



**Dirección General de  
Obras y Conservación**

## **Especificaciones Generales de Construcción**

### **Libro IV**



# **Especificaciones generales de construcción de la UNAM**

## **Libro Cuarto**

### **4. Obras complementarias, acabados y obras exteriores**

- 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos**
- 4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera contra fuego y resinas**
- 4.3. Herrería y cancelería**
- 4.4. Cristal y materiales laminados**
- 4.5. Acabados y recubrimientos**
- 4.6. Carpintería**
- 4.7. Cerrajería**
- 4.8. Señalización**
- 4.9. Obras exteriores**



# Contenido

<b>Introducción</b>	9
<b>Generalidades</b>	10
<b>4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos</b>	15
4.1.1. Aplanados de yeso	15
4.1.1. 010 Suministro y colocación de aplanados de yeso en muros y plafones	15
4.1.2. Plafones y muros falsos	18
4.1.2. 010 Suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido	18
4.1.2. 020 Suministro y colocación de plafón falso con placas de yeso aligerado, de fibra y lana mineral, o el material especificado en proyecto	22
4.1.2. 030 Suministro y colocación de plafón falso de paneles de cemento	24
4.1.2. 040 Suministro y colocación de muro falso con paneles de yeso comprimido	26
4.1.2. 050 Suministro y colocación de muro falso con paneles de cemento comprimido	31
4.1.3. Tirol y pasta texturizada	35
4.1.3. 010 Suministro y aplicación de tirol planchado en muros	35
4.1.3. 015 Suministro y aplicación de tirol rústico en plafones	35
4.1.3. 020 Suministro y aplicación de pastas texturizadas	37
<b>4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera contra fuego y resinas</b>	39
4.2.1. Pintura en columnas, muros y plafones	39
4.2.1. 010 Suministro y aplicación de pintura vinil acrílica	39
4.2.1. 020 Suministro y aplicación de pintura vinílica	39
4.2.2. Pintura en estructuras metálicas, herrería y tuberías	42
4.2.2. 010 Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre elementos de herrería	42
4.2.2. 015 Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre tubería	42
4.2.2. 020 Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre estructura metálica	42
4.2.2. 025 Suministro y aplicación de película retardante a la acción del fuego sobre estructura metálica	42
4.2.2. 030 Suministro y aplicación de barrera de protección contra el fuego sobre estructura metálica	42
4.2.3. Resina epóxica	51
4.2.3. 010 Suministro y aplicación de resina epóxica antiséptica en pisos	51
4.2.3. 015 Suministro y aplicación de resina epóxica antiderrapante para tránsito peatonal en pisos	51
4.2.3. 020 Suministro y aplicación de resina epóxica anticorrosiva resistente a sustancias químicas en pisos	51

4.2.3. 025 <i>Suministro y aplicación de resina epóxica para contacto directo con el agua en cisternas</i>	51
4.2.4. Barniz y lacas	55
4.2.4. 010 <i>Suministro y aplicación de barniz o laca en elementos de madera</i>	55
<b>4.3. Herrería y cancelería</b>	59
4.3.1. Herrería y cancelería de fierro	59
4.3.1. 010 <i>Suministro y colocación de puertas y ventanas de herrería</i>	59
4.3.1. 020 <i>Suministro y colocación de cancelas de herrería</i>	59
4.3.1. 030 <i>Suministro y colocación de puertas y rejillas tipo louver</i>	59
4.3.1. 040 <i>Suministro y colocación de zoclo para desplante de muro falso</i>	59
4.3.1. 050 <i>Suministro y colocación de tapa metálica en salida de servicio a azotea</i>	59
4.3.1. 060 <i>Suministro y colocación de protecciones metálicas</i>	65
4.3.1. 070 <i>Suministro y colocación de escaleras metálicas</i>	65
4.3.1. 080 <i>Suministro y colocación de barandales</i>	65
4.3.1. 090 <i>Suministro y colocación de rejilla de acero electroforjado</i>	65
4.3.1. 100 <i>Suministro y colocación de rejilla de fibra de vidrio</i>	65
4.3.1. 110 <i>Suministro y colocación de tapajuntas constructivas con lámina de acero</i>	69
4.3.1. 120 <i>Suministro y colocación de tapajuntas constructivas con placa de acero</i>	69
4.3.1. 130 <i>Suministro y colocación de botaguas de lámina de acero</i>	69
4.3.2. Cancelería de aluminio	72
4.3.2. 010 <i>Suministro y colocación de ventanas y cancelas de aluminio</i>	72
4.3.2. 020 <i>Suministro y colocación de puertas de aluminio</i>	72
4.3.3. Puertas, mamparas y cancelas mixtos	75
4.3.3. 010 <i>Suministro y colocación de puertas y cancelas mixtos de aluminio, plástico laminado y/o cristal</i>	75
4.3.3. 020 <i>Suministro y colocación de puertas y cancelas mixtos de aluminio, lámina de acero porcelanizado y cristal</i>	75
4.3.3. 030 <i>Suministro y colocación de mamparas y puertas de lámina de acero porcelanizado</i>	78
<b>4.4 Cristal y materiales laminados</b>	80
4.4.1. Cristal	80
4.4.1. 010 <i>Suministro y colocación de cristal flotado claro</i>	80
4.4.1. 015 <i>Suministro y colocación de cristal templado</i>	80
4.4.1. 020 <i>Suministro y colocación de fachada integral de cristal templado y herrajes de acero inoxidable</i>	82
4.4.2. Espejos	84
4.4.2. 010 <i>Suministro y colocación de espejos sobre bastidor de madera</i>	84

4.4.3. Bloques de vidrio .....	86
4.4.3. 010 Suministro y colocación de muros de bloques de vidrio .....	86
4.4.4. Domos .....	89
4.4.4. 010 Suministro y colocación de domos de acrílico .....	89
4.4.4. 015 Suministro y colocación de cubiertas de policarbonato .....	89
<b>4.5. Acabados y recubrimientos en pisos .....</b>	<b>91</b>
4.5.1 Acabados en pisos .....	91
4.5.1. 010 Suministro y colocación de loseta vinílica .....	91
4.5.1. 015 Suministro y colocación de piso de P.V.C. en rollo .....	91
4.5.1. 020 Suministro y colocación de zoclo vinílico .....	91
4.5.1. 030 Suministro y colocación de alfombras de lana .....	95
4.5.1. 040 Suministro y colocación de alfombra modular de fibras sintéticas .....	95
<b>4.6. Carpintería .....</b>	<b>97</b>
4.6.1. Pisos de madera .....	97
4.6.1. 010 Suministro y colocación de piso de duela de madera machihembrada .....	97
4.6.1. 020 Suministro y colocación de piso de parquet de madera .....	100
4.6.2. Puertas de madera .....	103
4.6.2. 010 Suministro y colocación de puertas de madera de tambor .....	103
4.6.3. Zoclos de madera .....	106
4.6.3. 010 Suministro y colocación de zoclo de cuarto bocel de madera .....	106
4.6.4. Muebles de madera .....	108
4.6.4. 010 Suministro y colocación de closets de madera .....	108
4.6.4. 020 Suministro y colocación de credenzas de madera .....	108
4.6.5. Lambrines y pasamanos de madera .....	111
4.6.5. 010 Suministro y colocación de lambrines de madera .....	111
4.6.5. 020 Suministro y colocación de pasamanos de madera .....	114
<b>4.7 Cerrajería .....</b>	<b>116</b>
4.7.1. Cerraduras .....	116
4.7.1. 010 Suministro y colocación de cerraduras .....	116
4.7.1. 020 Suministro y colocación de cierrapuertas hidráulicos .....	119
4.7.1. 030 Suministro y colocación de bisagras hidráulicas de piso .....	119
4.7.2. Accesorios .....	121
4.7.2. 010 Suministro y colocación de pasadores .....	121
4.7.2. 020 Suministro y colocación de resbalones .....	121

4.7.2. 030	Suministro y colocación de topes	121
4.7.2. 040	Suministro y colocación de bisagras	121
4.7.2. 050	Suministro y colocación de bibeles	121
4.7.2. 060	Suministro y colocación de barra antipánico	121
<b>4.8.</b>	<b>Señalización</b>	<b>123</b>
4.8.1.	Señalamientos	123
4.8.1. 010	Suministro y colocación de señalización con placas de aluminio	123
4.8.1. 020	Suministro y colocación de señalización con placas de acrílico	123
4.8.1. 030	Suministro y colocación de señalización con placas y letras de bronce	123
4.8.1. 040	Suministro y colocación de señalización con placas de plástico laminado	123
<b>4.9.</b>	<b>Obras exteriores</b>	<b>126</b>
4.9.1.	Registros y pozos de visita	126
4.9.1. 010	Suministro y construcción de registro para drenaje de tabique recocado	126
4.9.1. 020	Suministro y construcción de registro eléctrico de tabique recocado	126
4.9.1. 030	Suministro y construcción de registro para acometida de voz y datos, de tabique recocado de forma octagonal	126
4.9.1. 040	Suministro y construcción de registro para acometida de voz y datos, de concreto reforzado de forma octagonal	126
4.9.1. 050	Suministro y construcción de registro para red de distribución en media tensión, de concreto reforzado	126
4.9.1. 060	Suministro y construcción de pozos de visita para redes de alcantarillado	134
4.9.2.	Coladeras y rejillas pluviales de concreto hidráulico o de concreto polimérico	136
4.9.2. 010	Suministro y colocación de coladera pluvial de banqueteta de concreto hidráulico o de concreto polimérico	136
4.9.2. 020	Suministro y colocación de coladera pluvial de piso de concreto hidráulico o de concreto polimérico	136
4.9.3.	Zampeados y pisos de piedra braza	138
4.9.3. 010	Suministro y construcción de zampeado de piedra braza	138
4.9.4.	Pisos de piedras naturales y artificiales	141
4.9.4. 010	Suministro y colocación de piso de basaltín	141
4.9.4. 020	Suministro y colocación de piso de recinto	143
4.9.4. 030	Suministro y colocación de piso de piedra chiluca	143
4.9.4. 040	Suministro y colocación de piso de adoquín de concreto	146

4.9.5. Firmes de concreto armado .....	148
4.9.5. 010 <i>Suministro y construcción de firme de concreto armado con acabado grano expuesto</i> .....	148
4.9.5. 020 <i>Suministro y construcción de firme de concreto armado con acabado escobillado</i> .....	148
4.9.6. Pavimentos .....	151
4.9.6. 010 <i>Suministro y construcción de sub-rasante</i> .....	151
4.9.6. 020 <i>Suministro y construcción de sub-base</i> .....	151
4.9.6. 030 <i>Suministro y construcción de base</i> .....	151
4.9.6. 040 <i>Suministro y construcción de pavimento de concreto asfáltico</i> .....	154
4.9.6. 050 <i>Suministro y construcción de pavimento de concreto hidráulico</i> .....	157
4.9.7. Guarniciones, banquetas y andadores .....	163
4.9.7. 010 <i>Suministro y construcción de guarniciones de concreto colado en sitio</i> .....	163
4.9.7. 015 <i>Suministro y colocación de guarniciones de concreto prefabricadas</i> .....	163
4.9.7. 020 <i>Suministro y construcción de banquetas de concreto armado</i> .....	165
4.9.7. 025 <i>Suministro y construcción de banquetas de concreto simple</i> .....	165
4.9.7. 030 <i>Suministro y construcción de andadores de concreto armado</i> .....	165
4.9.7. 035 <i>Suministro y construcción de andadores de concreto simple</i> .....	165
4.9.7. 040 <i>Suministro y colocación de rajueleado de juntas con piedra braza</i> .....	167
4.9.8. Cercados y rejas .....	169
4.9.8. 010 <i>Suministro y colocación de cercado con malla ciclónica</i> .....	169
4.9.8. 020 <i>Suministro y colocación de rejas de herrería</i> .....	171
4.9.8. 030 <i>Suministro y colocación de rejas prefabricadas</i> .....	171
4.9.9. Jardinería .....	173
4.9.9. 010 <i>Suministro y colocación de tierra vegetal</i> .....	173
4.9.9. 020 <i>Suministro y sembrado de plantas de ornato</i> .....	175
4.9.9. 030 <i>Suministro y sembrado de árboles y arbustos</i> .....	177





## Introducción

---

La Universidad Nacional Autónoma de México cuenta desde el año de 1975 con especificaciones generales de construcción, las cuales norman la calidad de los materiales y la ejecución de las obras, así como también precisan la correcta medición de los trabajos y el alcance que las empresas contratistas deben considerar al momento de integrar los precios unitarios de los conceptos de obra, alcance que de igual modo debe tomar en cuenta la supervisión de la obra por parte de la UNAM, para que los trabajos sean ejecutados a cabalidad.

En el año de 2001, la Dirección General de Obras y Conservación llevó a cabo una revisión a los cuatro libros originales de las especificaciones, suprimiendo las que se hicieron obsoletas, actualizando las que eran vigentes en ese momento y adicionando aquellas que se originaron por la aparición de nuevos materiales y/o nuevos procedimientos de construcción.

En 2017, en virtud de los años transcurridos desde la última actualización, así como de los avances tecnológicos suscitados en ese lapso, la Dirección General de Obras y Conservación (DGOC) instruye a la Dirección de Planeación conformar un grupo de trabajo con personal técnico de las áreas ejecutoras de la DGOC, que actualice nuevamente este instrumento. Para llevar a cabo lo anterior se instalan mesas de trabajo con periodicidad semanal, concluyendo el proceso de revisión en el mes de septiembre de 2018.

Es preciso señalar que la actualización de las Especificaciones Generales de Construcción de la UNAM, se enmarca dentro del *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*, dando respuesta a lo establecido en sus líneas de acción 14.1 y 14.5, *Políticas para el desarrollo sustentable e Infraestructura e impacto ambiental*, respectivamente. En ese sentido, las presentes especificaciones son concordantes con las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* emitidas recientemente, de tal modo que se contemplan lineamientos en materia de ahorro energético, energías renovables, ahorro y uso eficiente del agua, así como requerimientos y normas ambientales a considerar en la ejecución de las obras de la UNAM.

Ciudad Universitaria, septiembre de 2020.



## Generalidades

### 1. Referencias a reglamentos y normas

Los trabajos relativos a la construcción de obras preliminares, cimentaciones y estructuras, deberán ajustarse a lo indicado por estas especificaciones y a lo establecido por los Reglamentos en vigor en la Ciudad de México y en la localidad donde se ejecuten los trabajos.

Por lo anterior, las presentes especificaciones generales de construcción son de aplicación obligatoria en la ejecución de las obras que lleva a cabo la Dirección General de Obras y Conservación, así como las Entidades y Dependencias de la UNAM.

En caso de discrepancias entre las especificaciones y los reglamentos mencionados, será la DGOC y/o la Superintendencia de obras de la Entidad o Dependencia la que decida sobre el particular.

### 2. Calidad de los materiales

La calidad y propiedades físicas de los diversos materiales a emplear en las obras complementarias, acabados y obras exteriores, deberán apegarse a lo dispuesto en estas Especificaciones Generales de Construcción, en las Normas Oficiales Mexicanas, en las Normas Mexicanas, en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias y en la Normatividad aplicable.

En ningún caso se indicarán marcas comerciales por lo que la calidad se verificará mediante el cumplimiento de las Normas mencionadas en el párrafo anterior, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, que en su artículo 22 establece lo siguiente:

“Artículo 22.- Las dependencias y entidades que, por las características, complejidad y magnitud de las obras que realicen, cuenten o requieran de normas técnicas para que se apliquen en sus especificaciones generales de construcción, deberán exigir su cumplimiento”.

“En los procedimientos de contratación que realicen las dependencias y entidades, se deberá exigir el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas, según proceda, y a falta de éstas, de las Normas Internacionales, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 53 y 55 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización”.

En caso de que la DGOC indique marcas de materiales y/o equipos y el contratista pretenda suministrarlos de una marca diferente a la indicada, deberá realizar la evaluación de conformidad de los mismos, a su cargo, de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores ya que solamente en caso de que el resultado cumpla con los requerimientos la Dirección General de Obras y Conservación (DGOC) aprobará su utilización.

Se aceptarán productos y materiales de importación siempre y cuando cumplan con el artículo 53 y 55 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización:

“Artículo 53.- Cuando un producto o servicio deba cumplir una determinada Norma Oficial Mexicana, sus similares a importarse también deberán cumplir las especificaciones establecidas en dicha norma”.

“Para tal efecto, los productos o servicios a importarse deberán contar con el certificado o autorización de la dependencia competente para regular el producto o servicio correspondiente, o de las personas acreditadas y aprobadas por las dependencias competentes para tal fin conforme a lo dispuesto en esta Ley”.

“Cuando no exista Norma Oficial Mexicana, las dependencias competentes podrán requerir que los productos o servicios a importarse ostenten las especificaciones internacionales con que cumplen, las del país de origen o a falta de éstas, las del fabricante”.

“Artículo 55.- En las controversias de carácter civil, mercantil o administrativo, cuando no se especifiquen las características de los bienes o servicios, las autoridades judiciales o administrativas competentes en sus resoluciones deberán tomar como referencia las normas oficiales mexicanas y en su defecto las normas mexicanas”.

“Sin perjuicio de lo dispuesto por la ley de la materia, los bienes o servicios que adquieran, arrienden o contraten las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, deben cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las Normas Mexicanas, y a falta de éstas, con las Internacionales”.

En la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se establece que se entenderá por:

“Dependencias: las Dependencias de la Administración Pública Federal”;

“Personas acreditadas: los organismos de certificación, laboratorios de prueba, laboratorios de calibración y unidades de verificación reconocidos por una entidad de acreditación para la evaluación de la conformidad”.

“Evaluación de la conformidad: es la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.”

“Organismos de certificación: las personas morales que tengan por objeto realizar funciones de certificación”.

La Secretaría de Economía establece además que:

“Los organismos de certificación son personas morales que tienen por objeto realizar tareas de certificación, esto es, evaluar que un producto o servicio se ajusta a las Normas, lineamientos o reconocimientos de organismos dedicados a la Normalización nacionales o extranjeros.”

### **3. Verificación en obra de las propiedades físicas y geometría de los materiales**

El contratista deberá proporcionar muestras representativas de los materiales a utilizar con 15 días de anticipación a la iniciación del trabajo de que se trate o en el período que indique la DGOC, con objeto de verificar su calidad.

Adicionalmente la DGOC verificará en la obra los diferentes materiales conforme se vayan suministrando. Revisará sus propiedades físicas y los empaques, tomando muestras representativas de los diferentes lotes, comprobando fecha de fabricación, dimensiones, espesores y calibres.

Cuando los materiales no cumplan con la calidad y/o con las propiedades físicas especificadas no se aceptará su uso.

### **4. Construcción Sustentable**

La ejecución de las obras de la UNAM deberá cumplir con lo establecido en las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* de la UNAM, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Todas las obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos a realizar, deberán contar con la aprobación del *Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el Campus Ciudad Universitaria y los Campi de la Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Todos los proyectos, así como las obras nuevas y de reacondicionamiento que se realicen en los campus de la UNAM, deberán cumplir con:
  - La normatividad federal y local aplicable en materia ambiental.
  - Lo establecido en las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* de la UNAM.
  - La normatividad oficial en materia de construcción sustentable que surja a futuro.
- En el Campus Central de Ciudad Universitaria, no se podrá proyectar ni realizar ninguna obra que modifique la imagen original del conjunto. Cualquier trabajo que se pretenda realizar deberá contar con la aprobación del *Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el Campus Ciudad Universitaria y los Campi de La Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Las nuevas obras, ampliaciones y reacondicionamientos mayores deberán garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad, cumpliendo con la siguiente normatividad:
  - Criterios de Diseño Arquitectónico para la Accesibilidad e Inclusión de Personas con Discapacidad en Instalaciones de la UNAM.
  - Las Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable de la UNAM.
  - La norma NMX-R-050-SCFI-2006 Accesibilidad de las Personas con Discapacidad a Espacios Construidos de Servicio al Público.
- En obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos mayores la selección de

- materiales será autorizada por la DGOC, tratando en lo posible de integrar materiales sustentables.
- Se considera como material sustentable aquel que contienen una o varias de las siguientes características:
    - Materiales que hayan sido recuperados o fabricados dentro de un radio de 50 km alrededor del sitio del proyecto.
    - Materiales que durante su producción generen menos residuos peligrosos.
    - Materiales renovables.
    - Materiales en cuya obtención o extracción se consuma la menor cantidad de energía.
    - Materiales reciclados.
    - Materiales que puedan ser reciclados a futuro.
    - Materiales con certificaciones ambientales, como las Maderas procedentes de aserraderos certificados, por ejemplo.
  - Entre los materiales más recomendables para ser usados en la construcción se citan los siguientes:
    - Maderas, evitando el uso de sustancias con compuestos tóxicos o contaminantes para su protección.
    - Pétreos, por su larga duración y por ser reciclables.
    - Tabiques de barro, de adobe o de cemento-arena. Los tabiques de barro no deberán provenir de hornos que trabajan con la quema de neumáticos.
    - Metales, no obstante que para su obtención se utiliza mucha energía, se consideran sustentables debido a su larga vida útil.
    - Plásticos como poliestireno expandido, poliuretano y policloruro de vinilo (PVC). De este último se permite su uso en tanto la legislación del país lo permita.
    - Reciclables. Todo material que sea susceptible de ser reciclado, es considerado como sustentable.
    - Pinturas. Se recomienda el uso de pinturas que reemplacen los hidrocarburos por materiales naturales. La misma recomendación se aplica a los barnices sintéticos.
  - En toda obra se evitará el uso de los siguientes materiales:
    - Asbesto.
    - Impermeabilizantes bituminosos.
    - Elementos de fibrocementos, o aislamientos elaborados con polímeros y de poro cerrado que impiden una correcta transpiración.
    - Maderas tropicales.
    - Pinturas y barnices que no cumplan con normas ecológicas...
    - Materiales aislantes que afecten el medio ambiente.
    - Cloro.
    - Metales pesados.
    - Materiales que sean susceptibles de emitir gases nocivos.



- Medidas de higiene y seguridad en las obras.
  - Previo a la ejecución de la obra la empresa contratista deberá integrar un programa de higiene y seguridad, el cual deberá formar parte de la propuesta de licitación. Este programa será de observancia obligatoria durante la ejecución de la obra.
  - Todo trabajador deberá usar el equipo de protección personal que requiera, de acuerdo con el trabajo que desempeñe, según lo que establece el artículo 198 del *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
  - Durante la ejecución de la obra quedará prohibida la quema de residuos. Asimismo se evitará la quema de combustibles, madera o cualquier otro tipo de material para calentar la comida de los trabajadores.
  - Los materiales peligrosos (como combustibles y lubricantes) deberán almacenarse en depósitos seguros, en zonas cercadas y sobre superficies aisladas del terreno natural, conforme a lo dispuesto por la norma *NOM-018-STPS-vigente - Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.1. Aplanados de yeso

#### 4.1.1. 010 *Suministro y colocación de aplanados de yeso en muros y plafones*

##### *A) Materiales*

Yeso, cemento, adhesivos y esquineros de lámina galvanizada en su caso.

##### *B) Ejecución*

Los aplanados se realizarán exclusivamente en elementos que se localicen al interior de los edificios, como son: muros, plafones, columnas y trabes.

En ningún caso se deberán corregir los desplomes o desniveles de muros, losas, columnas o trabes, variando significativamente el espesor del aplanado del yeso.

##### *Preparación*

En la ejecución de los aplanados de yeso, se usará mortero simple en proporción de 2 partes de agua por 3 de yeso, pudiendo variar ligeramente y dependiendo de la finura del molido del material.

##### *Tipos de aplanados*

Los tipos de aplanado serán a plomo y regla en muros y columnas; y a nivel y regla en plafones y trabes. En ambos casos se colocarán maestras (a plomo en los muros y columnas; y a nivel en los plafones y trabes) a una separación máxima de 2.00 m., las que servirán de guía para distribuir el yeso con la ayuda de reglas de aluminio, afinándose después la superficie.

##### *Protección de los elementos adyacentes al área de trabajo*

Previo a la colocación del aplanado de yeso, se protegerán debidamente (con plástico y cinta adhesiva), hasta la terminación de los trabajos, todos los elementos que pudieran mancharse por salpicaduras de yeso, tales como superficies de concreto, cancelos, ventanas, mobiliario, etc.

##### *Aplicación*

Previamente a la aplicación del yeso se humedecerán las superficies y se colocarán maestras a 2.0 m. máximo de separación.

El espesor del aplanado no será mayor de 2.0 cm.

##### *Aplanados de yeso en muros de tabique*

Antes de proceder a la aplicación del yeso, se realizará un picado cerrado con cincel sobre la superficie de concreto de cadenas y castillos, con objeto de lograr la adherencia adecuada; si en el muro existen irregularidades notables que puedan requerir un aumento superior a 2.0 cm. en el espesor del yeso, deberán eliminarse o, en caso contrario se usará tela de gallinero como refuerzo, previa aprobación por escrito de la DGOC. No se aceptarán aplanados que por simple

percusión con los nudillos de los dedos de la mano denoten huecos en donde la adherencia no sea completa, o muestren irregularidades en su aplicación.

#### *Aplanados de yeso en superficies de concreto liso*

Antes de colocar el aplanado se limpiará toda la superficie retirando tierra, grasa, polvo, etc., posteriormente y estando la superficie seca se aplicará una mano de pegayeso vinílico (de acetato de polivinilo) sin diluir, para lograr la adherencia del yeso con los elementos a recubrir, dejando secar al tacto antes de aplicar el yeso. Las boquillas de yeso –como intersección de dos caras o remates en puertas, ventanas, columnas o trabes– se ejecutarán siguiendo la geometría que el proyecto arquitectónico señale.

La arista será debidamente alineada con la misma precisión del perímetro del vano de que se trate. Su ejecución será a manera de lograr continuidad en la superficie del aplanado y en la parte interna y perimetral del vano, el yeso debe quedar totalmente en contacto de manera regular y continua.

No se aceptarán emboquillados que por simple percusión con los nudillos de los dedos de la mano denoten huecos o irregularidades en su colocación, o tengan imperfecciones apreciables a simple vista.

La pasta de yeso se depositará de acuerdo con los mismos requerimientos que se indican en el rubro: tipos de aplanados de esta especificación.

El acabado final será con arista o bocel, tarrajado a plomo y nivel o tarrajado siguiendo la geometría del vano con aristas vivas.

La adición de cemento para lograr efectos retardantes, se hará sólo mediante autorización por escrito de la DGOC, administrándose hasta 1.0 Kg. de cemento por cada 25.0 Kg. de yeso.

#### *Tolerancias*

Desplomes no mayores de  $1/600$  del elemento recubierto, con un valor máximo de 1.0 cm.

El desnivel máximo permisible será de  $1/800$  del claro más corto.

Ondulaciones en su superficie que no excedan de 1.0 mm. por metro lineal.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales:

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará yeso caducado, (que tenga más de dos meses de fabricado) y/o que presente un tono amarillento e incluso no se recibirá por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *C) Medición para fines de pago*

Los aplanados en muros y plafones se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación a dos decimales, incluyendo boquillas.

Los aplanados en columnas y trabes se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación a dos decimales, incluyendo las boquillas.

En caso de colocarse esquineros, se cuantificarán por metro lineal con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el yeso, adhesivos, esquineros en su caso, agua (cuando no la suministre la UNAM).

El costo de la mano de obra -necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, este concepto de trabajo- incluye trazo, nivelación, plomeo, limpieza, preparación de la superficie, picado de las superficies de concreto, humedecido, preparación del yeso, aplicación del pegayeso, colocación de las maestras, del yeso y su afinado; los emboquillados, perfilados, remates y esquinas.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes, como concreto aparente, cancelerías, cristal, materiales vidriados, mobiliario, y todo aquello susceptible de afectarse.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los aplanados de yeso que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso del equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales al lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los aplanados y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.2. Plafones y muros falsos

#### 4.1.2. 010 *Suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido*

##### *A) Materiales*

Paneles de yeso comprimido de 12.7 mm. de espesor o el que indique proyecto, canaleta galvanizada sección y calibre indicados en proyecto, canal listón galvanizado sección y calibre indicados en proyecto, alambre galvanizado calibre indicado en proyecto, taquetes de alambón de 6.35 mm. ( $\frac{1}{4}$ " ) o de plástico, tornillos cadminizados de 26.4 mm., cinta de refuerzo para juntas y cemento adhesivo vinílico, refuerzo de madera de pino de primera de 7.62 x 3.81 cm. (3x1  $\frac{1}{2}$ "), reborde metálico tipo "J" y troqueles de madera.

##### *B) Ejecución*

Los paneles de yeso comprimido y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto, conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Antes de iniciar la colocación del falso plafón, se deberá marcar sobre el techo la proyección de la localización de luminarias, salidas de aire acondicionado, sonido, intercomunicación, etc., conforme a lo indicado en el proyecto.

Las marcas en el techo de las diferentes salidas se proyectarán al falso plafón, para dejar los huecos en las dimensiones y con las canaletas de refuerzo perimetrales.

Los tirantes de alambre galvanizado se sujetarán a la estructura de acuerdo al procedimiento y modulación que indique el proyecto.

Al nivel requerido, horizontalmente o de acuerdo con las generatrices que indique el proyecto, se construirá la retícula a base de canaletas de carga a cada 90.0 cm., que serán sujetadas a los tirantes de alambre galvanizado con dos vueltas del mismo sobre la canaleta, posteriormente con el alambre galvanizado calibre N°18, se amarrará a las canaletas el canal listón, que se colocará a cada 61.0 cm. en sentido transversal para formar así el bastidor sobre el cual se fijarán los paneles de yeso comprimido.

Previo a la colocación de los paneles de yeso comprimido se rectificará el nivel del bastidor procediendo al calzado de la estructura falsa mediante la utilización de troqueles de madera.

Los paneles de yeso comprimido se fijarán al bastidor mediante los tornillos cadminizados, a cada 30.5 cm., sellando las juntas con cinta de refuerzo para juntas y adhesivo vinílico. El terminado será liso aparente.

El plafón se reforzará en los lugares donde se vayan a recibir los manguetes su-



periores de la cancelería de aluminio y los cortineros, con barrotes de madera de pino de primera de 7.62 x 3.81 cm. (3x 1 ½ “), la cual se fijará al bastidor.

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates del plafón con muros o columnas. Las intersecciones deberán ser logradas con toda limpieza (ver detalles de plafón y gotero en figura 1, página 21).

En caso de que lo indique el proyecto, se colocará un reborde tipo “J” en el perímetro de los huecos de las luminarias y/o en el perímetro de los plafones.

#### *Tolerancias*

El desnivel máximo tolerable será de 1/600 de la longitud menor, hasta un máximo de 5 mm.

La depresión máxima permisible será de 1.0 mm./m.

Se rechazarán todas las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

No se admitirán alabeos, ondulaciones protuberancias o irregularidades en las juntas.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales:

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de paneles deformados, que no cumplan con el espesor y/o que lleguen húmedos a la obra, también se inspeccionará el calibre de la canaleta, del canal listón y del alambre galvanizado, las dimensiones y cadminizado de los tornillos así como la calidad y geometría del refuerzo de madera de pino; en caso de no cumplir tampoco se aceptara su utilización; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos es a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación del plafón falso de paneles de yeso se hará tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: taquetes de alambón o de plástico, alambre galvanizado, canaletas, canal listón, tiras de madera, paneles de yeso comprimido, cinta de refuerzo para juntas, adhesivo vinílico y perfil metálico tipo “j” en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, suspensión y nivelación del bastidor, colocación de los paneles de yeso comprimido, remates, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, hechura de los huecos para luminarios y para pasos

de instalaciones, refuerzo perimetral de los huecos mediante canaletas y en su caso, la colocación del reborde tipo “J”.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La alineación y nivelación del plafón falso.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del falso plafón y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

### DETALLES DE PLAFÓN Y GOTERO

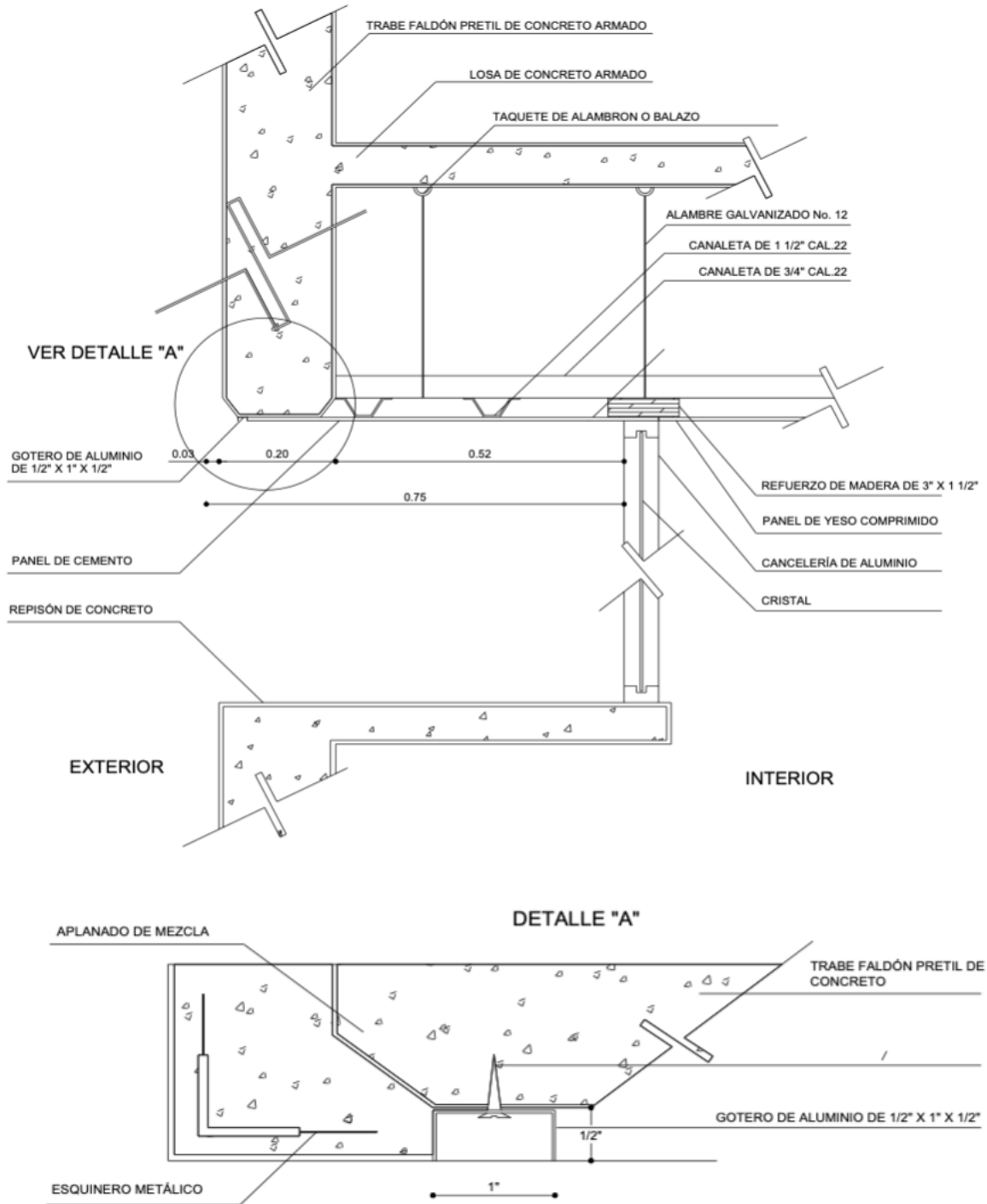


Figura 1. Dimensiones nominales y requisitos de corrugación.

Nota: Las secciones, calibres y separaciones son ilustrativas ya que rige lo indicado en proyecto.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.2. Plafones y muros falsos

#### 4.1.2. 020 *Suministro y colocación de plafón falso con placas de yeso aligerado, de fibra y lana mineral, o el material especificado en proyecto*

##### *A) Materiales*

Placas de yeso aligerado, de fibra y lana mineral o el material y con las dimensiones especificados en proyecto sistema de suspensión compuesto por colgantes de acero galvanizado o aluminio con ajuste de resorte, soportes principal y transversal visibles u ocultos de lámina de acero galvanizado o aluminio, remates perimetrales de aluminio con cantos doblados, pernos, cargas de pólvora y adhesivo especificados por el fabricante.

##### *B) Ejecución*

Los colgantes se sujetarán a la estructura de acuerdo al procedimiento indicado en la especificación 4.1.2 .010. Falso plafón de paneles de yeso comprimido. Su modulación estará en función de las dimensiones de las placas a colocar.

Al nivel requerido, se construirá la retícula de suspensión, en las secciones que se especifiquen.

En los colgantes, se colocarán troqueles a base de tiras de madera, para lograr el nivel especificado.

La modulación de las placas será la indicada por el proyecto arquitectónico.

Las piezas deben quedar fijas a la suspensión, de tal manera que las corrientes de aire, no alteren su posición pero procurando que se puedan retirar y colocar nuevamente con facilidad.

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates del plafón con muros o columnas. Las intersecciones deberán ser logradas con toda limpieza.

##### *Tolerancias*

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

El desnivel máximo permisible será de 1/500 del claro más corto.

No se permiten alabeos ni ondulaciones en el plafón o irregularidades en las juntas.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales:

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de placas modulares, que no cumplan con la textura, las dimensiones y el espesor; también se inspeccionará el calibre y las secciones de los perfiles metálicos de la retícula de suspensión, y calibre del alambre galvanizado; en caso de no

cumplir tampoco se aceptará su utilización; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos será a cargo del contratista.

***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación del plafón falso se hará tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: sistema de suspensión especificado por el fabricante, placas de yeso aligerado, fibra o lana mineral o las especificadas en proyecto, soporte principal y transversal galvanizados o de aluminio, adhesivo, pernos y cargas de pólvora.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye entre otras operaciones: trazo, fabricación, colocación de la suspensión, colocación, fijación y nivelación de los soportes principal y transversal, colocación del plafón, hechura de las aberturas necesarias para instalaciones, cortes y ajustes y refuerzo perimetral.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de colocación.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del falso plafón y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.2. Plafones y muros falsos

#### 4.1.2. 030 *Suministro y colocación de plafón falso de paneles de cemento*

##### *A) Materiales*

Canaleta galvanizada sección y calibre indicados en proyecto, canal listón galvanizado sección y calibre indicados en proyecto, alambre galvanizado calibre indicado en proyecto para colganteo, alambre galvanizado calibre indicado en proyecto para amarres, taquetes de alambro de 6.35 mm. (1/4") de diámetro, paneles de cemento de primera calidad, troqueles de madera o metálicos, cinta de fibra de vidrio polimerizado y mortero de cemento con polímeros látex.

##### *B) Ejecución*

Los paneles de cemento y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto, conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Los tirantes de alambre galvanizado se sujetarán a la estructura de acuerdo al procedimiento y modulación indicados en proyecto.

La fabricación del bastidor para recibir los paneles de cemento se ejecutará colocando la canaleta de carga y el canal listón a en sentido transversal a la separación indicada en proyecto, o de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

Los paneles de cemento se fijarán al bastidor con pijas cadminizadas con la separación y disposición especificadas por el fabricante, sellando las juntas con cinta de fibra de vidrio polimerizado y una capa de mortero de polímeros latex, el cual también se aplicará en toda la superficie conforme a especificaciones de proyecto y/o del fabricante de los paneles.

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates del plafón con muros o columnas, los que deberán ser logrados con toda limpieza.

##### *Tolerancias*

El desnivel máximo permitido será de 1/600 de longitud menor y hasta un máximo de 5.0 mm.

La ondulación máxima permisible será de 1.0 mm./m.

No se aceptará la colocación de paneles con irregularidades, fisuras o despostilladuras, e incluso no se recibirán los paneles defectuosos por lo que el retiro de los mismos es a cargo el contratista.

No se admitirán alabeos, ondulaciones, protuberancias o irregularidades en las juntas.

En caso de que se indique en proyecto, se colocarán tiras de madera de pino de primera de 76.2 mm. (3") x 19.05 mm. ( $\frac{3}{4}$ ") ó metálica para recibir los manguetes de la ventanería; y reborde "J" en el perímetro del plafón y en el perímetro de los huecos para luminarios.

***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación del plafón falso con paneles de cemento se hará tomando como unidad el metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: alambión, alambre galvanizado, canaletas, canal listón, paneles de cemento, cinta de fibra de vidrio polimerizado, mortero de polímeros, pijas cadminizadas, tiras de madera o metálicas y reborde "J", en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye el trazo, la suspensión, fabricación y colocación del bastidor, nivelación, colocación de paneles, junteo de los mismos, colocación de reborde "J", en su caso, etc.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La alineación y nivelación del falso plafón.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del falso plafón de tablamiento y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.2. Plafones y muros falsos

#### 4.1.2. 040 *Suministro y colocación de muro falso con paneles de yeso comprimido*

##### *A) Materiales*

Postes galvanizados calibre indicado en proyecto, canal metálico galvanizado calibre indicado en proyecto, taquetes de alambión de 6.35 mm. (1/4"), en su caso, para fijar el canal zoclo de lámina, balazos, paneles de yeso de 12.7 mm. de espesor, o según la especificación de proyecto (espesor, resistencia al fuego, resistencia a la humedad, etc.) tornillos cadminizados de 26.4 mm., cinta de refuerzo para juntas, adhesivo vinílico para juntas y fibra de vidrio de la densidad y espesor indicados en proyecto.

##### *B) Ejecución*

Los paneles de yeso comprimido y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto, conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Se anclarán al piso, losa, trabe o plafón, los canales galvanizados por medio de taquetes de alambión, a la separación y conforme al trazo indicado en proyecto.

Los postes galvanizados se colocarán a la separación indicada en proyecto formando con los canales el bastidor que recibirán los paneles de yeso.

En muros donde el proyecto indique aislamiento acústico, se colocará una colchoneta de fibra de vidrio, fijada de poste a poste con alambre galvanizado o hilo, para evitar su desplazamiento y cuidando que no quede comprimida dentro del bastidor, sino con cierta holgura (ver figura 2 en página 29).

En áreas donde existan vanos de puertas, ventanas o pasos de instalaciones, se deberá reforzar perimetralmente el hueco con canal galvanizado. En vanos para puertas se reforzará el poste con can de madera.

Cuando el muro sea mayor a la altura de los paneles de yeso (2.44 m) se deberá colocar un refuerzo horizontal con canal galvanizado a fin de tener un apoyo para lograr la junta horizontal de los tableros. Los traslapes se realizarán conforme a especificaciones del fabricante.

Una vez concluido el bastidor se colocará el forro con paneles de yeso por ambos lados (dos caras), o por un solo lado conforme al proyecto (una cara), e inclusive puede ser con dos hojas por cara si así lo indica proyecto, los cuales se fijarán con los tornillos cadminizados a cada 30.5 cm. de separación, sellando estos y las juntas con cinta de refuerzo para juntas y adhesivo vinílico para juntas logrando un acabado liso del muro. Antes de fijar las hojas al bastidor, se colocarán las

tuberías de las instalaciones que irán alojadas al interior del muro y reforzando con can de madera las cajas de contactos y apagadores. Los trabajos de instalaciones y los refuerzos para su fijación deben considerarse para su ejecución y pago en las instalaciones correspondientes.

Cuando así se requiera se colocarán juntas de control conforme a las especificaciones del fabricante, o conforme a lo indicado en proyecto.

En intersecciones, esquinas y remates se colocarán refuerzos adicionales a base de postes galvanizados (ver figura 3 en página 30).

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates de los muros con columnas o con otros muros; las intersecciones deberán lograrse con toda limpieza.

#### *Tolerancias*

El alineamiento horizontal de los muros, en el desplante no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 1.0 cm.

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del muro.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### *Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales:*

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de paneles deformados, que no cumplan con el espesor, que lleguen húmedos a la obra, y que presenten roturas y despostilladuras, también se inspeccionará el calibre y dimensiones de los canales, de los postes y del alambre galvanizado, dimensiones y cadminizado de los tornillos; en caso de no cumplir tampoco se aceptará su utilización; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

La estimación de los muros de paneles de yeso comprimido se hará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales, descontando el área de puertas y ventanas.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: postes y canales de amarre galvanizados, tornillos cadminizados, paneles de yeso comprimido, cinta de refuerzo para juntas, adhesivo vinílico para juntas, canes para refuerzo en vanos de puertas y ventanas; alambre o hilo y fibra de vidrio de baja densidad, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye entre otros: trazo, fabricación del bas-

tidor, abertura de vanos, refuerzo en vanos y puertas, remates, alineación, plomeo, colocación y fijación de los paneles de yeso, cortes, sellado de las juntas, perfilado de aristas e intersecciones y colocación de la fibra de vidrio, en su caso.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los muros falsos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## MURO ACÚSTICO

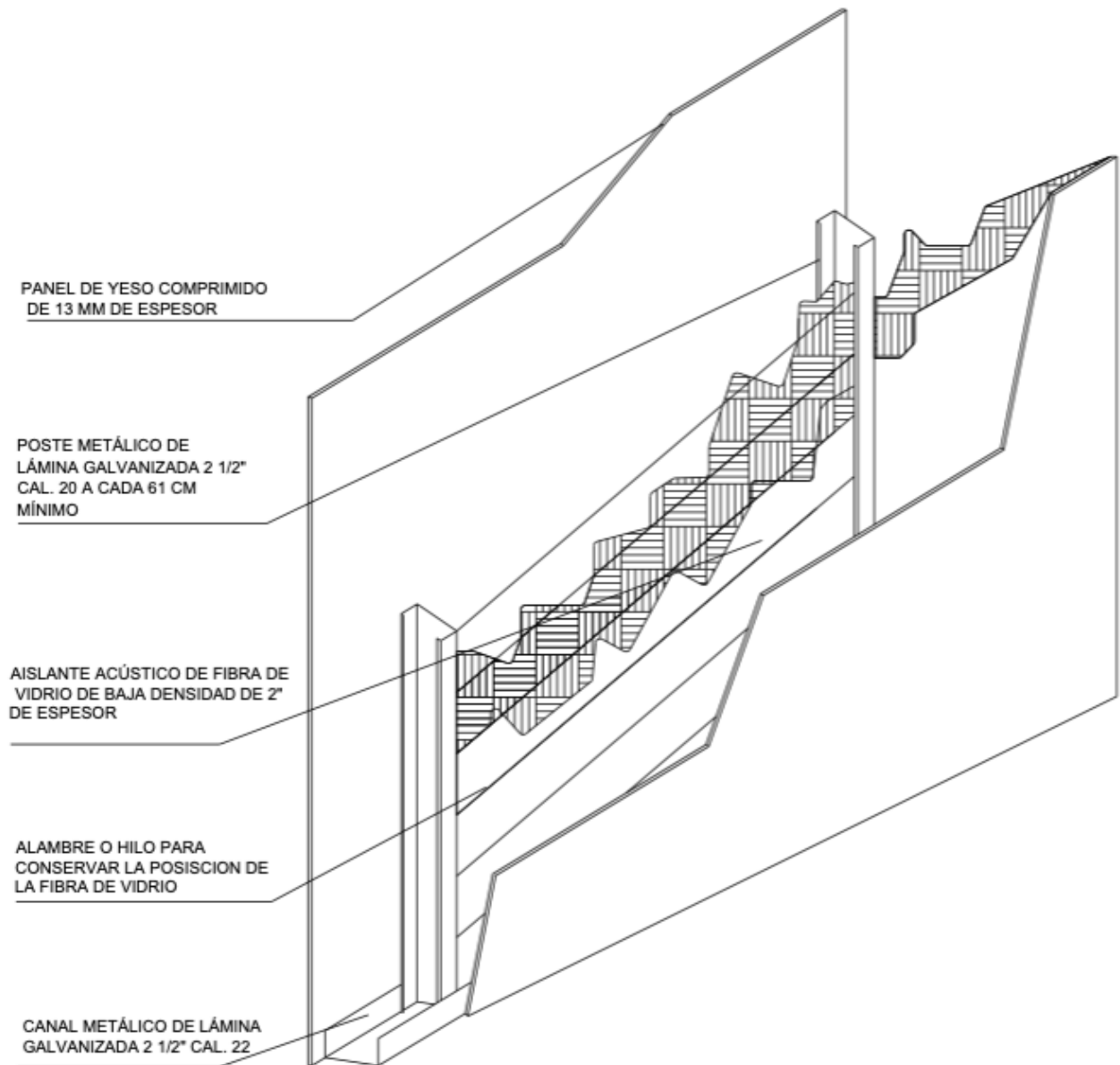


Figura 2.

Nota: Las secciones, calibres y separaciones son ilustrativas ya que rige lo indicado en proyecto. En este esquema no se ilustra el canal-zoclo de lámina negra que se utiliza para desplantar el muro de tablaroca, dado que está considerando en la especificación de herrería.



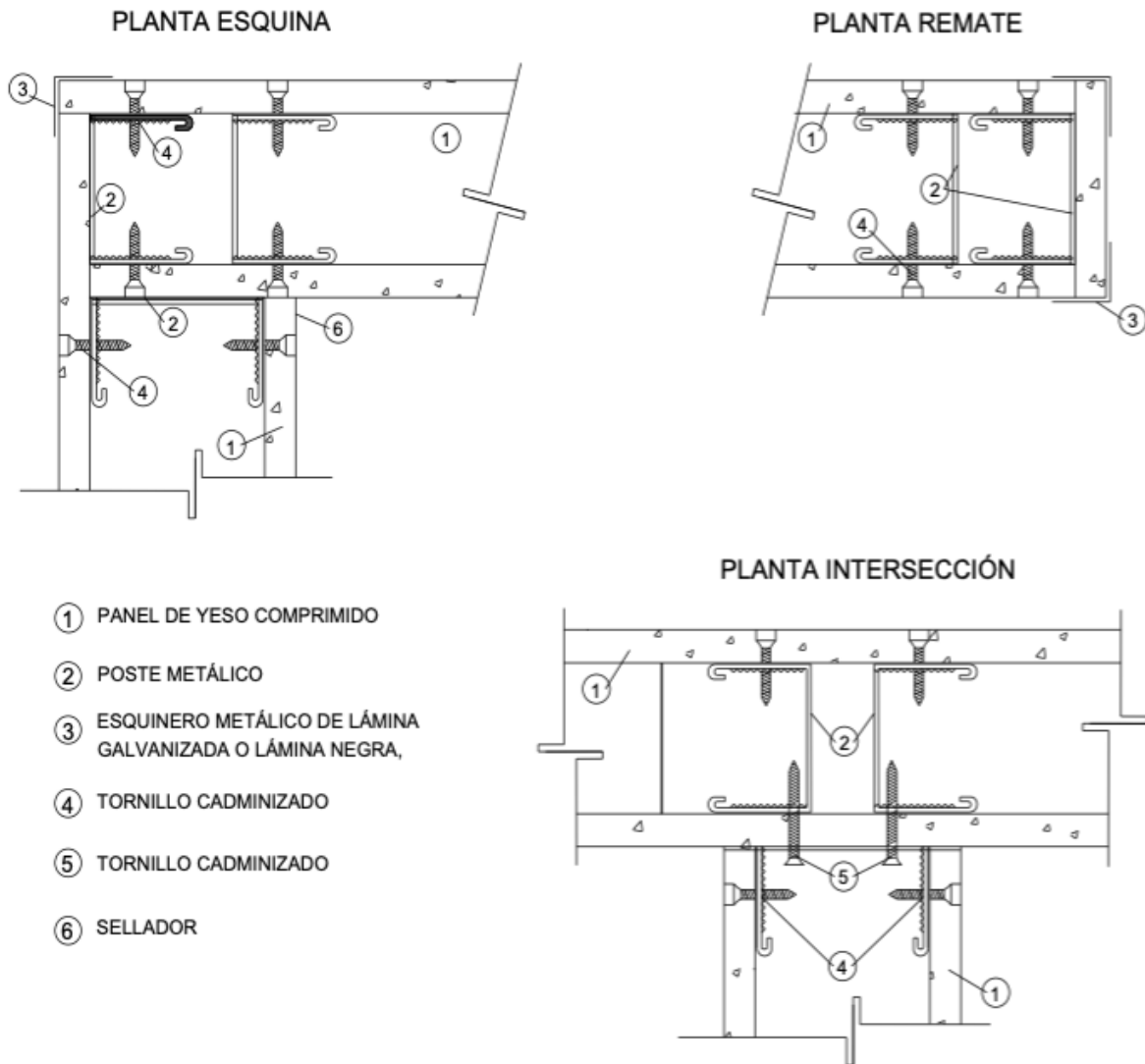


Figura 3.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.2. Plafones y muros falsos

#### 4.1.2. 050 *Suministro y colocación de muro falso con paneles de cemento comprimido*

##### **A) Materiales**

Postes galvanizados y canal metálico galvanizado calibre indicado en proyecto, taquetes de alambón de 6.35 mm. (1/4") de diámetro, en su caso para fijar el canal zoclo de lámina, balazos, paneles de cemento comprimido con refuerzo de malla de fibra de vidrio de 13 mm. de espesor, tornillos cadminizados de 26.4 mm., cinta de refuerzo, y cemento flexible a base de cemento portland con polímeros látex; cinta de refuerzo de fibra de vidrio de 10 cm. de ancho, malla de refuerzo de fibra de vidrio polimerizada; para el caso de muros exteriores: membrana impermeable especificada por el fabricante, material para juntas de dilatación, rebordes "J", rebordes "L", goteros, esquineros, botaguas de plástico, etc.

##### **B) Ejecución**

Los paneles siempre deberán ser almacenados en posición horizontal y nunca de canto conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando su almacenamiento sea en el exterior, los paneles se deberán cubrir con plástico, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones del material.

El manejo de los paneles de cemento deberá realizarse por dos personas sujetando cada panel por los cantos verticalmente.

Se anclarán al piso, a la losa, trabe o plafón los canales galvanizados por medio de taquetes de alambón y/o balazos a la separación indicada en proyecto. Los postes galvanizados se colocarán a la separación indicada en proyecto, formando un bastidor con los canales que recibirán los paneles de cemento comprimido.

En áreas donde existan vanos de puertas y ventanas, se deberán colocar refuerzos en la estructura de soporte con canal galvanizado y/o con can de madera.

Todas las perforaciones que se hagan a los postes y largueros para paso de las canalizaciones de instalaciones eléctricas o de voz y datos deberán ser al centro, mediante el uso de taladro.

Cuando el muro sea mayor a la altura de los paneles de cemento (2.44 m) se deberá colocar un refuerzo horizontal con canal galvanizado, a fin de tener un apoyo para lograr la junta horizontal de los tableros. Los traslapes de los postes se realizarán conforme a especificaciones del fabricante.

Cuando el muro sea utilizado en fachadas y su altura sea considerable, se deberá reforzar la estructura con canales de lámina negra o bien con perfiles metálicos, para lo cual será necesario contar con el proyecto estructural correspondiente.

Una vez concluido el bastidor se colocará el forro con paneles de cemento por ambos lados (dos caras) o por un solo lado conforme al proyecto (una cara), los cuales se fijarán con los tornillos cadmizados a cada 20.0 cm. de separación, sellando las juntas e intersecciones entre todos y cada uno de los paneles con cinta de malla de fibra de vidrio de 10 cm. de ancho y cemento con polímeros látex, o bien mediante el sistema especificado por el fabricante.

Una vez concluido el muro se afinará toda la superficie de los paneles expuestos, aplicando una capa de cemento flexible con un espesor máximo de 3 mm., sobre el refuerzo de malla de fibra de vidrio polimerizada conforme a las especificaciones del fabricante. Los traslapes de la malla serán mínimo de 5 cm. entre rollos.

Cuando así se requiera se colocarán juntas de control conforme a las especificaciones del fabricante, o conforme a lo indicado en proyecto.

Los cortes de los paneles de cemento comprimido, se realizarán conforme a lo siguiente:

Se traza la línea de corte.

Se corta la malla de fibra de vidrio con navaja y se marca el corte con la misma herramienta.

Se parte el panel y se corta la malla expuesta del otro lado, también con navaja.

El cemento flexible se mezcla con agua limpia utilizando taladro con espas hasta obtener una mezcla homogénea, aproximadamente 1/4 de litro de agua por cada kilogramo de cemento flexible.

La superficie donde se aplicará el cemento flexible debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa o cualquier sustancia que afecte la adherencia.

Antes de fijar las hojas al bastidor, se colocarán las tuberías de las instalaciones que irán alojadas al interior del muro.

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates de los muros con columnas y con otros muros. Las intersecciones deberán lograrse con toda limpieza.

#### *Muros exteriores y fachadas*

Se aplicará membrana impermeable en toda la superficie de los paneles y en las zonas indicadas en el proyecto y/o por la DGOC.

Posteriormente se aplica el material para juntas de dilatación conforme al proyecto.

Se colocarán accesorios de plástico (rebordes “J”, “L”, goteros, esquineros, botaguas, etc.), todo de acuerdo a lo indicado en el Proyecto.

### *Tolerancias*

El alineamiento horizontal de los muros, en el desplante no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 1 cm.

No se tolerarán desplomes mayores a  $1/600$  de la altura del muro.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales:

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de paneles deformados, que no cumplan con el espesor, que lleguen húmedos a la obra, y que presenten roturas y despostilladuras, también se inspeccionará el calibre y dimensiones de los canales y de los postes, dimensiones y cadminizado de los tornillos; en caso de no cumplir tampoco se aceptará su utilización; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

La estimación de los muros de paneles de cemento se hará por metro cuadrado, colocado con aproximación a dos decimales, descontando el área de puertas y ventanas.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales (incluyendo desperdicios) puestos en el lugar de su uso, como son: postes y canales de amarre galvanizados, tornillos cadminizados, paneles de cemento, cinta de fibra de vidrio de 10 cm. de ancho para tratamiento de juntas, cemento flexible de polímeros látex, malla de refuerzo de fibra de vidrio polimerizada, membrana impermeable, material especificado por el fabricante para tratamiento de juntas de dilatación, y accesorios de plástico (rebordes "J", "L", goteros, esquineros, botaguas, etc.)

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye entre otros: trazo, fabricación del bastidor, abertura de vanos, refuerzo en vanos, remates, alineación, plomeo, colocación, y fijación de los paneles de cemento, cortes, sellado de las juntas, afinado de los paneles con cemento flexible reforzado con malla de fibra de vidrio y perfilado de aristas e intersecciones.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los muros con paneles de cemento que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.3. Tirol y pasta texturizada

*4.1.3. 010 Suministro y aplicación de tirol planchado en muros*

*4.1.3. 015 Suministro y aplicación de tirol rústico en plafones*

#### *A) Materiales*

Cemento blanco, cal hidratada, grano de mármol, adhesivo a base de resinas acrílicas y sellador vinílico.

#### *B) Ejecución*

Los recubrimientos de tirol se aplicarán sobre cualquier superficie lisa y firme, ya sea aplanado fino, panel de yeso comprimido, panel de cemento, madera, lámina, etcétera.

La preparación de la pasta se realizará mezclando el cemento blanco, la cal hidratada y el grano de mármol (cero fino o cero grueso) en proporción 1:½:4, agregando 2 litros de adhesivo acrílico por cubeta preparada de 19 litros, para obtener una adherencia adecuada.

Antes de aplicar el tirol, la superficie se limpiará con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar el polvo y cualquier sustancia extraña adherida.

Cuando el tirol se aplique sobre aplanados, la superficie deberá humedecerse previamente.

Previo a la aplicación del tirol, se dará a la superficie una mano con sellador vinílico.

La aplicación del tirol se hará con la herramienta adecuada (tiroleta), de manera uniforme hasta cubrir totalmente la superficie base.

Cuando se indique en el proyecto tirol planchado, se pasará sobre el tirol recién terminado según el párrafo anterior, una llana metálica para obtener el acabado.

Preferentemente se aplicará tirol rústico en plafones y tirol planchado en muros a menos que, el proyecto indique otro acabado.

Es obligación del contratista proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse, para lo cual se utilizarán plástico y cinta adhesiva que sean necesarios.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales.

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará el grano de mármol que no sea del tipo indicado para lograr el acabado especificado en proyecto; respecto del adhesivo acrílico se verificará que cumpla con la calidad



y la proporción especificada al hacer la mezcla, también se verificará la fecha de fabricación del cemento blanco y de la cal; en caso de no cumplir tampoco se aceptará su utilización; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos será a cargo del contratista.

### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación se hará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, para la elaboración de la pasta, adhesivo acrílico y el sellador vinílico.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye limpieza de la superficie, la aplicación y preparado del tirol, aplicación del adhesivo vinílico, aplicación del sellador vinílico y aplicación del tirol en boquillas en muros.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de los elementos circundantes para evitar su deterioro.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del tirol que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños causados por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación del tirol y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.1. Yesería, pastas, plafones y muros falsos

### 4.1.3. Tirol y pasta texturizada

#### 4.1.3. 020 *Suministro y aplicación de pastas texturizadas*

##### *A) Materiales*

Pastas texturizadas y el sellador especificado por el fabricante y autorizado por la DGOC.

##### *B) Ejecución*

Las pastas texturizadas se aplicarán sobre cualquier superficie lisa y firme, ya sea aplanado fino, panel de yeso comprimido, panel de cemento, madera, lámina, etcétera.

Previo a la aplicación de la pasta, la superficie deberá limpiarse con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar el polvo, óxido, grasas y cualquier otra impureza adherida.

Sobre la superficie limpia se aplicará una mano de sellador y posteriormente se aplicará una capa de pasta con llana metálica dentada, con llana de madera, cepillo de alambre o la herramienta apropiada para lograr el acabado especificado en el proyecto, según muestra aprobada por la DGOC.

La aplicación de la pasta la debe efectuar personal especializado, en forma continua y por tramos completos hasta obtener una superficie uniforme, con el espesor y acabado indicados en proyecto.

Es obligación del contratista proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse, para lo cual se utilizarán plástico y la cinta adhesiva que sean necesarios.

##### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo. Verificación de requisitos físicos de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la aplicación de pasta y sellador caducados. Así mismo se verificará que el envase de la pasta no tenga el sello alterado y que cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos tampoco se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirán por lo que el retiro de los mismos es a cargo del contratista.

##### *C) Medición para fines de pago*

La pasta texturizada se estimará por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de la pasta y del sellador, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie, la aplicación del sellador y de la pasta, aplicación de pasta en boquillas en muros, en remates y en intersecciones.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de los elementos circundantes para evitar su deterioro.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las pastas que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pasta y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera contra fuego y resinas

### 4.2.1. Pintura en columnas, muros y plafones

4.2.1. 010 *Suministro y aplicación de pintura vinil acrílica*

4.2.1. 020 *Suministro y aplicación de pintura vinílica*

#### *A) Materiales*

Pintura vinil acrílica y pintura vinílica que cumplan con la Norma Mexicana *NMX-C-423-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Pinturas látex (antes vinílicas)-Especificaciones y métodos de prueba.*

Sellador vinílico.

#### *B) Ejecución*

##### *Preparación de la superficie*

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre o yeso flojo, o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.

La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

En las superficies de concreto o aplanados de mezcla, previo a la aplicación de la pintura se debe aplicar una mano de sellador vinílico.

##### *Aplicación de pintura*

La temperatura mínima del ambiente a la que se debe aplicar la pintura será de 10° C. y, en áreas exteriores se evitará la aplicación cuando se tenga presencia de lluvia, humedad excesiva o tolveneras.

La pintura se aplicará con brocha de pelo, rodillo o cepillo, dos capas como mínimo, o en las capas que sean necesarias según la textura de la superficie por pintar, conforme a lo indicado en proyecto, hasta obtener una superficie tersa y uniforme en color.

El intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación de una capa y la aplicación de la siguiente será de 3.0 horas como mínimo, para permitir el secado de la primera capa.

El color será el indicado en el proyecto y según muestra aprobada en obra por la DGOC.

Todas las capas de pintura aplicadas deberán presentar un aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades, ampollamientos y otros defectos de acabado.

### *Muestreo*

La DGOC, se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura, antes y después de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de la película. A juicio de la DGOC solicitará al Contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), relativas a densidad, contenido de sólidos, consistencia, finura, pH, tiempo de secado al tacto, resistencia al desgaste por lavado, con detergente en ciclos y brillo.

### *Protecciones*

Es obligación del contratista proteger todos los elementos que corran riesgo de mancharse.

### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo.

No se aceptarán los trabajos realizados con pintura que no cumplan con el espesor.

No se aceptarán pinturas que no cumplan con la Norma NMX-C-423-ONNCCE.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

Los trabajos de pintura se estimarán por metro cuadrado pintado, con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de la pintura y el sellador vinílico, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie

por pintar, y aplicación de la pintura en el número de capas que sean necesarias, aplicación de pintura en boquillas en muros, en remates y en intersecciones.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera contra fuego y resinas

### 4.2.2. Pintura en estructuras metálicas, herrería y tuberías

- 4.2.2. 010 *Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre elementos de herrería*
- 4.2.2. 015 *Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre tubería*
- 4.2.2. 020 *Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre estructura metálica*
- 4.2.2. 025 *Suministro y aplicación de película retardante a la acción del fuego sobre estructura metálica*
- 4.2.2. 030 *Suministro y aplicación de barrera de protección contra el fuego sobre estructura metálica*

#### A) *Materiales*

##### *Pintura de esmalte alquidálico*

Se utilizará pintura que cumpla con las siguientes normas:

- *Norma Oficial Mexicana NOM-123-SEMARNAT-vigente - Contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.*
- *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA1-vigente - Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes; en cuanto a que se trata de productos sin plomo.*

Cuando así lo indique el proyecto, o a juicio de la DGOC, se podrá utilizar pintura de esmalte base agua que cumpla con las normas señaladas en el punto anterior.

##### *Pintura anticorrosiva*

Se utilizará pintura que cumpla con la Norma NMX-C-428-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Pinturas Determinación del poder cubriente relativo a recubrimientos para protección anticorrosiva.

##### *Protección contra incendio*

De acuerdo al grado de riesgo de incendio en las edificaciones en elementos metálicos estructurales se aplicará película retardante o barrera de protección a la acción del fuego, especificadas en proyecto y de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Cuando se aplique barrera de protección a la acción del fuego, deberá cumplir con el número de horas de protección especificado en proyecto y con la Norma NMX-C-307-1-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Resistencia al fuego de elementos y componentes-especificaciones y métodos de prueba.

El grado de riesgo de incendio en las edificaciones y la resistencia al fuego de elementos constructivos se determinarán con base en lo dispuesto en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y el punto 4.4 de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico, que a la letra dicen:

Artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

“Para efectos de este Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, usos y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.”

Punto 4.4 de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico

**“4.4 PREVISIONES CONTRA INCENDIO**

El Director Responsable de Obra y los Corresponsables de Instalaciones y de Diseño Urbano y Arquitectónico deben considerar lo establecido en esta Norma e incluir los criterios de diseño y las resistencias de los materiales en la Memoria Descriptiva, en su caso, lo dispuesto en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas relativas a la seguridad, fabricación y selección de equipos para el combate de incendios:

*NOM-002-STPS-vigente - Condiciones de seguridad – Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo”.*

*NOM-005-STPS-vigente - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.*

*NOM-026-STPS-vigente - Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.*

*NOM-100-STPS-vigente - Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones.*

*NOM-101-STPS-vigente - Seguridad - Extintores a base de espuma química.*

*NOM-102-STPS-vigente - Seguridad - Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono-Parte 1: recipientes.*

*NOM-103-STPS-vigente - Seguridad - Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.*

*NOM-104-STPS-vigente - Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico vigente.*

*NOM-106-STPS-vigente - Seguridad - Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.*

### GRADO DE RIESGO DE INCENDIO EN LAS EDIFICACIONES

Con base en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, del 2015, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las Tablas 4.5-A y 4.5-B.

Concepto	Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales		
	Bajo	Medio	Alto
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1,000	Mayor de 1,000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2,000	Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1,000	Entre 1,000 y 5,000	Mayor de 5,000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

Tabla No. 4.5-A.

Concepto	Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales		
	Bajo	Medio	Alto
Edificaciones con uso exclusivo de vivienda	Hasta seis niveles	Más de seis y hasta diez niveles	Más de diez niveles
Usos mixtos	De acuerdo al riesgo del uso no habitacional		

Tabla No. 4.5-B.

#### 4.4.1.1 INDICACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO:

*I. La clasificación para un inmueble se determinará por el grado de riesgo de incendio más alto que se tenga en cualquiera de los edificios, áreas o zonas que existan en un mismo predio;*

*II. En caso de que un inmueble presente zonas con diversos grados de riesgo, los dispositivos o medidas de previsión y control deben aplicarse en cada zona de acuerdo a sus características constructivas y al elemento que genera el riesgo;*

*III. Las edificaciones que tengan una zona clasificada con grado de riesgo alto, ésta se debe aislar de las demás zonas con riesgo medio o bajo en el mismo inmueble y con la colindancia. De la misma manera se debe aislar las zonas o áreas de grado de riesgo medio de las demás áreas con riesgo bajo y las colindancias. En caso de no existir este aislamiento, los dispositivos y medidas de control se deben aplicar de acuerdo al grado de riesgo más alto que se presente en toda la zona;*

*IV. En cada inmueble se delimitará físicamente cada una de las áreas o zonas con características similares para los efectos de la propagación de fuego y calor, conforme a lo que se determina en estas normas, de acuerdo a la separación entre edificios, las características de las losas entre los niveles de construcción o las áreas delimitadas por muros y puertas cortafuego; y*

*V. Para el cálculo de metros cuadrados, alturas, número de ocupantes en inmuebles con varios cuerpos, estos parámetros se aplicarán por edificio. En cuanto al número de personas que ocupan el lugar, se debe tomar en cuenta a la máxima población fija probable más la flotante en cada área o zona físicamente delimitada para la propagación de fuego. Los inventarios se considerarán asimismo por zona físicamente delimitada para la propagación de los efectos de explosión, fuego y calor.*

#### 4.4.2 RESISTENCIA AL FUEGO

*Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama o gases tóxicos o explosivos, a una temperatura mínima de 1200 K. (927° C.) durante el lapso mínimo que establece la siguiente tabla y de conformidad a la NMX-C-307 "Industria de la construcción - edificaciones- componentes - resistencia al fuego - determinación.*

*La resistencia mínima al fuego de los elementos constructivos, acabados y accesorios se establece en la siguiente tabla:*

Grupo de elementos	Resistencia mínima al fuego (en minutos)		
	Edificacio- nes de riesgo bajo	Edificacio- nes de ries- go medio	Edificaciones de riesgo alto
Elementos estructurales (Muros de carga, exteriores o de fachadas; columnas, vigas, trabes, arcos, entrepisos, cubiertas)	60	120	180
Escaleras y rampas	60	120	180
Puertas cortafuegos de comunicación a escaleras, rampas y elevadores	60	120	180
Puertas de intercomunicación, muros divisorios y cancelas de piso a techo o plafóns fijados a la estructura	60	60	120
Plafones y sus sistemas de sustentación	-----	30	30
Recubrimientos a lo largo de rutas de evacuación o en locales donde se concentren más de 50 personas	60	120	120
Campanas y hogares de fogones y chimeneas	180	180	180
Ductos de instalaciones de aire acondicionado y los elementos que los sustentan	120	120	120
Divisiones interiores y cancelas que no lleguen al techo	30	30	30
Pisos Falsos para alojar ductos y cableados	60	60	60

Tabla No. 4.6.

#### CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.6

*I. Los elementos estructurales de acero de las edificaciones en las áreas o zonas de un inmueble con grado de riesgo alto, deben protegerse con placas o recubrimientos resistentes al fuego que cumplan con los valores especificados en esta tabla;*

*II. Los elementos estructurales de madera en las edificaciones, para cualquier grado de riesgo, deben protegerse por medio de tratamiento por inmersión o desde su proceso de fabricación para cumplir con los tiempos de resistencia al fuego, en caso contrario podrán protegerse con placas o recubrimientos o refuerzos resistentes al fuego que cumplan con los valores especificados en esta tabla;*

*III. Los productos ignifugantes para retardar la propagación de la llama y su incandescencia posterior en tejidos textiles deben garantizar los tiempos de resistencia al fuego directo que se señalan en esta tabla. Las características de los acabados, recubrimientos y elementos de ornato fijos a base de textiles, plásticos y madera deben ser justificadas por el Director Responsable de Obra en la memoria técnica;*

*IV. Los plafones y los recubrimientos térmicos o mecánicos de los ductos de aire acondicionado y de las tuberías de cualquier tipo, se construirán exclusivamente con elementos que no generen gases tóxicos o explosivos en su combustión;*

*V. En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, bodegas y espacios o áreas de circulación restringida de personas como son locales técnicos, bóvedas de seguridad, casas de bombas, subestaciones o cuartos de tableros, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones a base de materiales inflamables; y*

*VI. Para determinar o evaluar la capacidad de resistencia al fuego de un material, de un producto, o de la aplicación de un producto sobre un material, se aplicarán los métodos y procedimientos de prueba que establecen las Normas Mexicanas aplicables”.*

### ***B) Ejecución***

*Almacenamiento y medidas de seguridad.*

Los recipientes de esmalte alquidálico deben estar cerrados y deben almacenarse bajo techo.

Los recipientes y residuos de esmalte alquidálico deben ser considerados como residuos peligrosos. Su manejo y disposición son responsabilidad del contratista, debiendo cumplir para ello con lo dispuesto en las normas:

- *NOM-052-SEMARNAT-vigente – Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.*
- *NOM-087-SEMARNAT-SSA1-vigente - Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.*
- *Preparación de la superficie*
- Las superficies metálicas se sujetarán al siguiente proceso:
- La limpieza se deberá realizar con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas de polvo, óxido, grasa y todo tipo de contaminantes, o bien la aplicación de un desoxidante que indique o apruebe la DGOC.
- Cuando la superficie se vaya a repintar, se deberá remover o lijar la pintura anterior ya sea por medios mecánicos o con removedor. En este último caso se lavará la superficie las veces que sea necesario con agua y detergente y se aplicará un enjuague final con agua simple.

### ***Aplicación***

Sobre elementos de herrería. Sobre la superficie metálica a recubrir se deberá aplicar una capa de primario anticorrosivo, previo a la aplicación de la pintura de esmalte.



Se aplicarán dos capas de pintura de esmalte como mínimo, con brocha o pistola de aire y con intervalo de 6.0 horas entre capa y capa, hasta obtener una superficie tersa y uniforme en color.

El color será el indicado por el proyecto y según muestra aprobada en obra por la DGOC.

Sobre tuberías. Las tuberías se pintarán con dos capas de esmalte alquidálico de acuerdo al código de colores indicado en las Especificaciones Generales de Construcción, Libro Tercero, o conforme a la normatividad vigente.

Los solventes se deberán usar en la proporción indicada por el fabricante en cada caso.

Sobre estructuras metálicas. Tanto la película retardante a la acción del fuego como la barrera de protección se aplicarán para cumplir con el espesor especificado y conforme a las instrucciones del fabricante y las especificaciones de proyecto.

La aplicación de la pintura se realizará a temperaturas mayores de 10°C, en áreas exteriores se evitará la aplicación, cuando se tenga presencia de lluvia, humedad excesiva o tolvaneras.

Se deberá procurar pintar en zonas debidamente ventiladas.

#### *Muestreo*

La DGOC se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura de esmalte, la película retardante y la barrera de protección contra el fuego antes y después de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de la película, sus características y propiedades.

A juicio de la DGOC solicitará al Contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

En el caso de la barrera de protección el contratista deberá entregar el certificado que avale el tiempo de protección en minutos.

#### *Protecciones*

Es responsabilidad del contratista proteger todos los elementos que corran riesgo de mancharse.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo.

No se aceptarán los trabajos realizados que no cumplan con el espesor de la pintura de esmalte, de la película retardante o de la barrera de protección contra el fuego.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura y el material de los recubrimientos y barreras contra fuego suministrados sean los especificados en el proyecto, que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

La pintura en losacero y en elementos de herrería, se cuantificará por metro cuadrado. En tuberías por metro lineal, ambos con aproximación a dos decimales.

La pintura de esmalte, la película retardante a la acción del fuego y la barrera de protección en estructuras metálicas se cuantificarán por metro cuadrado o por kilogramo con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de la pintura de esmalte, primario anticorrosivo, película retardante, barrera de protección contra el fuego, solventes, removedor, en su caso, lijas, y demás materiales de consumo que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo del certificado que avale el tiempo de protección en minutos de la barrera de protección contra el fuego.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación del primario anticorrosivo y aplicación de la pintura, película retardante y barrera de protección contra el fuego, en el número de capas que sea necesario.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la pintura de esmalte, de la película retardante y de la barrera de protección contra el fuego que no hayan sido correctamente aplicadas, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pintura, de la película retardante, barrera de protección contra el fuego y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; así como su carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera contra fuego y resinas

### 4.2.3. Resina epóxica

- 4.2.3. 010 *Suministro y aplicación de resina epóxica antiséptica en pisos*
- 4.2.3. 015 *Suministro y aplicación de resina epóxica antiderrapante para tránsito peatonal en pisos*
- 4.2.3. 020 *Suministro y aplicación de resina epóxica anticorrosiva resistente a sustancias químicas en pisos*
- 4.2.3. 025 *Suministro y aplicación de resina epóxica para contacto directo con el agua en cisternas*

#### A) Materiales

Resinas epóxicas que cumplan con lo indicado en proyecto y materiales de consumo.

#### B) Ejecución

##### *Preparación de la superficie*

Cuando se aplique resina epóxica sobre firmes que vayan a estar en contacto con el subsuelo, en áreas de alto nivel freático y/o en áreas que presenten humedades, previo a la aplicación se deberán realizar pruebas de humedad para determinar si es factible la misma y, si es el caso, se deberán realizar los trabajos necesarios para evitar la afectación de la resina, por ejemplo que el firme se impermeabilice mediante el procedimiento indicado por la DGOC, para evitar que no haya futuras humedades que deformen la resina epóxica.

Las superficies de concreto deberán ser lisas y con el nivel indicado en proyecto, acabadas con llana metálica, la cual se limpiará hasta eliminar cualquier rastro de suciedad y deberán estar libres de porosidades, bordes, estrías o desniveles.

Si existen juntas o cuarteaduras, deberán taparse y resanarse con una pasta epóxica especificada por el fabricante de la resina.

Antes de proceder a la aplicación de la resina, se verificará que la superficie se encuentre totalmente seca; se deberá cepillar para desprender el polvo, manchas de pintura, basura, grasa o cualquier otra materia extraña; en superficies de concreto se efectuará además una limpieza con ácido muriático diluido al 20% y dejando secar la superficie por 24 horas mínimo, y se volverá a limpiar profundamente para retirar los residuos del producto químico.

##### *Aplicación*

Se aplicará en pisos de laboratorio, auditorios, mesas de laboratorio con cubierta de concreto, quirófanos, zonas de control aséptico, pasillos, cisternas y/o áreas indicadas en proyecto.

La preparación de la resina y su aplicación serán realizadas con equipo de as-

persión especial, apegándose estrictamente a las especificaciones del fabricante y al procedimiento autorizado por la DGOC; aplicando en primer término el primario epóxico.

Una vez seco el primario epóxico, se aplica la capa epóxica intermedia (de enlace), la cual se forma de dos componentes y es indispensable que sea aplicada de la manera más uniforme posible, para ello puede utilizarse una brocha, un cepillo, un rodillo, o bien, una pistola de aspersión; y se debe esperar a que seque.

La aplicación del acabado final del piso epóxico se realiza utilizando el poliuretano transparente, el cual le proporcionará brillo al piso, lo protegerá y sellará de manera permanente, haciéndolo resistente a todo tipo de cargas, impactos, abrasiones, temperaturas, etc.

#### *Características:*

Con la resina antiséptica se obtendrá un piso aséptico e higiénico.

Con la resina antiderrapante para tránsito peatonal se obtendrá un piso resistente a todo tipo de cargas, impactos, abrasiones, temperaturas y derrapamientos.

Con la resina resistente a sustancias químicas se obtendrá un piso resistente a todo tipo de cargas, impactos, temperaturas, daños y abrasiones causados por ácidos u otros productos químicos.

La resina diseñada para estar en contacto directo con el agua, se aplica en cisternas.

El espesor de la resina estará en función del tipo de áreas donde se aplicará y del producto que se utilizará, el cual será aprobado por la DGOC.

El acabado será una superficie uniforme con la textura indicada por el proyecto.

En pisos existentes, además de la limpieza, se deberá aplicar una capa de resina autonivelante para asegurar la correcta adherencia de la resina epóxica.

El color será el indicado por el proyecto, según muestra aprobada en obra por la DGOC.

#### *Muestreo*

La DGOC, se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la resina, antes y después de su aplicación con objeto de comprobar el espesor de la película y sus características.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo.

No se aceptarán los trabajos realizados que no cumpla con el espesor de la resina.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la resina suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

Los trabajos de resina epóxica, se cuantificarán por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de la resina epóxica, solventes y demás materiales de consumo que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie; aplicación del primario y de todas y cada una de las capas.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la resina que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, incluyendo el de seguridad del personal, por ejemplo: mascarillas con filtro, gafas, botas, etc., y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de la resina aplicada en pisos y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la resina y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes

expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.2. Pintura, barniz, lacas, película retardante, barrera de protección contra el fuego y resinas

### 4.2.4. Barniz y lacas

#### 4.2.4. 010 Suministro y aplicación de barniz o laca en elementos de madera

##### A) Materiales

Laca, barniz y catalizador de poliuretano que cumplan con:

- Norma Oficial Mexicana NOM-123-SEMARNAT-vigente - Contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA1-vigente - Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes.

Solvente y sellador especificados por el fabricante de la laca o el barniz, resanador, tintas, en su caso, y demás materiales de consumo que intervengan.

##### B) Ejecución

*Almacenamiento y medidas de seguridad*

Los recipientes se deben almacenar en locales bien ventilados, bajo llave y donde no se encuentren expuestos a flamas, fuentes de calor, ácidos o chispas.

Estos locales deberán contar con extintores tipo químico seco clases A, B y C.

Los recipientes y residuos deben ser considerados como residuos peligrosos. Su manejo y disposición son responsabilidad del contratista, debiendo cumplir para ello con lo dispuesto en las siguientes normas:

- NOM-052-SEMARNAT-vigente – Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-vigente - Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.

El local de almacenamiento deberá contar con rótulos con la leyenda “ATENCIÓN LÍQUIDO COMBUSTIBLE”, de conformidad con la NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. El rótulo deberá ser en letras negras sobre un fondo amarillo, de conformidad con la NOM-026-STPS-vigente - Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Se deberá tener especial cuidado en conectar a tierra los equipos utilizados para su aplicación.

### *Preparación de la superficie*

Previo a la aplicación del barniz deberá atenderse el siguiente proceso:

Se comprobará que la madera, cuya superficie deba recubrirse, esté completamente seca, totalmente limpia y exenta de sustancias que puedan perjudicar el recubrimiento o su adherencia.

En su caso, remoción de laca o barniz existente por medios mecánicos y/o mediante removedor.

Todos los elementos deberán ser lijados hasta obtener una superficie tersa y uniforme.

No se aceptarán irregularidades sobre las superficies a barnizar.

Cuando el proyecto indique el uso de tinta, ésta se aplicará en el número de capas necesarias hasta lograr una superficie uniforme y con el tono indicado por el proyecto y/o por la DGOC.

Cuando se utilice barniz de poliuretano de dos componentes el mezclado deberá realizarse conforme a especificaciones del fabricante.

### *Aplicación*

No se aceptará su aplicación en presencia de lluvia o tolveneras, la temperatura mínima deberá ser 10°C.

Se aplicará barniz o laca con muñeca el número de capas necesarias hasta dejar la superficie tersa y uniforme.

Cuando la DGOC así lo indique, la aplicación del barniz o laca podrá darse con pistola de aire, y el acabado final a muñeca.

La aplicación deberá realizarse en lugares ventilados.

Las lacas se podrán adelgazar con el solvente y en la proporción indicada por el fabricante, aprobado por la DGOC.

En todos los casos, se aplicarán las capas necesarias de sellador que sea compatible con la laca, o barniz aprobado, especificado por el fabricante hasta que el poro de la madera esté completamente sellado.

### *Muestreo*

La DGOC se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la laca y barniz antes y después de su aplicación con objeto de comprobar el espesor de la película y la calidad de la misma.

### *Protecciones*

Es obligación del contratista proteger todos los elementos adyacentes que corran el riesgo de mancharse.

### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo. No se aceptarán los trabajos realizados que no cumplan con el espesor de la película seca, el cual deberá ser de 1.5 milésimas de pulgada.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que el barniz o la laca sean las especificadas en el proyecto, que el sello no esté alterado, que estén envasados en recipientes nuevos; no deberán rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

La aplicación de barniz o laca en superficies de madera se cuantificará por metro cuadrado barnizado, con aproximación a dos decimales.

En elementos como zoclos y pasamanos se cuantificará por metro lineal, con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo del barniz o laca, adelgazador, lijas, solventes, estopa, resanador, tinta en su caso, y demás materiales que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye las siguientes operaciones: limpieza y preparación de las superficies, aplicación del sellador, de tinta en su caso y del barniz en el número de capas necesarias, en su caso la remoción de barniz o laca existentes.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del barniz o laca que no hayan sido correctamente aplicados conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de los elementos barnizados y limpieza

de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación del barniz y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.3. Herrería y cancelería

### 4.3.1. Herrería y cancelería de fierro

- 4.3.1. 010 *Suministro y colocación de puertas y ventanas de herrería*
- 4.3.1. 020 *Suministro y colocación de cancelas de herrería*
- 4.3.1. 030 *Suministro y colocación de puertas y rejillas tipo louver*
- 4.3.1. 040 *Suministro y colocación de zoclo para desplante de muro falso*
- 4.3.1. 050 *Suministro y colocación de tapa metálica en salida de servicio a azotea*

#### *A) Materiales*

Perfiles tubulares o estructurales y lámina calibre indicados en proyecto, soldadura E-6013 o la indicada en proyecto, herrajes, bisagras y cerraduras, primario anticorrosivo, baguetas, pijas, taquetes de expansión, tornillos, empaques y lámina multiperforada de acero y/o tela de mosquitero, o los indicados en proyecto.

Los materiales se deberán almacenar adecuadamente en lugares a cubierto.

#### *B) Ejecución*

Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de cristales, pueda efectuarse con facilidad.

Se utilizarán perfiles de la calidad, tipo y calibre apropiados para cada elemento que se fabrique, cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente por la DGOC.

El calibre de la lámina y de los perfiles tubulares será del N°18, o de acuerdo al proyecto.

Cuando un elemento deba deslizarse, apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse libremente y sin tropiezos, de ser necesario, se lubricarán las piezas.

Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.

Las hojas de lámina o persianas no deberán presentar deformaciones, debiendo ajustarse a los marcos con precisión.

Cuando el proyecto indique el empleo de mallas de lámina multiperforada dispuestas como mosquitero, éstas deberán colocarse sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otros herrajes convenientes.

Las puertas tipo louver se fabricarán a base de marco de perfil tubular de 7.62 x 3.81 cm. (3 x 1 ½”), persiana de lámina negra calibre N°18 o lo que indique el

proyecto, con un desarrollo aproximado de 15.0 cm. de ancho, cejas inferior y superior de 2.0 cm. de ancho y diagonal con una altura en sentido vertical de 10.0 cm. traslapándose las cejas superiores con las inferiores, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Las ventanas tipo louver se fabricarán a base de marco de perfil tubular calibre N°18 de 6.35 x 3.81 cm. (2 ½ x 1 ½") y la persiana será de las mismas características que las indicadas para puertas, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Los dobleces se realizarán con máquina en el taller.

Cuando se especifique marco, refuerzo o zoclo de perfil tubular de lámina negra en muros falsos con paneles de yeso o cemento, se podrán utilizar perfiles comerciales o fabricados en obra como (ver figuras 4 y 5 en páginas 65 y 66).

Las tapas metálicas, en salidas a azotea, se fabricarán con lámina negra calibre N°18, el marco y contramarco serán de ángulo de fierro de 3.175 x 0.3175 cm. (1 ¼ x 1/8") y 3.81 x 0.3175 cm. (1 ½" x 1/8") respectivamente, la lámina se doblará en forma piramidal con el vértice al centro de la tapa, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

La fijación de los marcos a la estructura se hará por medio de pernos de acero a presión, taquetes expansivos, taquetes de plástico y pijas, lo cual estará en función del marco por fijar y del material que conforme el vano, la separación entre marco y el elemento que lo recibe, deberá ser uniforme y con un máximo de 5.0 mm.

En la fijación de la herrería a elementos de concreto, en caso de requerirse demoliciones para descubrir el acero de refuerzo se realizarán con el cuidado y la herramienta necesarios para no afectar elementos estructurales.

Las puertas deberán ser colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes.

El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio.

La colocación de vidrio y cerrajería están consideradas en 4.4.1. y 4.7. de estas especificaciones.

Al terminarse la colocación de la herrería, la DGOC efectuará una revisión minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento de mecanismos y herrajes; posteriormente se procederá a protegerla con envoltura de papel, e impedirá el tránsito a través de ventanas, puertas y cancelas, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

A las puertas, ventanas, cancelas, rejillas, zoclos y tapas se les aplicará una capa de primario anticorrosivo.

### *Tolerancias*

La holgura entre elementos fijos y móviles deberá ser máximo de 3.0 mm., a menos que la DGOC indique otra dimensión.

El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y con una dimensión máxima de 5.0 mm.

### *Verificación de las características físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la forma, sección y calibre de los perfiles sean los especificados en el proyecto, que éstos sean nuevos y estén libres de corrosión, y que la superficie de la lámina esté sin golpes, alabeos o irregularidades de ningún tipo y en general piezas defectuosas en sus medidas o acabados, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### ***C) Medición para fines de pago***

Las tapas de herrería se cuantificarán por pieza colocada.

Las puertas, ventanas, rejillas y cancelas, se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

El zoclo para desplante de muro falso, se cuantificará por metro lineal colocado con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: los perfiles tubulares o estructurales, soldadura, herrajes, baguetas, empaques, lámina multiperforada o tela de mosquitero, pernos de acero, taquetes de expansión, taquetes de plástico, pijas o tornillos y primario anticorrosivo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la medición, trazo, habilitado, corte, punteo, presentación, armado definitivo con soldadura, esmerilado y fijación.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de puertas, ventanas, rejillas, cancelas, marcos y tapas que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta, necesarios para la correcta ejecución del trabajo.



Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de los elementos de herrería y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los elementos de herrería y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

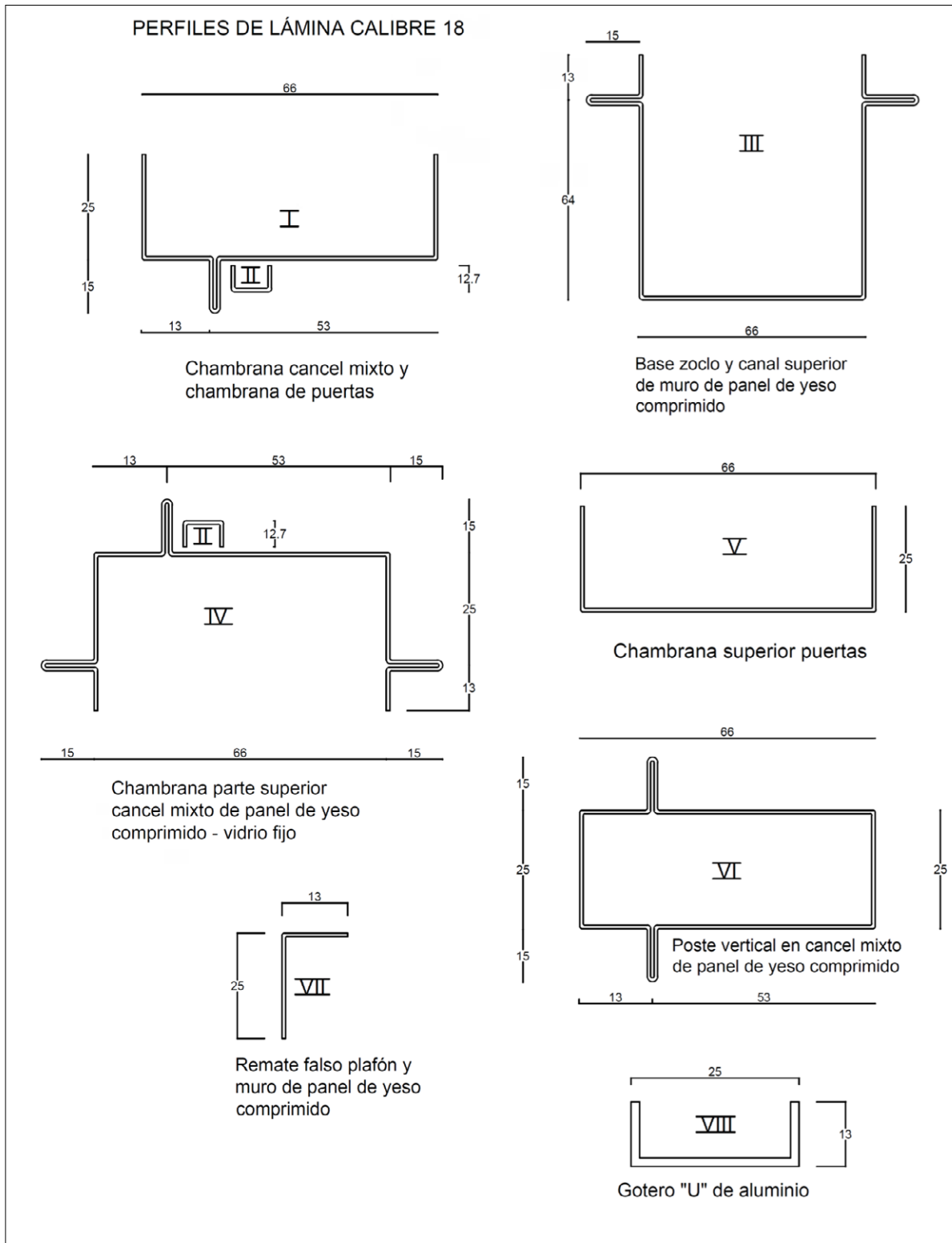


Figura 4.

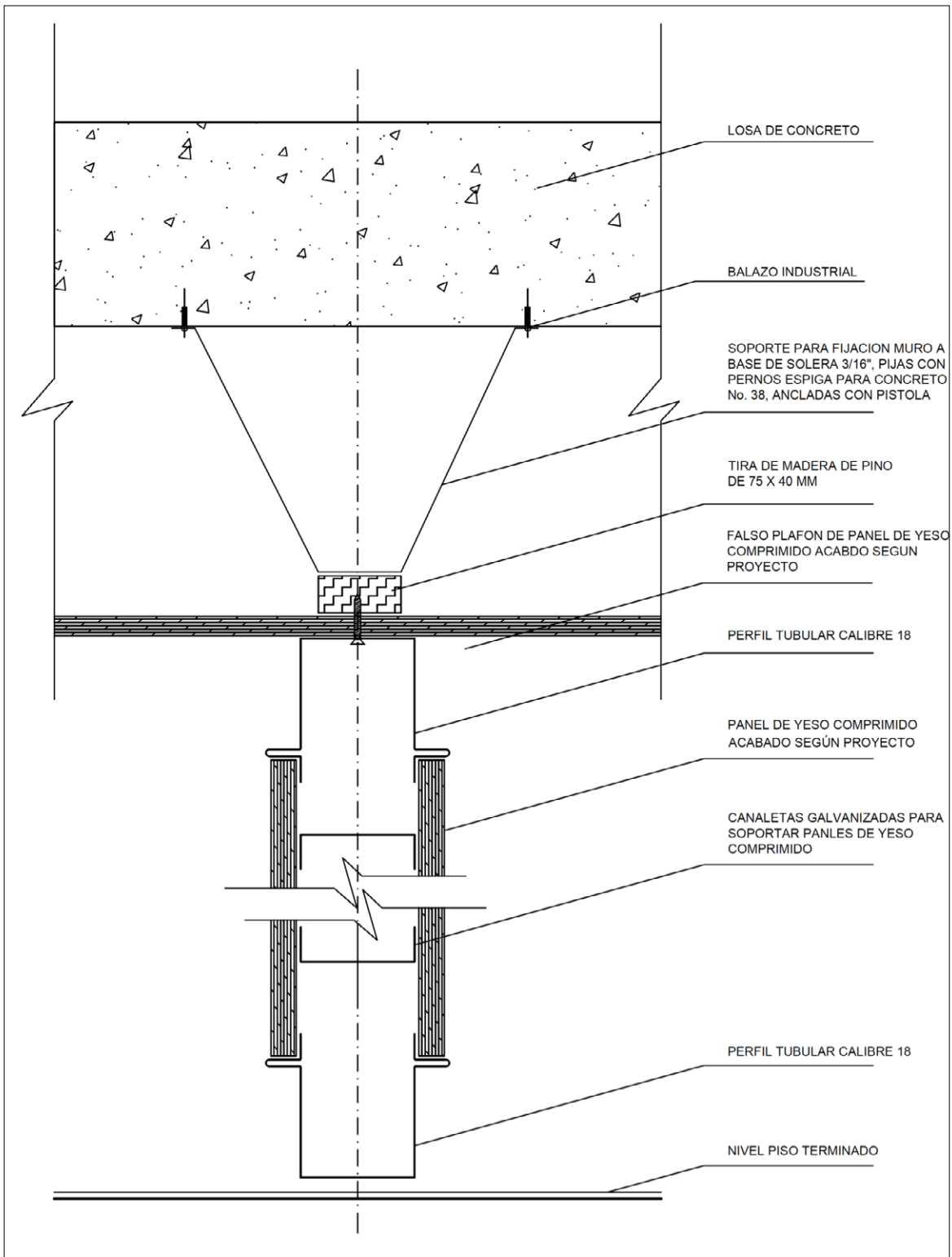


Figura 5.

### 4.3. Herrería y cancelería

#### 4.3.1. Herrería y cancelería de fierro

4.3.1. 060 *Suministro y colocación de protecciones metálicas*

4.3.1. 070 *Suministro y colocación de escaleras metálicas*

4.3.1. 080 *Suministro y colocación de barandales*

4.3.1. 090 *Suministro y colocación de rejilla de acero electroforjado*

4.3.1. 100 *Suministro y colocación de rejilla de fibra de vidrio*

##### *A) Materiales*

Perfiles tubulares y estructurales, tubo de acero al carbón cédula 40, tubo de fierro negro cédula 40, lámina calibre N°18, soldadura E-6013, o de acuerdo a lo indicado en proyecto, herrajes, bisagras, primario anticorrosivo, taquetes de expansión, pijas y tornillos.

Rejilla de acero electroforjada y/o rejilla de plástico reforzada con fibra de vidrio y resina, del tipo indicado en proyecto.

##### *B) Ejecución*

Además de lo indicado para puertas, ventanas y cancelas en la especificación 4.3.1. 010 y 020, se atenderá a lo siguiente:

Los perfiles estructurales que formen parte de los elementos de herrería no deberán presentar deformaciones apreciables a simple vista, en caso contrario no se aceptará su uso.

Las protecciones metálicas serán de acuerdo a las dimensiones y diseño indicado por el proyecto; se utilizarán preferentemente perfiles de acero estructural y su fijación no deberá obstruir el deslizamiento de los elementos móviles de la cancelería.

Las escaleras marinas de comunicación a azoteas se ubicarán preferentemente en los ductos de instalaciones y serán de 45.0 cm. de ancho o el indicado en proyecto, utilizando en su ejecución largueros de solera de fierro; escalones de tubo de fierro negro; soportes de ángulos; la separación entre el muro y la escalera será de 20.0 cm., o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

En la salida a la azotea se colocará una tapa metálica de forma piramidal de lámina negra; calibre N°18 de 60 x 60 cm., y el marco y contramarco serán de ángulo estructural de 3.175 x 0.3175 cm. (1 ¼ x 1/8") y 3.81 x 0.3175 cm. (1 ½ x 1/8") respectivamente, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Cuando en el proyecto se incluyan escaleras marinas que se coloquen en fachadas se ejecutarán conforme al mismo, pudiendo tener un ancho de 55.0 cm.; se ejecutarán de acuerdo a lo especificado para escaleras ubicadas en ductos de instalaciones, se les adicionará una jaula de protección a base de solera de

fierro, con desarrollo en semicírculo y soleras en sentido vertical en el perímetro del semicírculo; el primer escalón se colocará a una altura de 2.50 m. del nivel de piso terminado, o de acuerdo a lo indicado en proyecto (ver figura 6 en página 70).

El tipo de rejilla eletroforjada será de acuerdo a la zona donde se colocará, ya sea ducto de instalaciones o “pasos de gato”. Los cortes para obtener las piezas a colocar se harán con equipo de corte de oxiacetileno, no se permitirán los cortes con equipo de soldadura de arco eléctrico.

La rejilla electroforjada y la rejilla de fibra de vidrio serán de fabricación comercial (de línea).

Los barandales y pasamanos de herrería se ejecutarán conforme al proyecto y tomando en cuenta medidas antropométricas.

A las protecciones metálicas, escaleras, barandales y rejillas se les aplicará una capa de primario anticorrosivo.

#### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura de las protecciones, escaleras y barandales.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la forma, sección y calibre de los perfiles sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos y estén libres de corrosión; que la superficie de la lámina esté sin golpes, alabeos o irregularidades de ningún tipo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Las protecciones y escaleras se cuantificarán por pieza colocada.

Las rejillas se cuantificarán por metro cuadrado o metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

Los barandales se cuantificarán por metro lineal o por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, como son: perfiles tubulares o estructurales, tubería de acero o fierro, soldadura, primario anticorrosivo, herrajes, tornillos, taquetes, rejas, rejillas de acero electroforjado, rejillas de fibra de vidrio, barandales y escaleras.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye medición en obra, trazo, corte, punteo, habilitado, presentación armado definitivo, fijación, esmerilado, fabricación en taller, transporte a la obra y colocación, así como la aplicación de primario anti-corrosivo.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las protecciones, escaleras, barandales y rejillas que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de las protecciones metálicas, escaleras, barandales, rejas y rejillas y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las protecciones metálicas, escaleras, barandales y rejillas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

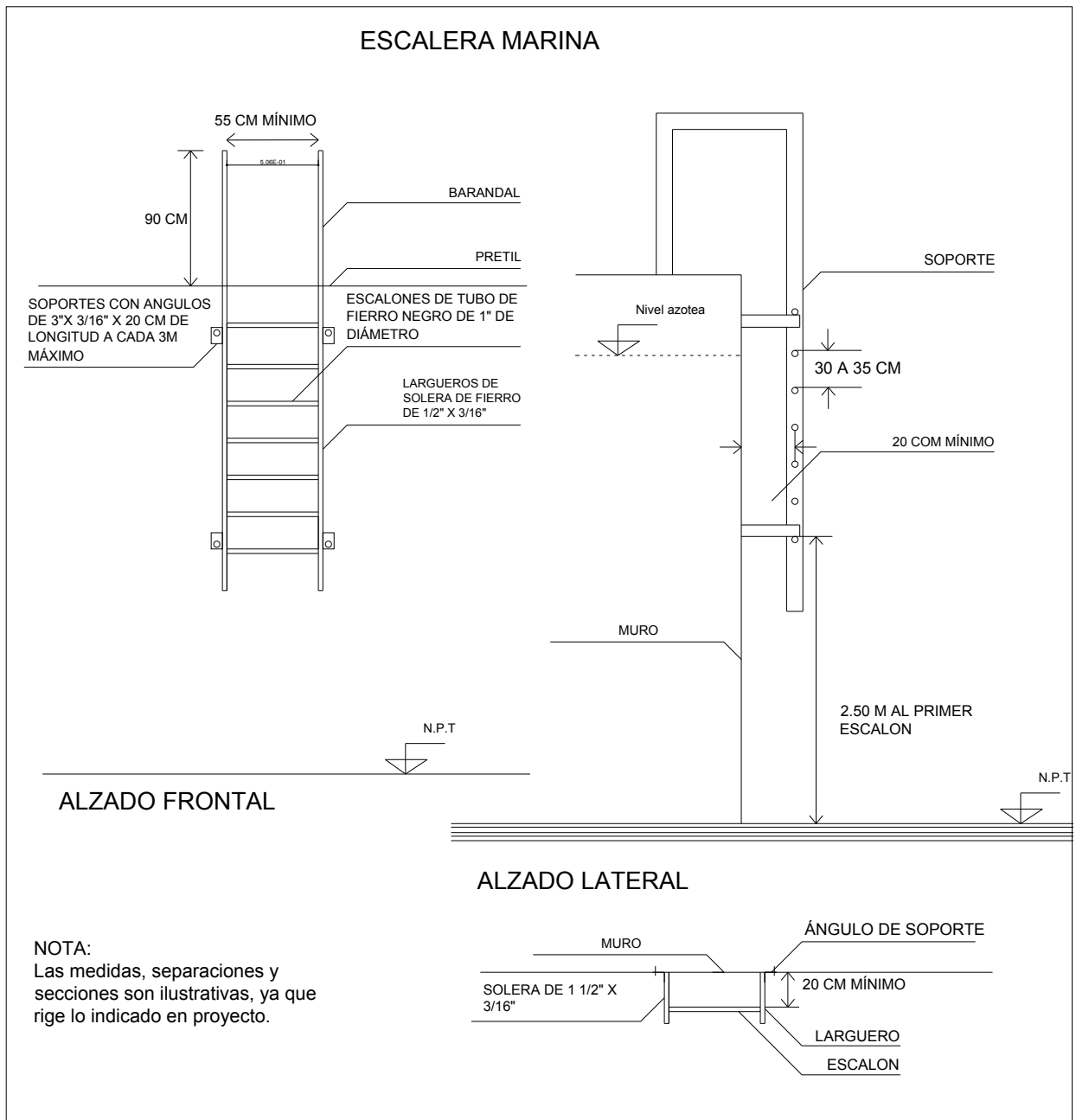


Figura 6.



### 4.3. Herrería y cancelería

#### 4.3.1. Herrería y cancelería de fierro

4.3.1. 110 *Suministro y colocación de tapajuntas constructivas con lámina de acero*

4.3.1. 120 *Suministro y colocación de tapajuntas constructivas con placa de acero*

4.3.1. 130 *Suministro y colocación de botaguas de lámina de acero*

##### *A) Materiales*

Lámina de acero galvanizado calibre N°18 y placa de acero A-36 de 0.635 cm. (¼”), anclas, pijas, taquetes y soldadura E-6013, o los indicados en proyecto.

##### *B) Ejecución*

###### *Tapajuntas de fuelle de lámina y botaguas de lámina*

Se construirán con lámina lisa o antiderrapante galvanizada calibre N°18 o las indicadas en proyecto, utilizando tramos lo más largo posible con objeto de reducir al mínimo las uniones.

Los dobleces de lámina se realizarán con máquina en el taller.

Las uniones deberán ser traslapadas, ejecutando los rebajes o dobleces necesarios para obtener una superficie uniforme por la cara visible. No se admitirán uniones que no satisfagan esta condición.

El tapajuntas de fuelle de lámina y los botaguas, podrán ser utilizados en juntas verticales u horizontales.

Los tramos no deberán presentar deformaciones o alabeos y los elementos de fijación se colocarán como máximo a cada metro.

###### *Tapajuntas horizontales de placa de acero*

La placa de acero A-36 se suministrará a la obra cortada en un ancho entre 15.0 y 20.0 cm. y de 6.35 cm. (¼”) de espesor, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Se cuidará que la placa sea de una sola pieza.

La superficie donde se colocará el tapajuntas de placa de acero deberá ser lisa, sin bordes que afecten su colocación; será colocada sobre el tapajuntas de fuelle de lámina al mismo nivel de piso terminado de los acabados.

La tapajuntas de lámina y de placa de acero, se fijará sólo a uno de los elementos de la junta constructiva para no afectar el libre movimiento de la estructura, atendiendo siempre lo indicado en el proyecto estructural.

###### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la forma, sección y calibre de los perfiles sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos

y estén libres de corrosión; que la superficie de la lámina estén libres de golpes, alabeos o irregularidades de ningún tipo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación de los tapajuntas constructivos de fuelle de lámina, se hará por metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

La cuantificación de los tapajuntas constructivos de placa de acero, se hará por metro lineal colocado con aproximación a dos decimales.

La cuantificación de los botaguas de lámina, se hará por metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: lámina de acero galvanizado, placa de acero, anclas, pijas, taquetes y soldadura.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye: habilitado, aplicación de soldadura, colocación y fijación.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

La restitución parcial o total por cuenta del contratista, de los tapajuntas y botaguas que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de los tapajuntas y botaguas y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las tapajuntas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.3. Herrería y cancelería

### 4.3.2. Cancelería de aluminio

#### 4.3.1. 010 *Suministro y colocación de ventanas y cancelas de aluminio*

#### 4.3.1. 020 *Suministro y colocación de puertas de aluminio*

##### *A) Materiales*

Perfiles de aluminio, línea bolsa anodizado natural o de color, pijas cadminizadas del No. 10 de 2.54 cm. (1") y 3.81 cm. (1 1/2") o los indicados en proyecto, taquetes de fibra de vidrio o plástico, felpa, sellador elástico, jaladeras, seguros, junquillos, baguetas, tela de mosquitero, en su caso, plástico laminado, herrajes y cerraduras, o conforme a lo indicado en proyecto.

Se utilizarán perfiles de aluminio anodizado natural o con pintura electrostática línea bolsa 2000 o 3000 o los indicados en proyecto, cuyas muestras hayan sido previamente, aprobadas por la DGOC.

Los perfiles de línea bolsa 2000, serán de 0.568 Kg. por metro lineal, y los de línea bolsa 3000 de 0.989 Kg. por metro lineal.

En puertas se utilizará el contramarco estándar con peso de 0.518 Kg. por tramo de 6.10 m.

En celosías los perfiles serán de 0.572 u 0.298 Kg./m., con altura de jamba de 131.3 o 134.4 mm. y con un clip en cada una.

Para persianas: cabezal y jamba de aluminio, clips troquelados y operador de palanca.

##### *B) Ejecución*

Los elementos deberán fabricarse en forma tal que, la colocación y reposición de cristales y la limpieza, puedan efectuarse con facilidad.

Cuando un elemento deba deslizarse, apoyándose sobre otro de la misma pieza, su forma y acabado deberán ser tales, que el movimiento pueda efectuarse libremente y sin tropiezos.

Los marcos y chambranas, serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.

Las piezas se presentarán en perfecto estado, sin deformaciones, debiéndose ajustar con precisión.

La holgura máxima entre elementos fijos y móviles será de 2.0 mm. a menos que la DGOC indique otra dimensión.

El marco se fijará a los elementos estructurales, o a los que conformen el vano, por medio de pijas con una longitud mínima de 1 1/2" y a cada 40.0 cm; la separación entre marco y los elementos que forman el vano, deberá ser uniforme y

máximo de 3.0 mm., o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Para el armado se utilizarán pijas con una longitud mínima de 2.54 cm. (1”).

Las piezas deberán quedar colocadas a plomo y nivel.

Todas las ventanas y cancelas se deberán sellar perimetralmente, tanto al exterior como al interior con sellador elástico.

Las persianas se ejecutarán de acuerdo a lo que indique el proyecto, la separación máxima entre jambas no deberá exceder de 1.0 m.

Cuando el proyecto indique mallas dispuestas como mosquiteros deberán colocarse sobre marcos removibles, y se fijarán al elemento que corresponda, mediante pijas, mariposas, bisagras u otros herrajes convenientes.

No se permitirá el tránsito a través de ventanas y cancelas, y su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

Al terminarse la colocación de la ventanería y cancelería, la DGOC efectuará una revisión minuciosa para verificar la correcta colocación y funcionamiento de mecanismos y herrajes.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la sección y peso por metro lineal de perfil sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos que no presenten deformaciones, alabeos o irregularidades de ningún tipo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del cancel.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los cancelas, ventanas y puertas de aluminio se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, tales como: perfiles, pijas, taquetes, felpa, sellador elástico, accesorios, herrajes, cerraduras, plástico laminado, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye el habilitado, armado, la colocación, la fijación a estructura y el sellado perimetral al interior y al exterior.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las ventanas, cancelas y puertas que no hayan sido correctamente ejecutadas, y selladas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las ventanas, cancelas y puertas, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las ventanas, cancelas y puertas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

### 4.3. Herrería y cancelería

#### 4.3.3. Puertas, mamparas y cancelos mixtos

**4.3.3. 010** *Suministro y colocación de puertas y cancelos mixtos de aluminio, plástico laminado y/o cristal*

**4.3.3. 020** *Suministro y colocación de puertas y cancelos mixtos de aluminio, lámina de acero porcelanizado y cristal*

##### **A) Materiales**

Perfiles de aluminio, línea bolsa anodizado natural, plástico laminado según tipo y color indicado en proyecto, o chapa de encino sobre hojas de aglomerado de madera de 6.0 mm., tiras de madera de pino de primera de 3.81 cm. x 19 mm. (1½ x ¾") para bastidor, cristal, lámina porcelanizada calibre N°22 sobre hojas de aglomerado de madera o triplay de madera de pino de primera de 6.0 mm. de espesor en cancelería, elementos de fijación, pijas cadminizadas del No. 10 de 2.54 x 3.81 cm. (1 y 1½"), o los indicados en proyecto, remaches, solera, taquetes de fibra de vidrio o plástico, felpa, sellador elástico, jaladeras, seguros, herrajes y cerraduras.

Los perfiles de aluminio anodizado natural serán línea bolsa 2000 o 3000 o los indicados en proyecto, según muestras aprobadas por la DGOC.

Los perfiles de aluminio serán de la línea bolsa 2000 de 0.568 Kg. por metro lineal; y línea bolsa 3000 de 0.989 Kg. por metro lineal, o los indicados en proyecto.

En puertas se utilizará el contramarco estándar de 0.518 Kg. por tramo de 6.10 m.

Canal de 2.54 cm. (1") de ancho x 0.635 cm. (¼") de alto.

Para persianas: cabezal y jamba de aluminio, clips troquelados y operador de palanca.

##### **B) Ejecución**

Los elementos deberán fabricarse en forma tal, que la colocación y reposición de los tableros y cristales, y la limpieza, puedan efectuarse con facilidad.

La ubicación y dimensiones de las puertas y cancelos mixtos serán de acuerdo al proyecto, y/o según indicaciones de la DGOC.

Los perfiles utilizados en los marcos de las puertas y cancelos se cortarán a la medida, preferentemente en obra y se presentarán antes de su colocación final.

El marco se fijará a los elementos estructurales o a los que conforman el vano, por medio de pijas con una longitud mínima de 3.81 cm. (1 ½") y a cada 40.0 cm. máximo.

Los cancelos deberán quedar colocados a plomo y nivel y se sellarán perimetralmente, al exterior e interior, con sellador elástico.



Una vez construida la estructura de aluminio, se colocarán los tableros de plástico laminado sobre hojas de aglomerado de madera o triplay, o lámina porcelanizada y el cristal de 6.0 mm. de espesor, según lo que indique el proyecto.

Cuando el proyecto especifique tableros armados con bastidor, se utilizarán tiras de madera con sección de 2.54 x 2.54 cm. (1" x 1") armando una retícula a cada 20.0 cm. de separación, forrando ésta por ambos lados con hojas de plástico laminado montadas sobre aglomerado de madera de una sola cara o triplay, o conforme a lo indicado en el mismo.

Al terminarse la colocación de las puertas y cancelos mixtos, la DGOC efectuará una revisión minuciosa para verificar la correcta colocación de los tableros y, el funcionamiento de mecanismos y herrajes.

La holgura máxima entre elementos de aluminio y cristal será de 3.0 mm.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la sección y peso por metro lineal de perfiles y el espesor de las hojas de aglomerado o triplay sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos que no presenten deformaciones, alabeos o irregularidades de ningún tipo, el plástico laminado y la lámina porcelanizada no deberán tener deformaciones ni roturas, ni estar rayados, no deberá existir variación en el color del material suministrado en un mismo lote, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del cancel.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### **C) Medición para fines de pago**

Las puertas y cancelos mixtos se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

#### **D) Cargos que incluyen los precios unitarios**

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, tales como: perfiles de aluminio, aglomerado de madera o triplay, tiras de madera de pino de primera para el bastidor, plástico laminado, cristal, lámina porcelanizada, sellador elástico en ambas caras, accesorios, herrajes, cerraduras.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye: el habilitado, armado, la colocación, la fijación a estructura y el sello perimetral.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las puertas, mamparas y cancelas que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las ventanas, cancelas y puertas, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las ventanas, cancelas y puertas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.3. Herrería y cancelería

### 4.3.3. Puertas, mamparas y cancelas mixtas

#### 4.3.3. 030 *Suministro y colocación de mamparas y puertas de lámina de acero porcelanizado*

##### *A) Materiales*

Mamparas y puertas de lámina de acero porcelanizado, herrajes, accesorios, taquetes y tornillos, conforme a lo indicado en proyecto.

##### *B) Ejecución*

Las mamparas y las puertas serán de las dimensiones y se colocarán de acuerdo a la modulación indicada en proyecto, para lo cual se utilizarán los herrajes, los taquetes y los tornillos o el sistema de fijación que indique el proyecto.

Posteriormente se colocarán los accesorios.

En los anclajes a piso y en intersecciones entre mamparas, se utilizarán escuadras de solera de 0.476 x 1.27 cm. (3/16" x 1/2") x 10.0 cm. de longitud con 4.0 perforaciones fijadas con taquetes de plástico y pijas, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Las mamparas y puertas deberán quedar colocados a plomo y nivel.

##### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que todos y cada una de las mamparas y puertas correspondan con las dimensiones indicadas en proyecto, que la lámina de acero porcelanizado no presente deformaciones, alabeos o irregularidades de ningún tipo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura de la mampara o de la puerta.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

##### *C) Medición para fines de pago*

Las mamparas y puertas de lámina de acero porcelanizado se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales, o por pieza.

##### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, tales como: mamparas, pijas, taquetes y herrajes.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, colocación de mamparas y puertas, fijación y colocación de herrajes.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las mamparas y puertas que no hayan sido correctamente ejecutadas y colocada, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las mamparas y puertas, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las mamparas y puertas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.4. Cristal y materiales laminados

### 4.4.1. Cristal

*4.4.1. 010 Suministro y colocación de cristal flotado claro*

*4.4.1. 015 Suministro y colocación de cristal templado*

#### *A) Materiales*

Cristal flotado claro de 5.0, 6.0 o 9.0 mm., cristal templado, empaques de vinilo y herrajes, indicados en proyecto.

#### *B) Ejecución*

##### *Proceso*

Los cortes en el cristal serán rectos y escuadrados. En persianas el cristal se colocará presionando hacia abajo para poder colocar el junquillo superior.

En la cancelería de hojas corredizas, es preferible que se tome la precaución de desmontarlas para colocar los cristales.

En los claros fijos, se deberán remover las contras de los cierres para que pueda entrar el cristal.

En la base se deberán colocar calzas de plástico comprimido.

Con objeto de lograr un cierre hermético, el cristal se deberá recibir con un empaque de vinilo o conforme a lo que indique el proyecto.

A menos que el proyecto señale otra especificación para perfiles de 5.08 cm. (2") con cristal de 5.0 mm., los vinilos serán con peso de 0.065 Kg./m; para perfiles de 7.62 cm. (3"); a) con cristal de 5.0 mm., vinilo con peso de 0.050 Kg./m; b) con cristal de 6.0 mm., vinilo con peso de 0.079 Kg./m.

En cristales de 9.0 mm. se deberán colocar costillas y/o los atiesadores, indicados en proyecto.

##### *Limpieza de los cristales*

Los cristales se limpiarán a base de agua y cuando se requiera, se utilizará detergente o jabón líquido.

No se admitirán piezas rotas o despostilladas o que presente defectos tales como rayaduras, fisuras y conchas.

##### *Verificación de las características físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar el espesor del cristal y el peso por metro lineal del vinilo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

Cuando lo indique el proyecto o la DGOC el cristal deberá tener los cantos pulidos para "matar" el filo.

### *Tolerancias*

La holgura máxima entre elementos de aluminio y el cristal será de 3.0 mm.

### *C) Medición para fines de pago*

El cristal se cuantificará por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: empaques de vinilos, empaques de neopreno, cristal, costillas, atiesadores, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, incluye colocación de los cristales y del vinilo.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del cristal que no sea de la calidad especificada o que no haya sido correctamente colocado, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo andamios y herramienta como son: poleas, garruchas, cables, tendidos, hamacas, espátulas, cortadores y ventosas, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los cristales cuantas veces sea necesario durante la colocación del cristal y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.4. Cristal y materiales laminados

### 4.4.1. Cristal

#### 4.4.1. 020 *Suministro y colocación de fachada integral de cristal templado y herrajes de acero inoxidable*

##### *A) Materiales*

Cristal templado, costillas de cristal templado, herrajes de acero inoxidable, sello elástico, taquetes y tornillos, conforme a lo indicado en proyecto.

##### *B) Ejecución*

El cristal templado se colocará de acuerdo a la modulación indicada en proyecto, para lo cual se utilizarán los herrajes de acero inoxidable, los taquetes y los tornillos o el sistema de fijación que indique el proyecto.

La fachada integral deberá quedar colocada a plomo y nivel y se sellará perimetralmente, al exterior e interior, con sellador elástico.

Se colocarán las costillas de cristal templado con la distribución indicada en proyecto.

##### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que el espesor del cristal sea el indicado en proyecto y que cada uno de los herrajes correspondan con lo indicado en proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del módulo.

Para alturas mayores de 6.0 m. se permitirá un máximo de 2.0 cm.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

##### *C) Medición para fines de pago*

La fachada integral de cristal templado se cuantificará por metro cuadrado colocado, incluyendo herrajes, con aproximación a dos decimales.

##### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, como son: cristal templado, herrajes de acero inoxidable, pijas y taquetes.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, colocación del cristal, fijación y colocación de herrajes.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las fachadas de cristal templado que no hayan sido correctamente ejecutadas y colocada, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las fachadas de cristal templado, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las fachadas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.4. Cristal y materiales laminados

### 4.4.2 Espejos

#### 4.4.2. 010 *Suministro y colocación de espejos sobre bastidor de madera*

##### *A) Materiales*

Madera de pino de primera de 2.54 x 0.19 cm. (1 x ¾”), tornillos de 3.81 x 5.08 cm. (1 ½ y 2”), taquetes del N° 8, espejos de primera de 6.0 mm. de espesor, perfiles de aluminio de 3.175 cm. (1 ¼”) anodizado natural tipo pecho de paloma, o los indicados en proyecto y adhesivo.

El espejo será de primera calidad y no deberá tener defectos de fabricación.

##### *B) Ejecución*

Las tiras para formar el bastidor se colocarán a cada 20.0 cm. en ambos sentidos, o conforme a proyecto.

El bastidor y el espejo, se harán de las medidas indicadas en planos de detalle, y se colocarán a plomo y a nivel. El espejo se fijara al bastidor mediante adhesivo especial de silicón.

La moldura se colocará de manera que soporte el espejo y cubra el bastidor de madera.

El espejo deberá quedar bien adherido sobre el bastidor para evitar posibles desprendimientos.

No se admitirán piezas rotas, despostilladas, o que presenten defectos como rayaduras, fisuras y conchas.

##### *Verificación de las características físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar el espesor y la calidad del espejo, el peso por metro lineal del perfil de aluminio y la calidad de la madera, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### *Tolerancias*

No deberán presentar desniveles o desplomes de más de 2.0 mm., en toda su longitud o altura.

##### *C) Medición para fines de pago*

Los espejos se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales o por pieza colocada.

##### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios; puestos en el lugar de su uso,

tales como: madera de pino de primera, taquetes, tornillos, espejos, perfiles de aluminio y adhesivo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye hechura y fijación de bastidores, aplicación de adhesivo, colocación y fijación de espejos, y colocación y fijación de los perfiles de aluminio.

La reposición de espejos, que no sean de la calidad especificada o que no se hayan colocado de acuerdo a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramientas necesarios como son, espátulas, cortadores, ventosas, etc., entre otros para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los espejos cuantas veces sea necesario durante su colocación y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.4. Cristal y materiales laminados

### 4.4.3. Bloques de vidrio

#### 4.4.3. 010 *Suministro y colocación de muros de bloques de vidrio*

##### *A) Materiales*

Bloques de vidrio de 20.0 x 20.0 cm. y/o de 30.0 x 30.0 cm. espesor indicado en proyecto, perfiles de lámina calibre No. 18, o N°16 o el indicado en proyecto, primario anticorrosivo, pintura de esmalte, balazos, taquetes, pijas, mortero de cemento blanco-arena 1: 4, alambazón de ¼” o escalerilla de acero y soldadura.

##### *B) Ejecución*

El vano donde se habrán de colocar los bloques se modulará tomando en cuenta las dimensiones de estos y de las juntas de mortero.

Se asentarán y juntarán las piezas con mortero de cemento blanco-arena, en proporción volumétrica de 1: 4, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel, con un espesor uniforme máximo de 1.0 cm.

Se deberá limpiar el exceso de revoltura inmediatamente después de colocar las piezas, marcando las juntas aparentes.

El refuerzo vertical y horizontal que deberá llevar el muro de bloques de vidrio será el especificado en proyecto o de acuerdo a lo siguiente:

El refuerzo vertical se colocará a cada metro y el horizontal a cada 60.0 cm., pudiendo ser en ambos casos de alambazón de 6.35 mm. (1/4”). El refuerzo horizontal también puede ser de escalerilla electrosoldada.

Cumpliendo además con lo siguiente:

Cuando el proyecto especifique muro con marco de perfiles de lámina calibre N°18 o No. 16 o el indicado en proyecto, éste se presentará y se fijará por medio de taquetes y pijas a cada metro como máximo, los perfiles tendrán la ceja en dirección al bloque con objeto de sujetar el panel al muro.

Construidos los marcos de lámina y una vez que cuenten con la capa de primario anticorrosivo y las dos capas de esmalte, según muestra aprobada en obra por la DGOC, se procederá a la colocación de los bloques de vidrio, asentándolos con mortero cemento blanco-arena 1:4. A cada 3 hiladas se colocará escalerilla electrosoldada oculta en la junta, con sus extremos soldados a los marcos de lámina.

Las dimensiones máximas de los marcos formados por los perfiles de lámina serán de 1.5 m. en el sentido horizontal, por 2.5 m. en el sentido vertical.

Las juntas podrán ser remetidas y con el acabado que indique el proyecto.

### *Tolerancias*

El alineamiento horizontal de los muros, en el desplante, no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 1.0 cm.

No se tolerarán desplomes mayores de 1/600 de la altura del muro.

En el paño del muro, no se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques, en mayores de 1.0 mm.

### *Verificación de las características físicas de los materiales.*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que los bloques sean del tipo y dimensiones indicados en proyecto y que se encuentren libres de grietas o roturas, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### ***C) Medición para fines de pago***

La estimación de los muros de bloques de vidrio se hará por metro cuadrado, colocado con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: los bloques, los perfiles de lámina, primario anticorrosivo, esmalte, balazos y/o taquetes, pijas, mortero, concreto, alambrón, escalerilla y soldadura.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye limpieza, preparación y trazado del vano, colocación de marcos, aplicación del primario y del esmalte de acabado, bloques, escalerilla y alambrón.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los muros de block de vidrio que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse correctamente.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los muros de block de vidrio cuantas veces sea necesario durante su colocación y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.4. Cristal y materiales laminados

### 4.4.4. Domos

4.4.4. 010 *Suministro y colocación de domos de acrílico*

4.4.4. 015 *Suministro y colocación de cubiertas de policarbonato*

#### *A) Materiales*

Domos de acrílico, cubiertas de lámina de policarbonato, perfiles de aluminio, perfiles de acero estructural, accesorios; espuma plástica de poliestireno, sello elástico, taquetes de fibra de vidrio y pijas.

#### *B) Ejecución*

Por su forma los domos podrán ser techados cristalinos con linternilla recta a dos aguas, de bóveda, de arco cañón o planos, según lo indique el proyecto.

Cuando el proyecto indique perfiles de acero estructural o de aluminio como base para fijar los domos, se atenderá a lo indicado en las especificaciones 4.3.1. Herrería y Cancelería de fierro y 4.3.2. Cancelería de aluminio, respectivamente.

Las cubiertas de policarbonato se colocarán sobre bases construidas con perfiles de acero estructural o de aluminio, se atenderá a lo indicado en las especificaciones 4.3.1. Herrería y Cancelería de fierro y 4.3.2. Cancelería de aluminio, respectivamente.

Las cubiertas de lámina de policarbonato deberán contar con una pendiente mínima del 3%.

Los domos y las cubiertas de lámina de policarbonato se fijarán a los perfiles de acero o de aluminio por medio de taquetes de fibra de vidrio y pijas, posteriormente se colocará sellador elástico perimetralmente, en todas las uniones y perforaciones realizadas, tanto al interior como al exterior.

Una vez concluida la fijación la DGOC realizará una revisión minuciosa de cada uno de los domos y de las cubiertas con objeto de prevenir filtraciones de lluvia al interior de los espacios.

#### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que los domos no se encuentren rotos y que la lámina de policarbonato no se encuentre estrellada o astillada, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán domos ni cubiertas de lámina de policarbonato que no cumplan con las dimensiones y tipo de material indicados por el proyecto.

### ***C) Medición para fines de pago***

Los domos se cuantificarán por pieza colocada.

Las cubiertas de lámina de policarbonato se cuantificarán por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, tales como: domos, láminas de policarbonato, perfiles de aluminio y de acero estructural, accesorios, sello elástico, taquetes y pijas.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye hechura de la estructura de soporte en su caso, habilitado y colocación de las láminas de policarbonato y de los perfiles de aluminio, fijación, colocación de accesorios y aplicación de sello elástico tanto al interior como en el exterior.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista de los domos de acrílico y de las láminas de policarbonato que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los domos cuantas veces sea necesario durante su colocación y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.5. Acabados y recubrimientos en pisos

### 4.5.1. Acabados en pisos

*4.5.1. 010 Suministro y colocación de loseta vinílica*

*4.5.1. 015 Suministro y colocación de piso de P.V.C. en rollo*

*4.5.1. 020 Suministro y colocación de zoclo vinílico*

#### *A) Materiales*

Loseta vinílica y piso de P.V.C. en rollo libre de asbestos y de primera calidad, pegamentos, primario asfáltico, en su caso, cera cristal antiderrapante y limpiador neutro tipo champú, o los materiales indicados en proyecto.

El espesor, las dimensiones, el color y el modelo de la loseta vinílica y del piso de P.V.C. en rollo serán los indicados en el proyecto.

Zoclo vinílico de primera calidad y pegamento de contacto.

El zoclo será de 6.5 cm. o 10.0 cm. de altura por 2.0 mm. de espesor o de las dimensiones indicadas en proyecto.

#### *B) Ejecución*

Se cuidará de estibar los empaques con la cara hacia arriba indicada por el fabricante, evitando que las losetas y el piso de P.V.C. en rollo se deformen.

Los pisos de concreto serán superficies lisas, acabados con llana metálica, libres de bordes, estrías o desniveles.

No se aceptará la colocación de la loseta vinílica ni del piso de P.V.C. en rollo si el piso de concreto no cumple con las tolerancias indicadas en la especificación 2.4.1. Bases, firmes y pisos.

Previo a la aplicación del pegamento, las superficies donde se colocará la loseta vinílica y el piso de P.V.C. en rollo se deberán limpiar y cepillar con cepillo de alambre para desprender el polvo, manchas de pintura, basura, grasa o cualquier otra materia extraña.

Antes de proceder a la colocación de la loseta y del piso de P.V.C. en rollo deberá verificarse que el piso esté seco.

Si previo a la colocación se tienen humedades sobre el firme de concreto o existe la probabilidad de que se presenten se deberán realizar pruebas de humedad para determinar si la colocación es factible y, si es el caso, se deberán realizar los trabajos necesarios para evitar la afectación de las losetas y del piso de P.V.C. en rollo, tal como aplicar una capa del impermeabilizante mediante el procedimiento aprobado por la DGOC.

En caso de piso poroso de edificios existentes, se aplicará una capa de primario asfáltico.



### *Colocación:*

Se hará de acuerdo al despiece indicado por el proyecto.

Se deberá verificar la geometría del piso que se va a recubrir y se trazarán cuidadosamente los ejes guías.

Preferentemente se aplicará un adhesivo libre de solventes especificado por el fabricante.

Cuando así lo indique o autorice la DGOC se utilizará adhesivo base solvente, el cual se deberá manejar lejos del fuego y en lugares bien ventilados.

El adhesivo se aplicará mediante espátula dentada, o la herramienta adecuada, dejándolo secar de 20 a 30 minutos. El grado de fraguado adecuado se reconoce cuando éste no se adhiere a los cantos de la loseta. Entonces se procede a su colocación.

Cuando la temperatura ambiental sea menor a los 10°C se podrá calentar la loseta y el piso de P.V.C. en rollo con soplete de gasolina, a una temperatura del orden de los 40°C, con el fin de que el material adquiera la flexibilidad necesaria, lo cual se hará sólo mediante autorización escrita de la DGOC.

Las losetas y el piso de P.V.C. en rollo que se coloquen al borde, se cortarán a la medida requerida, ajustándose los cortes contra la pared o elementos limitantes.

Las juntas donde se tengan cambios de material, se deberán proteger con un tapajuntas de aluminio con sección indicada en proyecto, que se estimará por separado.

El piso se empezará a colocar una vez terminados los otros acabados, incluso la pintura. En caso de que no se pueda lograr, se protegerá la loseta y el piso de P.V.C. en rollo con plástico y cinta adhesiva.

Una vez colocada la loseta y el piso de P.V.C. en rollo se les aplicará limpiador líquido neutro tipo champú, evitando cualquier tratamiento con sustancias que contengan gasolina, éter, alcohol, acetona, o cualquier otra materia que deteriore la calidad de la loseta. Posteriormente se aplica cera cristal antiderrapante. No se usarán ceras a base de solvente.

El zoclo se colocará en superficies secas y libres de polvo o irregularidades.

El pegamento de contacto se esparcirá uniformemente en ambas superficies, dejando que seque hasta adquirir un tono verdoso, en ese momento se coloca el zoclo pasándole un rodillo manual a efecto de lograr la máxima adherencia.

La limpieza del zoclo se hará con trapo húmedo y posteriormente se aplicará una capa de cera cristal antiderrapante.

### *Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la cara apa-

rente de la loseta y del piso de P.V.C. en rollo esté libre de ampollas, grietas, partículas sobresalientes y materias extrañas incrustadas, las dimensiones, el espesor y el color de la loseta, del piso de P.V.C. en rollo y del zoclo, el color deberá ser uniforme y las vetas, en su caso, deberán abarcar el espesor de la loseta y del piso de P.V.C. en rollo; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones mayores a 1.0 mm. por metro.

No se aceptarán variaciones en las dimensiones de la loseta mayores a 1.0 mm. por lado.

#### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación de los pisos de loseta vinílica y de pisos de P.V.C. en rollo se hará por metro cuadrado colocado con aproximación a dos decimales.

El zoclo vinílico se cuantificará por metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: loseta, piso de P.V.C. en rollo, el adhesivo, primario asfáltico en su caso, champú, cera, zoclo y pegamento de contacto.

El costo de la mano de obra necesaria para la total terminación de dicho concepto de trabajo, incluye limpieza de la base, colocación, lavado y encerado de loseta y del piso de P.V.C. en rollo y su protección; así como la colocación del zoclo.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de la loseta y del piso de P.V.C. en rollo cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la loseta, del piso de P.V.C. en rollo y del zoclo que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse adecuadamente.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera

de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.5. Acabados y recubrimientos

### 4.5.1. Acabados en pisos

4.5.1. 030 *Suministro y colocación de alfombras de lana*

4.5.1. 040 *Suministro y colocación de alfombra modular de fibras sintéticas*

#### *A) Materiales*

Alfombra modular para tráfico intenso de personas 100% de lana pura o de fibras sintéticas cien por ciento nylon, con película retardante a la acción del fuego, bajo alfombra, tiras de madera con clavos o grapas y perfiles de aluminio, de las dimensiones, espesor, peso por metro cuadrado y calibre del hilo indicados en proyecto; y pegamento especial para alfombras.

El modelo, el número de puntadas por pulgada, la altura del pelo y la densidad promedio estarán especificadas en el proyecto.

#### *B) Ejecución*

Si previo a la colocación de la alfombra se tienen humedades sobre el firme de concreto o existe la probabilidad de que se presenten las mismas se deberán realizar pruebas de humedad para determinar si la colocación es factible y, si es el caso, se deberán realizar los trabajos necesarios para evitar la afectación de la alfombra, con el material y el procedimiento aprobado por la DGOC.

Los alfombrados se colocarán sobre superficies secas y uniformes, las uniones no deberán ser fácilmente perceptibles a simple vista aplicándoles adhesivo especial para alfombra modular, teniendo cuidado de que no se formen burbujas de aire.

En lugares muy iluminados, la dirección de las bandas debe ser perpendicular a las ventanas y puertas.

Se fijarán canes al piso para recibir tablillas claveteadas que se colocarán en el remate de la alfombra. Se coloca el bajo alfombra que podrá ser de fibras naturales, de hule o material sintético según especifique el proyecto.

Por último se coloca la alfombra que debe estar uniformemente tensada mediante el uso de tensores mecánicos. Cuando se indique el uso de perfiles de aluminio, se cuidará que queden bien unidos al piso para evitar tropezones.

Al término de los trabajos, el contratista deberá entregar la garantía de la alfombra a la DGOC, para hacerla válida llegado el caso.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar, la altura del pelo y la densidad promedio, dimensiones, espesor, peso por metro cuadrado de la alfombra y calibre del hilo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

Para alfombra de rizo el peso varía de 500 a 1000 g/m<sup>2</sup> (NOM-A-185-1974). Para alfombras rasuradas de 1000 a 1600 g/m<sup>2</sup> (NOM-A-186-1974).

Las alfombras deberán satisfacer las especificaciones en cuanto a resiliencia, resistencia a la abrasión, flamabilidad, estática y emisión de humos de acuerdo a las NOM y ASTM-E-84. Asimismo se verificará el tejido (calibre y puntada).

#### *Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones de ningún tipo.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: la alfombra, el bajo alfombra, las tiras de madera y los perfiles de aluminio, clavos y grapas, y el adhesivo especial para alfombra.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la colocación del bajo alfombra, tiras de madera, tiras metálicas, el corte, estirado y la colocación de la alfombra y aplicación del adhesivo.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la alfombra que no haya sido correctamente ejecutada o protegida, conforme a proyecto y especificaciones.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y aspirado de la alfombra cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.6. Carpintería

### 4.6.1. Pisos de madera

#### 4.6.1. 010 *Suministro y colocación de piso de duela de madera machihembrada*

##### *A) Materiales*

Duela machihembrada de encino de primera calidad de 10.16 x 0.19 cm. (4 x ¾”) de espesor, barrotes de madera de pino de primera de 10.16 x 5.08 cm. (4 x 2”), clavos, recubrimiento asfáltico base agua, sellador de poliuretano, barniz de poliuretano, taquetes de plástico o fibra natural y tornillos; y/o los materiales indicados en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en ingles), Capítulo México.

##### *B) Ejecución*

La madera para los pisos se almacenará en lugares cubiertos, secos y seguros. La duela será machihembrada, tanto de sus cantos como de sus cabezas, será labrada en cantos y caras; la cara inferior o trascara se hará un poco más angosta y corta en comparación con la cara superior, para proporcionar mayor flexibilidad a las piezas. También será dotada de ranuras longitudinales con el objeto de lograr mayor adaptabilidad a la “cama” de madera.

La madera de la “cama” y de la duela, deberá estar completamente seca.

En el caso de que la colocación se realice en plantas bajas, el firme de concreto se tratará con alguno de los procedimientos indicados en el capítulo de impermeabilizaciones, para evitar el paso de la humedad o de acuerdo al procedimiento indicado por la DGOC.

Sobre el firme se tenderá una “cama” conforme a detalles de proyecto y/o de acuerdo a lo siguiente: a base de barrotes de madera de pino de primera de 10.16 x 5.08 cm. (4 x 2”), colocados a cada 40.0 cm. medidos centro a centro con tratamiento de recubrimiento asfáltico base agua, los barrotes se fijarán con taquetes y tornillos; sobre la “cama” se colocará la duela. En este sistema se tendrá especial cuidado en que la “cama” y la duela queden separadas de los muros un mínimo de 2.0 y 1.0 cm. respectivamente, con objeto de permitir la “respiración” de la madera y absorber dilataciones.

La colocación del piso de duela se deberá iniciar hasta que se hayan colocado las puertas, ventanas y cristales para garantizar que no se tendrá acceso el agua de lluvia.

La longitud de la duela se registrará por la separación de los barrotes que conforman la “cama”.

La duela llevará tantos clavos como barrotes tenga de apoyo. La longitud mínima de los clavos será de 2.5 veces el espesor de la duela y deberán ser corrugados.

Todas y cada una de las duelas deberán ser lijadas hasta obtener una superficie tersa y uniforme.

Aplicación del sellador de poliuretano para madera.

Se aplica una primera capa cubriendo toda la superficie, se deja secar y posteriormente se lija; después se aplica una segunda capa siguiendo el mismo procedimiento y así sucesivamente aplicando el número de capas que sean necesarios hasta obtener una superficie tersa y uniforme.

Una vez colocada la duela, se pulirá e inmediatamente se barnizará con barniz de poliuretano de primera calidad especificado en proyecto o autorizado por la DGOC, siguiendo para su aplicación las recomendaciones del fabricante.

Cuando el barniz esté completamente seco se hará el encerado y brillo con cera antiderrapante.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán irregularidades sobre las superficies a barnizar.

No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2.0 mm. por metro.

Verificación de los requisitos físicos de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la madera cumpla con las dimensiones y la calidad especificada y que esté completamente seca, que el barniz y el sellador sean los especificados en proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *C) Medición para fines de pago*

Los pisos de duela se estimarán tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: la madera para la “cama” y la duela, clavo corrugado y sin cabeza, taquetes, tornillos, recubrimiento asfáltico base agua, sellador y barniz de poliuretano, cera, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la colocación de la “cama” y su trata-

miento con recubrimiento asfáltico base agua, colocación de la duela, el pulido, aplicación del sellador, barnizado y encerado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pisos de duela que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de la duela colocada cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.6. Carpintería

### 4.6.1. Pisos de madera

#### 4.6.1. 020 *Suministro y colocación de piso de parquet de madera*

##### *A) Materiales*

Parquet de encino o el indicado en proyecto de primera calidad, pegamento, sellador de poliuretano y barniz de poliuretano, o los indicados en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en inglés), Capítulo México.

##### *A) Ejecución*

El parquet se almacenará en lugares cubiertos, secos y seguros.

En caso de que la colocación se realice en plantas bajas, se sujetará a lo indicado en la especificación 4.6.1. 010 Suministro y colocación de piso de duela de madera machihembrada en cuanto a las condiciones que debe reunir la base en la que se colocará.

El piso de concreto sobre el que se colocará el parquet deberá estar libre de grasa, aceite, cera o cualquier materia extraña.

Al colocarse el parquet se deberá comprobar la adhesión al piso y, si no es satisfactoria, se picará y raspará ligeramente la superficie del mismo, con objeto de lograr una mayor adherencia.

Dado que las distintas tablillas que forman la pieza del parquet no están ensambladas, se debe procurar que cada una de ellas quede perfectamente apoyada y adherida a la base. El piso que sirve de base deberá estar seco o tener una humedad máxima del 3.5%.

Para comprobar el grado de humedad del piso de concreto y alguna condición que pudiera afectar la colocación del piso se hará una prueba consistente en pegar en distintas partes, tablillas de parquet, a una distancia de 30.0 cm. de los muros observando lo siguiente: Transcurrido un período mínimo de 24 horas, se golpearán los extremos de las tablillas hasta despegarlas, con lo cual se comprobará la resistencia del adhesivo al piso, así como el estado de humedad del mismo.

Si al desprender las tablillas se arrancan partículas de concreto junto con el pegamento, se procederá a la colocación del piso, si al desprenderse la pieza presenta señales de humedad, tanto en el pegamento como en el fino, el piso se colocará hasta que el concreto haya secado en el grado requerido.

Si al desprender las tablillas el concreto se desgrana sin adherirse firmemente a la madera, significará que el piso o firme es de baja resistencia, en cuyo caso se informará la situación a la DGOC y se atenderá a lo dispuesto por ésta.

Entre los requisitos que deben cumplir los lugares en donde se coloquen los pisos de parquet, se encuentran los siguientes: las puertas y las ventanas, la vidriería deberá estar completamente colocada; la albañilería y yeso totalmente terminados y secos; los pisos colindantes de cerámica, deberán estar terminados y pulidos, los plafones terminados y pintados.

En la colocación del parquet, una vez definido el dibujo que se forme en el piso se marcarán los ejes guías; el pegamento se extenderá con uniformidad, empleando llana metálica dentada en posición perpendicular al piso; los tableros previamente preparados con el papel hacia arriba deberán ser humedecidos ligeramente. Antes de quitar el papel, se deben golpear bien los tableros con el mazo de hule para asegurar el mejor asentamiento sobre el piso de concreto; los cortes especiales se harán con la herramienta adecuada.

No se permitirá el tránsito hasta 48 horas después de su colocación, a las 72 horas se pulirá con máquina y se procederá a la aplicación del sellador para madera cubriendo toda la superficie, se deja secar y posteriormente se lija; después se aplica una segunda capa siguiendo el mismo procedimiento y así sucesivamente aplicando el número de capas que sean necesarios hasta obtener una superficie tersa y uniforme; posteriormente se ejecuta el barniz del piso que se hará con materiales de primera calidad, siguiéndose para su aplicación las recomendaciones del fabricante y las especificaciones de proyecto.

Cuando el barniz esté seco se hará el encerado y brillo con cera cristal anti-derrapante.

#### *Tolerancias*

No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2.0 mm. por metro.

#### Verificación de requisitos físicos de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que el parquet tenga las dimensiones y la calidad especificadas, y se verificará que el barniz y el sellador sean de poliuretano o los especificados por el proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación de los pisos de parquet, se hará tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el parquet, el pegamento, el sellador, el barniz, cera, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluye colocación del parquet, pulido, aplicación de sellador, barnizado y encerado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del piso de parquet que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del piso de parquet colocado cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.6. Carpintería

### 4.6.2. Puertas de madera

#### 4.6.2. 010 *Suministro y colocación de puertas de madera de tambor*

##### *A) Materiales*

Tiras de madera de pino de primera calidad de 2.54 x 2.54 cm. (1 x 1") para bastidor y de 3.81 x 1.27 cm. (1 ½ x ½") para boquillas, marco de 5.08 cm. (2") de ancho y 2.54 cm. (1") de espesor, esquineros con catetos de 15.24 x 15.24 x 2.54 cm. (6" x 6" x 1") de espesor, tablas de 15.24 x 15.24 x 2.54 cm. (6" x 6" x 1") de espesor para sujetar cerradura, triplay de pino de primera de 6.0 mm. de espesor, plástico laminado de 1.0 mm. de espesor, perfiles de aluminio o duela de 2.54 cm. (1") de espesor para el contramarco, pegamento blanco de acetato de polivinilo para madera, pegamento de contacto, cerradura en su caso, clavos, pijas, taquetes de plástico o fibra natural, clavacotes, adhesivos y bisagras de 3" de acero o aluminio; sellador y barniz de poliuretano, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

La madera que quede con acabado de barniz natural, deberá ser de primera calidad y en ambos casos estará exenta de nudos y rayones.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en ingles), Capítulo México.

##### *B) Ejecución*

###### *Almacenamiento*

La madera a utilizar se deberá almacenar en lugares secos y seguros, colocándola sobre una cama de polines dejando un espacio mínimo entre piso y madera de 10.0 cm; se deberá tener cuidado que las piezas que queden en la parte inferior no se deformen.

Las dimensiones de los elementos serán los que fijen los detalles arquitectónicos con exactitud y se tomará en cuenta lo siguiente: el proyecto indicará tipo, calidad, dimensiones y acabados de los materiales a emplear.

###### *Proceso*

Las puertas de tambor se fabricarán con un marco de madera de 5.08 x 2.54 cm. (2" x 1") de espesor con alma de bastidor formado con tiras de madera de pino (peinazos) de 2.54 x 2.54 cm. (1" x 1") de espesor a cada 30.0 cm. de separación en ambos sentidos, esquineros con catetos de 15.24 x 15.24 x 2.54 cm. (6" x 6" x 1") de espesor, con un refuerzo de tabla de madera de pino de 15.24 x 15.24 x 2.54 cm. (6 x 6" x 1") de espesor para sujetar las cerraduras.

El forro que se colocará sobre el bastidor será de triplay de madera de pino de

primera de 6.0 mm. de espesor, cuidando que las hojas sean de una sola pieza con acabado en barniz natural mate de poliuretano o el indicado en proyecto, previa aplicación del sellador de poliuretano y lijado en el número de capas necesarias hasta obtener una superficie tersa y uniforme.

Si se especifica acabado final de plástico laminado, éste se pegará directamente sobre el triplay, verificando que las superficies de contacto estén completamente secas y libres de polvo, el pegamento de contacto utilizado se extenderá en una capa continua con un espesor uniforme, una vez pegadas las piezas, se sujetarán con prensas hasta que se logre la adherencia necesaria, se tendrá especial cuidado en el pegado de las tapas, boquillas y de todas las aristas.

En la unión de las piezas a base de ensamblado, los cortes más profundos se harán en las piezas de menor longitud.

Los contramarcos serán de aluminio, atendiendo a lo indicado en la especificación 4.3.2. 020 Suministro y colocación de Puertas de Aluminio, o de madera de pino de primera; se fijarán a la estructura con taquetes de fibra y tornillos de 5.08 x 0.476 cm. (2 x 3/16") a una separación máxima de 50.0 cm.

En caso de utilizarse herrajes, las uniones se harán por medio de pijas para madera o pernos; si se requiere ocultar las cabezas de los elementos metálicos se recurrirá al uso de clavacotes colocados en el sentido de la veta de la madera. Los herrajes se colocarán después de aplicar los acabados.

#### *Clasificación*

Las puertas podrán ser:

- Embisagradas por uno de sus lados, permitiéndole a la puerta un giro de 90°.
- Puertas corredizas, llevando los rieles colocados en su parte superior e inferior, con los respectivos herrajes y "resbalones" indicados en el proyecto.

Las puertas de tambor tendrán un espesor de 3.8 a 4.0 cm., incluyendo el acabado final.

#### *Tolerancias*

Para el caso del plástico laminado, no se admitirá variación de su espesor nominal y para el caso de puertas con acabado de barniz no se aceptaran con raspaduras o que presenten superficies no uniformes y tersas.

En cuanto al acabado de las puertas deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues o alabeos; la cara aparente no tendrá defectos y el color, así como la textura, serán los indicados por el proyecto.

La holgura de las puertas en sus partes superiores y laterales será de 3.0 mm. como máximo, el arrastre será de 5.0 mm.

El funcionamiento de las puertas corredizas deberá ser libre y suave; no se aceptarán obstrucciones de ningún tipo y/o, que la puerta funcione de manera forzada.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar las dimensiones y calidad de la madera, del pegamento, de los perfiles de aluminio y de los herrajes; que el plástico laminado sea del tipo y del espesor indicados en proyecto y que su textura y color sean uniformes, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### ***C) Medición para fines de pago***

Las puertas se cuantificarán por pieza colocada.

### ***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: madera, plástico laminado, perfiles de aluminio, pegamento, cerradura en su caso, sellador y barniz de poliuretano, clavos, pijas, taquetes, clavacotes, bisagras, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye hechura y fijación del contramarco, la hechura de los bastidores, la colocación del triplay, la colocación del plástico laminado, colocación de los herrajes y la aplicación del sellador y del barniz

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las puertas de madera que no hayan sido correctamente fabricadas, y colocadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las puertas cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.6. Carpintería

### 4.6.3. Zoclos de madera

#### 4.6.3. 010 *Suministro y colocación de zoclo de cuarto bocel de madera*

##### ***A) Materiales***

Los materiales que se utilizarán son: zoclo de madera de encino o pino de primera con cuarto bocel, taquetes de plástico o fibra natural, tornillos, clavos, clavacotes, sellador y barniz de poliuretano, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en inglés), Capítulo México.

##### ***B) Ejecución***

La madera para los zoclos se almacenará en lugares cubiertos, secos y seguros.

El zoclo será de 6.0 cm. de altura, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El zoclo se colocará sobre superficies secas y se sujetará al muro con taquetes de fibra de vidrio y tornillos, se taparán las cabezas de los tornillos con clavacotes.

El zoclo de madera se lijará y se le aplicará el número de capas necesarias de sellador hasta obtener una superficie tersa y uniforme.

Finalmente se aplicará el barniz a muñeca o con pistola de aire hasta tener una superficie tersa.

Los remates en las esquinas se colocarán con corte a 45°.

##### ***Verificación de requisitos físicos de los materiales***

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar las dimensiones y calidad de la madera y del barniz, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### ***Tolerancias***

No se aceptarán discontinuidades o diferencias de nivel.

##### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación del zoclo de madera se hará tomando como unidad el metro lineal colocado con aproximación a dos decimales.

##### ***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lu-

gar de su uso, como son: el zoclo de madera con cuarto bocel, taquetes, tornillos, clavos, clavacotes, sellador, barniz, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: habilitado, colocación, fijación, lijado, aplicación de sellador y barnizado.

La mano de obra, plástico y cinta adhesiva necesarios para la protección de elementos circundantes.

Los cargos derivados del uso de equipo, incluyendo compresora y pistola de aire, en su caso, y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los zoclos de madera que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del zoclo cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.6. Carpintería

### 4.6.4. Muebles de madera

4.6.4. 010 *Suministro y colocación de closets de madera*

4.6.4. 020 *Suministro y colocación de credenzas de madera*

#### *A) Materiales*

Tablas de 30.48 x 1.9 cm. (12 x ¾”), tiras de 2.54 x 1.9 cm. (1 x ¾”) y de 3.81 x 1.27 cm. (1 ½ x ½”) para boquillas de madera de pino de primera, triplay de pino de primera de 6.0 mm., plástico laminado de 1.0 mm. de espesor del tipo y color indicados en proyecto, tintas, sellador y barniz de poliuretano, pegamento blanco de acetato de polivinilo para madera, pegamento de contacto, clavos, tornillos, taquetes de plástico o fibra natural, clavacotes, herrajes (rieles, carretillas, jaladeras) y cerraduras en su caso, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en inglés), Capítulo México.

#### *B) Ejecución*

La madera para los clósets y credenzas se almacenará en lugares cubiertos, secos y seguros.

El proyecto señalará las dimensiones, distribución, materiales, herrajes, cerraduras, acabado, refuerzos y anclajes, que se emplearán en la construcción de los closets, y credenzas de madera.

En la fabricación de las puertas de los closets, credenzas y entrepaños se atenderá lo referente a la ejecución del bastidor de la especificación 4.6.2. Puertas de madera de tambor.

Los marcos de los closets serán de madera de pino maciza de 10.16 x 1.9 cm. (4 x ¾”), ¾”), o lo que indique el proyecto.

La fijación de los marcos a la estructura se realizará mediante taquetes y pijas.

En la fabricación de los cajones se utilizará madera maciza de pino de 1.9 cm. (¾”) en sus cuatro lados y triplay de pino de 6.0 mm. en el fondo, o lo que indique el proyecto.

El movimiento de los cajones deberá efectuarse con facilidad y sin esfuerzo.

La colocación de los herrajes y cerraduras se hará con limpieza sin dañar los acabados de la madera y conforme a lo dispuesto en la especificación 4.7.1.010 Cerraduras.

Para el caso de puertas corredizas, los rieles permitirán su movimiento con facilidad e independencia.

Los acabados serán en plástico laminado, en tintas o en barniz de poliuretano, según lo indique el proyecto y/o la DGOC.

La aplicación del barniz se realizará a muñeca o con pistola de aire, hasta tener una superficie tersa y uniforme, previa aplicación del sellador y lijado en el número de capas necesarias hasta obtener también una superficie tersa y uniforme.

#### *Tolerancias*

Para el caso de plástico laminado, no se admitirá variación de su espesor nominal.

Para el caso de acabado de barniz, no se aceptarán elementos con raspaduras o que presenten superficies no uniformes ni tersas.

Todos los componentes deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues o alabeos; la cara aparente no tendrá defectos y el color, así como la textura, serán los indicados en el proyecto.

El funcionamiento de las puertas corredizas deberá ser libre y suave; no se aceptarán obstrucciones de ningún tipo y/o que las puertas funcionen de manera forzada.

#### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar las dimensiones y calidad de la madera, del barniz y del pegamento, que los herrajes, las cerraduras en su caso y el plástico laminado sean el especificado por el proyecto y la textura y color del mismo sean uniformes, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los closets y las credenzas se cuantificarán tomando como unidad la pieza colocada.

#### ***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: madera, plástico laminado, tintas, sellador y barniz de poliuretano, pegamento, clavos, tornillos, taquetes, clavacotes, herrajes y cerraduras en su caso, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: la fabricación y colocado de los bastidores, la fabricación de las cajoneras, puertas, fijación a la estructura, la colocación del plástico laminado, de los rieles, de las cerraduras en su caso y aplicación del sellador, del barniz y/o tintas.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los clósets y credenzas que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, incluyendo compresora y pistola de aire, en su caso, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los clósets y de las credenzas cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.6. Carpintería

### 4.6.5. Lambrines y pasamanos de madera

#### 4.6.5. 010 *Suministro y colocación de lambrines de madera*

##### *A) Materiales*

Duela machihembrada de 10.16 x 1.9 cm. (4 x ¾") de primera calidad de guana-  
caste o encino, tiras de madera de pino de primera de 5.08 x 2.54 cm. (2 x 1") para  
bastidores, barniz de poliuretano, tintas, tornillos y taquetes de plástico o fibra  
natural, clavos, clavacotes y alfilerillos, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede  
de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-  
FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la  
certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en ingles),  
Capítulo México.

##### *B) Ejecución*

La madera para los lambrines se almacenará en lugares cubiertos, secos y se-  
guros.

El lambrín se colocará sobre un bastidor de madera de pino de primera clase.

La superficie sobre la que se coloque el bastidor de madera, deberá estar seca y  
exenta de irregularidades prominentes.

Se realizará el trazo previo a la ejecución del bastidor, siguiendo la geometría  
especificada.

El bastidor deberá quedar a plomo y nivel según se requiera.

Las tiras para formar el bastidor se colocarán a cada 40.0 cm. en sentido trans-  
versal al que irá colocado el lambrín, y serán de madera de pino de primera de  
5.08 x 2.54 cm. (2" x 1"), o conforme a lo indicado en proyecto; se fijarán por  
medio de pijas y taquetes a cada 40.0 cm. de separación; el anclaje deberá ga-  
rantizar la estabilidad del recubrimiento.

Sobre el bastidor se colocará el recubrimiento de duela machihembrada, fijado  
con alfilerillo, y en caso de requerirse, pijas o clavos, las cabezas se ocultarán  
con clavacotes, cuya veta será en el sentido de la madera del lambrín; o de  
acuerdo al diseño y detalles lo indicados en proyecto.

La superficie final seguirá las directrices planas o curvas señaladas en el proyecto.

El acabado final podrá ser con barniz natural de poliuretano o entintado, según lo  
indique el proyecto. La aplicación se realizará con compresora de aire y pistola,  
o con muñeca hasta tener una superficie tersa y uniforme.

### *Tolerancias*

En paños verticales, el desplome será máximo de 1/600 de la altura ó 5.0 mm. como máximo.

No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2.0 mm. por metro.

La desviación admisible en sentido horizontal, será menor a 1/600 de su longitud o 1.0 cm., como máximo.

### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar las dimensiones y calidad de la madera, del barniz y de las tintas, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

La cuantificación de los lambrines de madera, se hará tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios*

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: pijas, taquetes, tiras para bastidor, la madera para el lambrín (duela machihembrada, hojas de triplay, tiras de madera, etc.), pegamento, sellador y barniz de poliuretano, tintas, clavos, clavacotes, lija y materiales de consumo.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye el trazo, fabricación y colocación del bastidor y del lambrín, fijación, aplicación del sellador, del barniz y de las tintas, aplicación del esmalte, en su caso.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del lambrín de madera que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo incluyendo compresora y pistola de aire, en su caso, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los lambrines cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera

de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.6. Carpintería

### 4.6.5. Lambrines y pasamanos de madera

#### 4.6.5. 020 *Suministro y colocación de pasamanos de madera*

##### *A) Materiales*

Tablón de madera de pino de primera de 5.08 x 20.32 cm. (2 x 8”), tornillos de cabeza hexagonal de 7.62 x 0.7938 cm. (3 x 5/16”) de diámetro, tornillos, taquetes de plástico o fibra natural, clavacotes de madera de pino de primera, pegamento blanco de acetato de polivinilo para madera, redondo de acero de 0.635 cm. (1/4”) de diámetro, canal de acero de 5.08 x 15.24 cm. (2 x 6”), soldadura E-6018, sellador y barniz de poliuretano y tintas, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El contratista deberá mostrar comprobante que avale que la madera procede de un aserradero certificado, conforme a la Norma Mexicana NMX-AA-143-SC-FI-vigente - *Para la Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques* y la certificación FSC (Consejo de administración forestal, por sus siglas en inglés), Capítulo México.

##### *B) Ejecución*

La madera para los pasamanos se almacenará en lugares cubiertos, secos y seguros.

Los pasamanos se podrán colocar sobre muretes de tabique y/o muros de concreto.

Se realizará el trazo de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Cuando se coloque sobre muretes de tabique, la fijación del pasamanos se hará por medio de pijas, taquetes o pernos, debiendo garantizar su estabilidad, y se cubrirán con clavacotes siguiendo la veta de la madera.

Cuando se coloquen sobre muros de concreto (en cubos de escaleras) la fijación se hará por medio de redondo de acero de 0.635 cm. (1/4”) de diámetro, con roscado de 0.7938 cm. (5/16”), el cual se suelda a cada 60.0 cm., a un canal de acero de 5.08 x 15.24 cm. (2 x 6”) con soldadura E-6018; esto para recibir los tablonces de madera que se fijarán con los tornillos de cabeza hexagonal de 7.62 x 0.7938 cm. (3 x 5/16”), o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Los clavacotes se colocarán para cubrir las cabezas de los tornillos.

Finalmente se aplicará el barniz de poliuretano y tintas en su caso, previa aplicación del sellador de poliuretano y lijado en el número de capas necesarias a muñeca o con pistola de aire hasta tener una superficie tersa y uniforme.

##### *Verificación de requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar las dimensiones

y la calidad de la madera, del barniz, de las tintas y del pegamento; así como las dimensiones de los perfiles de acero, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2.0 mm./m.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los pasamanos de madera se cuantificarán por metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales necesarios, como son: el tablón de madera de pino de primera, tornillos de cabeza hexagonal, tornillos, taquetes, clavacotes, adhesivo, redondo de acero, canal de acero de 5.08 x 15.24 cm. (2 x 6"), soldadura, pegamento, sellador, barniz y tintas, clavacotes, lija y materiales de consumo, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación y/o los demás que indique el proyecto.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye el trazo, la presentación y colocación los pasamanos, fijación, aplicación del sellador, de barniz y de la tinta, en su caso.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pasamanos de madera que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, incluyendo compresora y pistola de aire, en su caso, y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los pasamanos cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.7. Cerrajería

### 4.7.1. Cerraduras

#### 4.7.1. 010 *Suministro y colocación de cerraduras*

##### *A) Materiales*

Cerraduras de primera clase, contras, pijas y lubricantes de grafito o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

##### *B) Ejecución*

Para puertas de madera, se utilizarán cerraduras cilíndricas de pomo acabado aluminio anodizado natural; para puertas de aluminio, se utilizarán cerraduras de doble cilindro con manija por ambos lados en intercomunicación, para puertas de acceso principal, se colocarán con jaladera en el exterior y manija por el interior, acabado de aluminio anodizado natural, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

En la colocación de cerraduras con manija, la fijación del chapetón se ejecutará con pijas y se colocará una contra de placa al interior del perfil de aluminio (en la zona donde se colocará el pestillo pasador) para que al retirar y volver a colocar las pijas, por mantenimiento por ejemplo, no se abocarden los orificios y los mismos queden flojos.

En el acceso a locales donde se requiera un alto grado de seguridad se colocarán las cerraduras de alta seguridad, que indique el proyecto o la DGOC, utilizando también herrajes adecuados como bisagras con pivotes antipalanca y forjas especiales.

Durante el transporte y almacenaje, las cerraduras deberán estar protegidas con su empaque original, para garantizar la conservación y el buen estado de las piezas.

Para la instalación de las cerraduras se atenderán las recomendaciones del fabricante.

Salvo indicación del proyecto y/o de la DGOC, las chapas se colocarán a una altura de 1.0 m. sobre el nivel de piso terminado, a eje de manija o perilla.

Al colocarse los mecanismos, estarán debidamente lubricados con lubricantes de grafito; se desechará el uso de aceites en general.

La DGOC indicará los casos en que se requiera maestrear cerraduras.

Todas las chapas tendrán contra metálica.

Durante el proceso de ejecución de la obra se protegerá el mecanismo contra golpes, deterioros por manchas de pintura, barniz, etc., quedando el correcto funcionamiento de las cerraduras y sus acabados bajo la responsabilidad del contratista, hasta la recepción oficial de los trabajos.

Al término de los trabajos, la DGOC recibirá de parte del contratista, un juego de cuando menos dos llaves, o el total proporcionado por el fabricante de la cerradura, con etiquetas de cada una de las cerraduras colocadas.

El Contratista deberá entregar la garantía de todas y cada una de las cerraduras, para hacerla válida en su caso.

*Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar el funcionamiento de cada una de las cerraduras y que su acabado se encuentre libre de maltrato y manchas, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

Toda chapa que presente golpes, raspaduras o defectos de fabricación, será rechazada.

*Tolerancias*

El funcionamiento de las cerraduras deberá ser suave y sin obstrucciones, no se aceptará que su operación sea de manera forzada, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su colocación.

Cuando las cerraduras ya estén colocadas y no cumplan con lo mencionado en el párrafo anterior, el retiro y reposición será a cargo del contratista.

***C) Medición para fines de pago***

Las cerraduras se cuantificarán por pieza colocada.

***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales necesarios como son: la cerradura, accesorios, contras, pijas, jaladeras, lubricantes de grafito y materiales de consumo, puestos en el lugar de su uso, incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye taladros, la apertura de la caja, la presentación, fijación y aseguramiento del mecanismo, así como de contras, chapetones y jaladeras.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las cerraduras que no hayan sido correctamente colocadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las cerraduras cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.7. Cerrajería

### 4.7.1. Cerraduras

*4.7.1. 020 Suministro y colocación de cierrapuertas hidráulicos*

*4.7.1. 030 Suministro y colocación de bisagras hidráulicas de piso*

#### *A) Materiales*

Cierrapuertas hidráulicos, bisagras hidráulicas de primera calidad y lubricante grafitado, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

#### *B) Ejecución*

Los cierrapuertas hidráulicos y las bisagras hidráulicas de piso serán colocados, en los lugares que indique el proyecto y/o la DGOC.

Su colocación se hará con precisión y cuidado para no dañar los elementos de acabado.

Los cierrapuertas se fijarán a elementos del vano y de la puerta con taquetes de fibra y tornillos adecuados a cada herraje.

Las bisagras hidráulicas de piso se lubricarán con lubricante grafitado, previo a su colocación y se harán cajas adecuadas para alojarlas, su fijación será con taquetes de expansión y tornillos.

La colocación de los elementos se deberá realizar, siguiendo las indicaciones del fabricante, con personal calificado.

Una vez colocada la bisagra hidráulica de piso o el cierrapuertas, se procederá a calibrar la presión de cierre, para que la puerta funcione con facilidad.

Al término de los trabajos, el contratista deberá entregar a la DGOC, la garantía de todos y cada uno de los cierrapuertas y de las bisagras hidráulicas, para hacerla válida en su caso.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que los elementos sean los especificados por el proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

El funcionamiento de los cierrapuertas y bisagras hidráulicas deberá ser suave, sin obstrucciones y no se aceptará que su operación sea de manera forzada, en caso de no cumplir con estos requisitos no se autorizará su colocación.

Cuando los cierrapuertas y bisagras hidráulicas ya estén colocados y no cumplan con lo mencionado en el párrafo anterior, el retiro y reposición será a cargo del contratista.

Para el caso de bisagras hidráulicas en piso, no se aceptarán cajas mal ejecutadas y/o cuyas dimensiones sobresalgan de las bisagras. En tal caso, la reparaciones y resanes que sean necesarios correrán a cargo de la empresa contratista.

### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación será por pieza colocada.

### ***D) Cargos que incluyen los Precios Unitarios***

El costo de los materiales necesarios como son: el cierrapuertas, bisagras hidráulicas, taquetes, tornillos, lubricante grafitado y materiales de consumo, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la colocación y calibración de los cierrapuertas y de las bisagras hidráulicas y de mecanismos y accesorios, así como la apertura de las cajas en el firme, en el caso de las bisagras hidráulicas.

La restitución total, por cuenta del contratista, de los cierra puertas y bisagras hidráulicos que no hayan sido correctamente colocados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de andamios, herramienta y equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los cierrapuertas y de las bisagras hidráulicas cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.7. Cerrajería

### 4.7.2. Accesorios

- 4.7.2. 010 *Suministro y colocación de pasadores*
- 4.7.2. 020 *Suministro y colocación de resbalones*
- 4.7.2. 030 *Suministro y colocación de topes*
- 4.7.2. 040 *Suministro y colocación de bisagras*
- 4.7.2. 050 *Suministro y colocación de bibeles*
- 4.7.2. 060 *Suministro y colocación de barra antipánico*

#### *A) Materiales*

Los accesorios serán de primera calidad conforme a especificaciones de proyecto. A su juicio la DGOC solicitará al Contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, con cargo al mismo.

#### *B) Ejecución*

Se utilizarán accesorios con acabado aluminio anodizado natural, cromados o los indicados en proyecto.

Los pasadores se fijarán firmemente por medio de pijas, pernos o soldadura.

Los resbalones se colocarán de tal forma que no dañen los acabados contiguos, ejecutándose con limpieza,

Los topes podrán ser de piso o muro, en cuyo caso el tope irá en la parte inferior del mismo, a la altura que indique el proyecto o la DGOC.

Las bisagras se colocarán en los cantos de las puertas o ventanas.

La colocación de las bisagras se hará apegándose a los módulos previamente aprobados por la DGOC establecidos para su colocación.

Cuando el proyecto señale el empleo de bibeles, se seleccionarán de acuerdo con el peso y dimensiones de las puertas, permitiendo que la hoja pueda desmontarse, sin desatornillarlos.

Las puertas de emergencia se fabricarán con barras antipánico diseñadas ex profeso, que cumplan con la NOM-002-STPS-vigente - Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que los elementos sean los especificados por el proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se permitirán ralladuras ni deformaciones de los elementos.

Se verificará el correcto funcionamiento de cada accesorio.  
En caso de no cumplir con estos requisitos no se autorizará su colocación.

***C) Medición para fines de pago***

Estos conceptos quedarán incluidos dentro del precio unitario de la puerta, ventana, cancel o mampara donde se coloquen, también podrán cuantificarse por separado cuando así lo apruebe la DGOC.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo del herraje, accesorios, tornillos, taquetes, remaches y lubricantes, materiales de consumo, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

La restitución total, por cuenta del contratista, de los pasadores, resbalones, topes, bisagras, bibeles y barras de pánico que no hayan sido correctamente colocados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños.

Los cargos derivados del uso de herramienta, andamios y equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreos y elevaciones de materiales, a cualquier nivel, hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los accesorios cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.8. Señalización

### 4.8.1. Señalamientos

- 4.8.1. 010 *Suministro y colocación de señalización con placas de aluminio*
- 4.8.1. 020 *Suministro y colocación de señalización con placas de acrílico*
- 4.8.1. 030 *Suministro y colocación de señalización con placas y letras de bronce*
- 4.8.1. 040 *Suministro y colocación de señalización con placas de plástico laminado*

#### *A) Materiales*

Placa de aluminio calibre N°10, placas de acrílico de 5.0 mm. de espesor, letreros de vinil, placa con letras de bronce, placas de plástico laminado de 1.5 mm. de espesor, taquetes de expansión, de plástico o de fibra natural de 0.635 cm. (1/4") y tornillos de 2.54 x 0.635 cm. (1 x 1/4") de cabeza hexagonal, resina epóxica y remaches pop; o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

#### *B) Ejecución*

##### *Placa de aluminio*

La placa de aluminio se suministrará a la obra con el letrero, color de identificación, tipo, tamaño de letra y figura, indicados por el proyecto y deberán cumplir con la NOM-003-SEGOB-vigente - Señales y avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar"; el acabado final será en esmalte acrílico transparente.

Los bordes de la placa deberán tener limado fino en su perímetro y contendrá 4.0 perforaciones de 0.794 cm. (5/16") de diámetro.

##### *Placa de acrílico*

La placa de acrílico será de 5.0 mm. de espesor, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

La fijación de la placa a elementos de carpintería y estructura será a base de taquetes y tornillos de cabeza hexagonal.

Cuando la placa se fije a muro esto se hará con una separación de 2.00 a 2.50 cm., disimulando los tornillos con separadores de acrílico o aluminio, según indique el proyecto.

La superficie donde se coloque la placa, deberá contar con el acabado final.

Se cuidará que en la realización de los barrenos a la madera o estructura no se maltrate el acabado.

##### *Placa de bronce*

Las placas y letras de bronce serán con terminado mate, en espesor de 1.27 cm. (1/2) y 0.635 cm. (1/4") respectivamente.



El diseño, dimensiones, espesor de placa y tipo de letra estarán dados por el proyecto.

Para la colocación de la placa de bronce se procederá de la siguiente manera:

Se presentará en el lugar de su colocación quedando a plomo y nivel.

Una vez presentada la placa se marcarán los puntos en el muro que servirán de guía, para la ejecución de los barrenos, se cuidará que el barreno tenga un diámetro un poco mayor al del tornillo que vaya a alojar.

Realizados los barrenos se procederá al relleno de los mismos con resina epóxica.

La placa se fijará con los 4.0 tornillos previamente descabezados y colocados en las 4.0 tuercas que están embebidas en la placa e introduciéndolos en los barrenos rellenos de resina.

Finalmente la placa se calzará y/o apuntalará, según sea el caso, hasta lograr el fraguado inicial de la resina que permita su autoaporte.

#### *Placa de plástico laminado*

Las placas de plástico laminado tendrán 1.5 mm. de espesor, 5.0 cm. de ancho y el largo será de la longitud necesaria para alojar el número de letras que requiera el letrero y tendrán una altura de 1.50 cm. tipo Helvética, todo conforme a Proyecto y a la Norma NOM-003-SEGOB-vigente.

Las placas de plástico laminado se colocarán sobre un canal de aluminio que se fijará con remaches pop.

El color de la placa y el de las letras será de acuerdo a lo indicado por el proyecto.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que los elementos sean los especificados por el proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se permitirán ralladuras ni deformaciones de los elementos, en caso de no cumplir con estos requisitos no se autorizará su colocación.

#### *C) Medición para fines de pago*

La cuantificación de las placas se hará por pieza colocada.

La cuantificación de letras de bronce será por pieza colocada.

#### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las placas, materiales de consumo, taquetes, tornillos, resina

epóxica y remaches pop, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye el trazo, las perforaciones, presentación, nivelación, plomeo y fijación.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de su colocación.

La Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las placas de señalización que no hayan sido correctamente colocadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de las placas de señalización cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.1. Registros y pozos de visita

- 4.9.1. 010 *Suministro y construcción de registro para drenaje de tabique recocido*
- 4.9.1. 020 *Suministro y construcción de registro eléctrico de tabique recocido*
- 4.9.1. 030 *Suministro y construcción de registro para acometida de voz y datos, de tabique recocido de forma octagonal*
- 4.9.1. 040 *Suministro y construcción de registro para acometida de voz y datos, de concreto reforzado de forma octagonal*
- 4.9.1. 050 *Suministro y construcción de registro para red de distribución en media tensión, de concreto reforzado*

#### *A) Materiales*

Tabique de barro recocido, mortero de cemento-arena 1:5, concreto  $f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$  para tapa, concreto  $f'c = 100 \text{ Kg./cm}^2$  para plantilla, varilla de  $3/8''$  de diámetro, marco de ángulo de acero de  $1 \ 1/4 \times 1 \ 1/4 \times 3/16''$  con retícula de varilla de  $3/8''$ , soldadura, contramarco de ángulo de acero de  $1 \ 1/2 \times 1 \ 1/2 \times 3/16''$ , pintura anticorrosiva y pintura de esmalte, alambroón de  $1/4''$ , concreto  $f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$ , acero de refuerzo  $Fy = 4200 \text{ Kg./cm}^2$ , cimbra; marcos y tapas de concreto polimérico, soportes para cables de telecomunicaciones y/o lo que indique el proyecto.

#### *B) Ejecución*

La forma, dimensiones, localización, ventilación, separación de registros y en general su diseño serán de acuerdo a lo indicado en proyecto y en las *Disposiciones en Materia de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y de Protección contra Incendio, así como en las Disposiciones en Materia de Instalaciones Eléctricas y las Disposiciones en Materia de Instalaciones de Telecomunicaciones.*

#### *Registros de drenaje*

En todos los casos las dimensiones mínimas de las tapas deben ser de 0.40 x 0.60 m.

Todas las tapas de los registros deben tener la leyenda drenaje.

En todo registro de drenaje se deberá perfilar una media caña con un diámetro igual al tubo de salida (ver figura 7<sup>a</sup> en página 135).

La profundidad máxima de los registros debe ser de 1.80 m. En profundidades mayores a 1.80 m. debe proyectarse pozo de visita.

Las dimensiones y profundidad de los registros para drenaje serán las indicadas en la Tabla No. 1., siguiente.

Dimensiones interiores (m.)	Profundidad (m.)
0.40 x 0.60	Hasta 1.00
0.50 x 0.70	De 1.0 a 1.50
0.60 x 0.80	De 1.5 a 1.80

Tabla No. 1. Dimensiones de registros de drenaje.

Como mínimo los registros para drenaje se construirán a cada 10.0 m. y en cambios de dirección.

La separación de los registros para drenaje, de acuerdo al diámetro de la tubería a la que dan servicio, será la indicada en la Tabla No. 2.

Diámetro del tubo (mm.)	Separación máxima (m)
150	10
200	20
250	30
300 o más	40

Tabla No. 2. Separación máxima de registros de drenaje.

#### *Registros eléctricos en baja tensión*

Los registros eléctricos se construirán a cada 25.0 m. de separación máxima y en los cambios de dirección.

Las dimensiones de los registros serán las que la CFE solicite y en el caso de registros propios de la UNAM se deben construir de acuerdo a la siguiente tabla No. 3.

Registro (m.) *			Tapa (m.) *	
Ancho	Largo	Profundidad	Ancho	Largo
0.80 a 1.00	0.80 a 1.00	0.80	0.80	0.80
El máximo requerido dependiendo del número de alimentadores,			0.80	0.80

\* Medidas interiores

Tabla No. 3. Dimensiones de registros eléctricos.

Para casos especiales consultar con la DGOC.

Los registros deben diseñarse con un cárcamo relleno de grava a nivel de piso para desalojar el agua que llegue a filtrarse. En el caso de nivel freático alto el proyecto debe prever el sellado de las canalizaciones y la tapa del registro.

Las cubiertas de los registros deben tener 1% de pendiente para evitar acumula-

ción o entrada de agua.

Las tapas de registros deben cumplir con lo descrito en la NOM-001-SEDE-2012.

Registros eléctricos en media tensión

Las bóvedas, pozos y registros deben ser diseñados de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012.

Las dimensiones de los registros para media tensión serán las que la CFE solicite y en el caso de registros propios de la UNAM se deben construir de acuerdo a la tabla No. 4.

Registro (m.) *			Tapa (m.) *	Observaciones
Ancho	Largo	Fondo	Circular	
1.25	1.25	1.25	0.84	Media tensión de paso
2.20	3.50	2.50	0.84	Media tensión de pozo seccionador

\* Medidas interiores

Tabla No. 4. Dimensiones de registros eléctricos en media tensión.

Para casos especiales consultar con la DGOC.

Los registros deben diseñarse con un cárcamo relleno de grava a nivel de piso para desalojar el agua que llegue a filtrarse. En el caso de nivel freático alto el proyecto debe prever el sellado de las canalizaciones y la tapa del registro.

Las cubiertas de los registros deben tener 1% de pendiente para evitar acumulación o entrada de agua.

Las tapas de registros deben contener un logotipo o marca de identificación que indique de manera visible la función de la envolvente, se debe de requerir de herramientas para abrirla y cumplir con lo descrito en la NOM-001-SEDE-2012 en sus artículos 314-30 y 923-19, así como en el artículo 314-30 inciso d) en el caso de tapas metálicas.

*Registros para telecomunicaciones para canalizaciones subterráneas*

Las dimensiones de los registros serán de acuerdo a la tabla No. 5.

Tipo de registro	Medidas interiores (m.)	Profundidad mínima (m.)	Diámetro de la tapa (m.)
Cuadrado	0.8 x 0.8	1.00	0.84 m
Cuadrado	1.0 x 1.0	1.00	0.84 m
Octagonal	1.10 x 1.10	1.00	0.84 m

Tabla No. 5. Dimensiones de registros de telecomunicaciones.

La identificación de los registros de telecomunicaciones se llevará a cabo en las tapas y en una de las paredes internas de los mismos.

En todos los casos la entrada o salida de las tuberías deberán ser abocinadas para evitar dañar el cableado y ser guiadas con rafia.

La altura entre el lecho superior de las tuberías (del tubo más alto) y el nivel de piso terminado o terreno natural será de 0.65 m.

La altura mínima del piso del registro al lecho inferior de las tuberías (el tubo más bajo) que se utilizarán para los registros de telecomunicaciones será de 25 cm.

La base del registro de telecomunicaciones debe llevar un cárcamo de 30 x 30 cm. con objeto de drenar el agua que llegase a entrar en el registro y evitar que dañe los cables, el cual se rellenará con grava o tezontle de  $\frac{3}{4}$  a  $1\frac{1}{2}$ .

En zonas jardinadas y/o terreno natural los registros deben sobresalir del nivel de terreno 10 cm.

En los registros se colocarán soportes para el cable, a base de canal vertical y ménsula mínimo de 10 cm. de ancho o lo que indique el proyecto.

Distancias. La distancia lineal entre registros será de 50 m. como máximo, en un cambio de trayectoria la distancia se acortará en la medida que se requiera.

Los cambios de trayectoria se deben realizar por medio de registros de telecomunicaciones. No se permitirán codos habilitados en obra o de línea comercial para los cambios de trayectoria.

#### *Materiales para registros de telecomunicaciones*

Los registros podrán ser prefabricados o hechos en obra. En ambos casos las características, materiales y procedimientos constructivos serán los que especifique el proyecto cumpliendo con lo establecido en las especificaciones generales de construcción de la DGOC.

Las tapas de los registros deberán ser de concreto polimérico con una resistencia de 21 t. para tráfico pesado y de 7.5 t. para jardines, banquetas o andadores peatonales.

#### *Registros metálicos aparentes*

Los registros aparentes deben ser etiquetados en la tapa tanto en el interior como en el exterior.

Fuente: Disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones, de la UNAM.

#### *Construcción*

Los registros se desplantarán sobre una plantilla de concreto de  $f'c= 100 \text{ Kg./cm}^2$

de 5.0 cm. de espesor y los tabiques se colocarán con mortero cemento-arena en proporción 1:5.

Los registros para redes de distribución de media tensión serán de concreto, sus dimensiones estarán dadas por el proyecto.

El interior de los muros de tabique se aplanará con mortero cemento-arena en proporción 1:5, con espesor mínimo de 1.0 cm. acabado fino con llana de madera.

Los registros eléctricos y de voz y datos se abocinarán en todas y cada una de las entradas y salidas de tubería (ver figura 7b en página 136).

En caso de colocar tubos que confluyan a los registros que ya estén aplanados, se abocinarán y resanarán correctamente.

Para la fabricación de las tapas de concreto, se tomará en cuenta lo siguiente:

Una vez armado el contramarco, se soldarán las varillas de 3/8 a cada 15.0 cm. en ambos sentidos.

La tapa se colará con concreto de  $f'c=150 \text{ Kg./cm}^2$  con un espesor mínimo de 7.0 cm.

En el colado de la tapa para registros de drenaje, se cuidará que el concreto quede a nivel del marco.

En registros de tabique mayores a 1.0 x 1.0 m. y en registros octagonales para la instalación de telecomunicaciones, se colará una losa de concreto reforzado de  $f'c= 200 \text{ Kg./cm}^2$  de 8.0 cm. de espesor, armada con varillas de 3/8 a cada 20.0 cm. en ambos sentidos, al centro se colocará una tapa de concreto reforzado acabado común de 40.0 x 60.0 cm., con las mismas características citadas arriba.

Después de colada la tapa y colocado el contramarco, se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte, tanto al marco como al contramarco.

Las tapas deberán cerrar herméticamente.

En los registros de baja o media tensión se colocará una tapa redonda de concreto polimérico.

### ***C) Medición para fines de pago***

El registro incluyendo su tapa o su losa, se medirá por pieza.

No se incluye el costo de las excavaciones ni de los rellenos.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su

uso, como son: tabique, cemento, grava, arena, varilla, ángulo de acero, alambón, cimbra, pintura anticorrosiva y esmalte; y tapas de concreto polimérico.

El costo de la mano de obra para la fabricación de los registros o bóvedas y sus tapas, incluye juntas herméticas, ejecución del cárcamo, abocinado para el caso de los registros eléctricos, tanto en baja como en media tensión, y de telecomunicaciones, aplicación de pintura anticorrosiva y de esmalte al marco y contramarco.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su colocación.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los registros que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



### EJEMPLO DE REGISTRO PARA DRENAJE

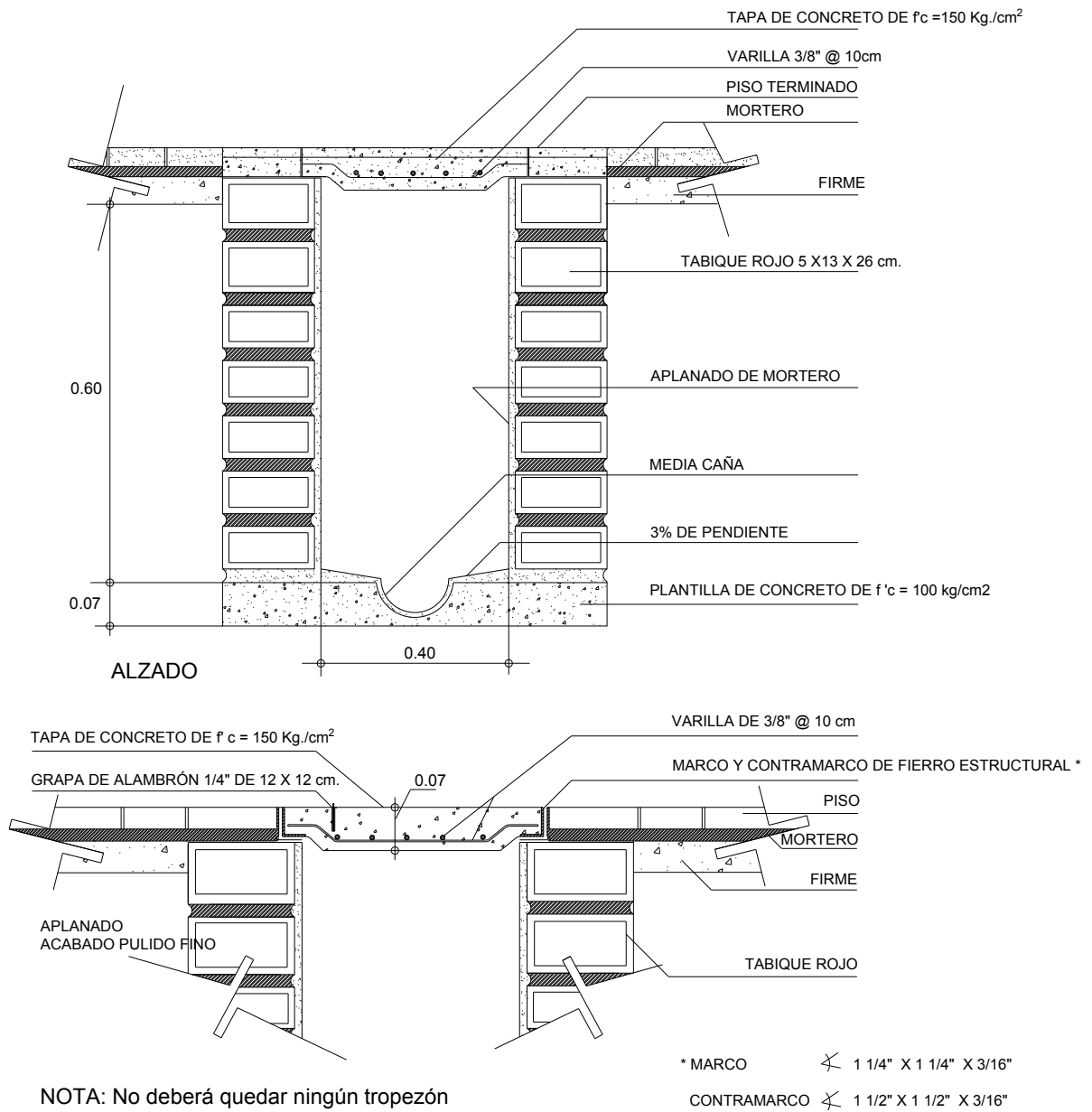
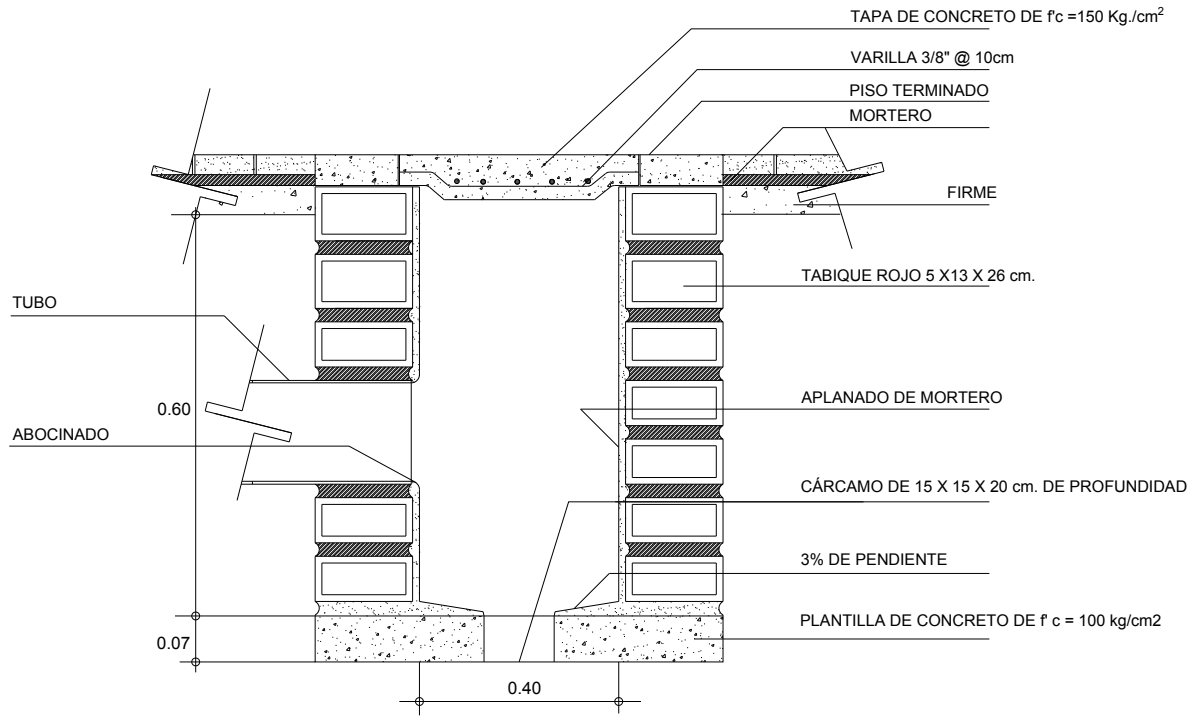


Figura 7a.

EJEMPLO DE REGISTRO ELÉCTRICO



ALZADO

NOTA : No deberá quedar ningún tropezón

Figura 7b.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.1. Registros y pozos de visita

#### 4.9.1. 060 *Suministro y construcción de pozos de visita para redes de alcantarillado*

##### *A) Materiales*

Tabique de barro recocido, mortero cemento-arena 1:5 y 1:4, varilla de 3/8" y 1/2" de diámetro, concreto de  $f'c= 200 \text{ Kg./cm}^2$  y de  $f'c= 150 \text{ Kg./cm}^2$ , brocales de concreto hidráulico y/o de concreto polimérico de 60.0 cm. de diámetro, brocales de concreto hidráulico y/o concreto polimérico con tapa ciega o con respiraderos, piedra braza y cimbra.

##### *B) Ejecución*

La forma, dimensiones, localización, ventilación, separación de los pozos y en general su diseño serán de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Los muros de tabique se ejecutarán a tizón y tendrán un espesor de 25.0 cm. asentando las piezas con mortero cemento-arena en proporción 1:5, el aplanado interior acabado pulido será con mortero cemento-arena 1:4.

Durante la ejecución de los muros se deberán colocar escalones a base de varilla corrugada de 1/2" de diámetro con un desarrollo de 1.10 m, las huellas tendrán 35.0 cm. de ancho, colocadas a cada 25.0 cm., separadas del paño del muro 18.0 cm. y ahogadas en éste 20.0 cm.

Las plantillas serán de un espesor de 20.0 cm. con piedra braza y mortero cemento-arena en proporción 1:4, con acabado fino de cemento pulido o bien plantilla de concreto de 10.0 cm. de espesor y  $f'c= 150 \text{ Kg./cm}^2$ .

Los brocales de concreto hidráulico se apoyarán sobre una dala de concreto armado con 4 varillas del N° 3 y estribos de alambón de 1/4" de diámetro a cada 20.0 cm. Los brocales podrán ser de concreto de  $f'c= 200 \text{ Kg./cm}^2$  y tendrán 30.0 cm. de peralte.

Los brocales de concreto polimérico llevarán contramarco y tapa del mismo material; la tapa será ciega o con respiraderos de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Se construirán pozos de visita hasta para dos acometidas con diámetros menores de 50.0 cm.

Para mayor número de acometidas se hará una caja de concreto, de acuerdo a proyecto.

##### *Tolerancias*

No se permitirán agrietamientos en los aplanados de los muros.

***C) Medición para fines de pago***

Los pozos de visita se cuantificarán por pieza ejecutada.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: tabique, cemento, arena, grava, piedra brasa, brocales de concreto hidráulico o de concreto polimérico con contramarco y tapa ciega o con respiraderos del mismo material, acero de refuerzo, escalones de varilla y cimbra.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la total terminación del trabajo que incluye: construcción del pozo, aplanado acabado pulido, armado, cimbrado y colado del brocal, colocación del brocal de concreto o de concreto polimérico con contramarco y tapa ciega o con respiraderos y colocación de los escalones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su colocación.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los elementos o pozos de visita que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para la protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.2. Coladeras y rejillas pluviales de concreto hidráulico o de concreto polimérico

4.9.2. 010 *Suministro y colocación de coladera pluvial de banquetta de concreto hidráulico o de concreto polimérico*

4.9.2. 020 *Suministro y colocación de coladera pluvial de piso de concreto hidráulico o de concreto polimérico*

#### *A) Materiales*

Coladeras de concreto hidráulico o concreto polimérico, mortero cemento-arena 1:4, del tipo y con las dimensiones indicadas en proyecto. Las coladeras de piso podrán ser para tránsito ligero o pesado, según sea el caso.

#### *B) Ejecución*

Las coladeras deberán quedar al nivel de piso terminado en que estén ubicadas y deberán asentarse perfectamente en todo su perímetro, para evitar que sufran daño alguno al recibir cargas exteriores.

Para el caso de las coladeras de concreto, éstas se ahogarán en los elementos de concreto o se recibirán con mortero cemento-arena, en proporción 1:4 respetando los niveles y cotas de proyecto. Posteriormente se removerá el material sobrante de la colocación y, en seguida, se hará la limpieza, verificando el funcionamiento de elementos móviles.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que cada pieza no esté rota, defectuosa o maltratada y, en el caso de las bisagras, que funcionen adecuadamente; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### *Tolerancias*

No se permitirán defectos de ningún tipo.

#### *C) Medición para fines de pago*

Las coladeras se cuantificarán por pieza colocada.

#### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales puestos en el lugar de su uso, como son: la coladera, cemento, y arena, incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye ahogar, recibir, amacizar y nivelar la coladera y/o rejilla.

La restitución total, por cuenta del contratista, de las coladeras y rejillas que no hayan sido correctamente colocadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los acarreos de materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.3. Zampeados y pisos de piedra braza

#### 4.9.3. 010 *Suministro y construcción de zampeado de piedra braza*

##### *A) Materiales*

Piedra braza, arena, cemento en proporción de 1:5 y agua; ó mortero elaborado con cemento para albañilería-arena en proporción 1 bulto de cemento: 6 botes de arena, ácido muriático diluido en agua al 10%, tierra arcillo-arenosa aprobada por la DGOC, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

##### *B) Ejecución*

El contratista deberá proporcionar las muestras del material a utilizar cuando lo indique la DGOC.

Los zampeados podrán ser secos o juntados con mortero cemento:arena en proporción 1: 5 ó mortero:arena en proporción de 1bulto por cada seis botes de arena.

Cuando se utilice mortero se empleará la mínima cantidad de agua que dé como resultado una mezcla fácilmente trabajable.

La superficie del terreno por zampear deberá seguir las líneas y niveles del proyecto. A dicha superficie deberá proporcionársele, en caso que así lo indique la DGOC, el tratamiento necesario para estabilizarla.

Los taludes se ejecutarán con la pendiente necesaria hasta lograr el ángulo de reposo del material, o el indicado en proyecto y/o por la DGOC.

Se deberán ejecutar los drenes necesarios para dar salida al agua pluvial y garantizar la estabilidad del zampeado, conforme al Proyecto.

La superficie del terreno que se vaya a zampear deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.

Antes de la colocación del zampeado, el terreno deberá compactarse en la medida que lo indique el proyecto y/o señale la DGOC.

Las piedras que se utilicen para construir el zampeado no serán menores de 30 x 30 ni mayores de 40.0 x 40.0 cm., siendo el espesor variable entre 15.0 y 25.0 cm. aproximadamente y deberá estar completamente labrada y limpia, para lo cual el contratista deberá obtener la autorización previa de la DGOC.

Las piedras al asentarse al terreno, deberán quedar en contacto con el mismo, descansando completamente en la superficie por zampear.

El acomodo de las piedras se debe ejecutar en forma tal que no se formen juntas continuas verticales ni horizontales, es decir, en forma cuatrapeada y, en caso

de superficies inclinadas, las de mayor tamaño deberán colocarse en la parte inferior del zampeado, comenzando por el pie mismo.

Las piedras deberán colocarse de manera que queden con el traslape que se requiera.

Cuando los zampeados sean junteados con mortero, se humedecerá previamente la superficie de asiento y las piedras, con objeto de que aquel no tengan mermas de agua en el proceso de fraguado.

Las piedras se colocarán con la separación que indique el proyecto, pero en cualquier caso, deberá ser tal, que permita la penetración del mortero en las juntas.

Una vez terminada la colocación de las piedras, se rellenarán todas las juntas con mortero cemento:arena 1:5 o con el mortero:arena retacando las mismas.

El relleno de las juntas en taludes deberá hacerse comenzando por su parte inferior.

Al concluir el zampeado se limpiará con ácido muriático diluido en agua al 10%, en su caso.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará la piedra suministrada para verificar que sea piedra limpia; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los zampeados se medirán por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de la piedra (cuando no la suministre la UNAM), cemento, arena, agua (cuando no la suministre la UNAM), ácido muriático y demás materiales que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye rectificación de taludes y preparación de las superficies por zampear, extracción de troncos, raíces, limpieza y desyerbe, compactación y afine, trazo y referencias de niveles, construcción de drenes; dosificación, transportes y aplicación del mortero, en su caso selección y labrado de las piedras en el grado que se requiera, así como humedecido, colocación, ajuste, asentado y junteado de las piedras.

Así mismo las demás operaciones que se requieran para llevar a cabo el trabajo encomendado: como curado, hechura y terminado de las juntas.



Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los zampeados que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso del equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreos de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.4. Pisos de piedras naturales y artificiales

#### 4.9.4. 010 *Suministro y colocación de piso de basaltín*

##### *A) Materiales*

Basaltín de primera calidad, mortero cemento:arena 1: 4, material para juntas y ácido muriático diluido en agua al 10%.

##### *B) Ejecución*

La pendiente mínima del piso será del 1.5%, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

El piso de basaltín se colocará sobre el relleno compactado al 90% de la prueba proctor estándar, asentándolo sobre una capa de mortero de 3.0 a 5.0 cm. de espesor, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

Se deberán colocar maestras extremas e intermedias; las primeras con una separación máxima de 9.0 m. y las segundas con máximo de 1.50 m. entre ellas, rematadas a nivel de piso terminado. La colocación se hará respetando los planos de despiece del proyecto.

Las piezas de basaltín serán humedecidas previamente, sumergiéndolas en agua 12 horas antes de su colocación. También se humedecerá la superficie donde van a ser colocadas.

Las juntas podrán quedar alineadas o cuatrapeadas; a hueso o con la separación que indique el proyecto. Dichas juntas se rellenarán con material para estos elementos, debiendo removerse la lechada sobrante cuando aún esté fresca.

Se debe revisar que todas y cada una de las piezas del basaltín, queden bien adheridas; golpeando cada pieza con el mango de una cuchara de albañil, para detectar el sonido hueco que identifica las que están flojas.

Posteriormente se limpiará el basaltín con ácido muriático diluido en agua al 10%.

Las piezas de ajuste se deberán cortar con cortadora de disco para dejar las aristas a escuadra.

##### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el basaltín suministrado para verificar que sea de las dimensiones, forma y color indicados en Proyecto; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### *Tolerancias*

No se permitirán piezas fracturadas, despostilladas o incompletas.

Su color deberá ser uniforme.

El desnivel máximo aceptado será de 2.0 cm. en una distancia de 10.0 m.

***C) Medición para fines de pago***

El basaltín en pisos se cuantificará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las piezas de basaltín, cemento, arena, material para juntas, agua (cuando no la suministre la UNAM) y ácido muriático.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye, la hechura de maestras, fabricación del mortero, humedecido del basaltín y de la superficie, colocación y el corte de las piezas, junteado y limpieza.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pisos de basaltín que no hayan sido correctamente colocados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del basaltín colocado, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.4. Pisos de piedras naturales y artificiales

4.9.4. 020 *Suministro y colocación de piso de recinto*

4.9.4. 030 *Suministro y colocación de piso de piedra chiluca*

#### *A) Materiales*

Piedra de recinto artificial o natural, piedra chiluca limpia de las dimensiones indicadas en proyecto y/o por la DGOC, mortero cemento: arena 1:4, material para juntas y malla electrosoldada 6 x 6-10/10 o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

#### *B) Ejecución*

El piso de recinto o piedra chiluca se podrá colocar sobre un relleno de tepetate compactado al 90% de la prueba proctor estándar, los niveles y pendientes serán los indicados en el proyecto, dándose estos últimos con el terreno natural y el tepetate compactado.

El recinto y la piedra chiluca pueden colocarse también sobre un firme armado con malla electrosoldada 6 x 6 10/10. En este caso, la superficie se humedecerá previamente y se colocará una capa de mortero cemento: arena 1: 4 de 3.0 cm. de espesor promedio.

Se colocará el número de maestras necesario, colocando maestras extremas con una separación máxima de 9.0 m, y maestras intermedias con una separación máxima de 1.50 m. entre ellas, para definir niveles o pendientes del piso terminado. Con ayuda de reglas y reventones se correrán estos niveles.

Las piezas de recinto o piedra chiluca estarán cortadas en las dimensiones y módulos requeridos, tendrán su cara exterior labrada, lo mismo que sus aristas y cantos. Los cortes deberán labrarse con cincel y marro. No se aceptarán piezas quebradas ni despostilladas.

En las piezas de recinto, la cara inferior será macheteada.

Las piezas previamente humedecidas se colocarán en la disposición indicada en el proyecto, pudiendo llevar juntas o entrecalles.

Las juntas se rellenarán con lechada de cemento y material para juntas, si así se requiere, debiendo remover de la superficie, la lechada y el mortero sobrantes cuando todavía estén frescos; posteriormente se limpiará la piedra con ácido muriático, diluido con agua al 10%.

En pisos de piedra chiluca, después de la limpieza final se procederá a pulirlos.

#### *Tolerancias*

El desnivel máximo aceptado será de 2.0 cm. en una distancia de 10.0 m. y las ondulaciones serán menores o iguales a 2.0 mm./m.

No se aceptarán las piezas de recinto con poros, cuando éstos sean de un diámetro mayor a 1/2 centímetro.

No se permitirán piezas fracturadas, despostilladas o incompletas.

Su color deberá ser uniforme.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el recinto y la piedra chiluca suministrado para verificar que sea de las dimensiones, forma y color indicados en Proyecto; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los pisos de recinto o piedra chiluca se estimarán por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: el recinto artificial o natural labrado o la piedra chiluca, cemento, arena, lechada, material para juntas y ácido muriático.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye la elaboración del mortero, preparación de la superficie, colocación de maestras, el labrado, colocación y corte de las piezas, el junteado, la limpieza, y el pulido en su caso.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pisos de recinto o de piedra chiluca que no hayan sido correctamente colocados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

El pulido en el caso de pisos de piedra chiluca.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del recinto y de la piedra chiluca colocados, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.4. Pisos de piedras naturales y artificiales

#### 4.9.4. 040 *Suministro y colocación de piso de adoquín de concreto*

##### *A) Materiales*

Adoquín de concreto de la resistencia y espesor indicados en proyecto, pudiendo ser de 8 o 6 cm. de espesor y arena.

##### *B) Ejecución*

El adoquín se colocará sobre una base de tepetate de 20.0 cm. de espesor compactado al 90% de la prueba proctor estándar.

Previo a la colocación del adoquín, se deberán ejecutar los drenes necesarios para dar salida al agua pluvial, evitando que se filtre a la base.

El espesor podrá ser de 6.0 u 8.0 cm., para tráfico peatonal o vehicular, respectivamente, y según su resistencia.

Sobre la base de tepetate, compactada en el grado especificado en Proyecto de la prueba proctor estándar, se tenderá una cama de arena limpia de 5.0 cm. de espesor, sobre la cual se colocará pieza por pieza de adoquín, asentándolas con golpes de martillo de hule, respetando siempre los niveles y pendientes. La separación entre piezas será de 3.0 mm., ó la indicada en Proyecto.

Una vez terminada la colocación de las piezas se rellenarán las juntas con arena pasando un rodillo vibratorio sobre la superficie para lograr que el material penetre en la junta. Se depositará tanto material y compactará con el rodillo vibratorio tantas veces cuanto sea necesario hasta llenar completamente la junta.

##### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el adoquín suministrado para verificar que sea de las dimensiones, forma y color indicados en Proyecto; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

##### *Tolerancias*

El nivel de cualquier punto en la superficie terminada no deberá diferir en más de 5.0 mm. respecto al nivel de proyecto, y el desnivel entre piezas no será mayor a 3.0 mm.

No se permitirán piezas fracturadas, despostilladas o incompletas.

Su color deberá ser uniforme.

##### *C) Medición para fines de pago*

El piso de adoquín se estimará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las piezas de adoquín, y la arena.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye, colocación de la cama de arena y del adoquín, junteo de las piezas, cortes con máquina, relleno de juntas, compactación con rodillo vibratorio y limpieza total.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución del concepto.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total por parte del contratista, del piso de adoquín que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del adoquín colocado, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.5. Firmes de concreto armado

**4.9.5. 010** *Suministro y construcción de firme de concreto armado con acabado grano expuesto*

**4.9.5. 020** *Suministro y construcción de firme de concreto armado con acabado escobillado*

#### **A) Materiales**

Concreto de  $f'c=150 \text{ Kg./cm}^2$  con agregado grueso granzón de 13 mm. ( $\frac{1}{2}$ " ), grava de 19 mm. ( $\frac{3}{4}$ " ), arena, malla electrosoldada 6x6-10/10, cimbra para fronteras, aditivo retardante al fraguado y rajuelas de piedra braza, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

#### **B) Ejecución**

Previo a la colocación del concreto, se verificarán las pendientes para lograr el desalajo de aguas pluviales, procediendo posteriormente al cimbrado y armado con la malla electrosoldada.

El firme de acabado grano expuesto de 10.0 cm. de espesor se ejecutará en dos etapas, esto se hará colocando una primera capa de 7.0 cm. con agregado de grava de 19 mm. ( $\frac{3}{4}$ " ), la cual incluirá el armado con malla electrosoldada 6x6-10/10 y la segunda capa será de 3.0 cm. con concreto de  $f'c= 150 \text{ Kg./cm}^2$  con agregado de 13 mm. ( $\frac{1}{2}$ " granzón).

En la elaboración del concreto de la última capa de 3.0 cm., se deberá incluir un aditivo retardante al fraguado, el cual permitirá lograr el acabado grano expuesto.

Una vez vaciado el concreto, se pasará una llana metálica logrando un acabado pulido fino, el cual se dejará reposar hasta el día siguiente y antes de que el concreto fragüe completamente, se cepillará la superficie hasta descubrir el grano en la textura indicada, según muestra previamente aprobada por la DGOC.

El firme de concreto escobillado se colará en una sola etapa con concreto de  $f'c= 150 \text{ Kg./cm}^2$ , armado con malla electrosoldada 6x6-10/10. Una vez vaciado el concreto, se pasará una llana metálica para lograr un acabado pulido, sobre éste se pasará la escoba en un mismo sentido para lograr el acabado indicado, según la muestra aprobada.

Los firmes se deberán curar con agua por un período de 72 horas.

Finalmente en el perímetro de los tableros, se boleará la arista con volteador en un ancho de 5.0 cm.

En ambos casos el piso se colará de forma alternada en tableros de ajedrez, con dimensiones máximas de 2.40 x 2.40 m. aproximadamente y con un espesor de 10.0 cm. o el indicado en proyecto.

Las juntas de dilatación se realizarán con rajuela de piedra braza o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm., ni ondulaciones mayores a 1.0 mm. por metro, teniendo como máximo 1.0 cm. en tramos mayores a 10.0 metros.

La variación máxima respecto a la pendiente de proyecto será  $\pm 0.2\%$ .

#### ***C) Medición para fines de pago***

Los firmes de concreto armado se estimarán por metro cuadrado, con aproximación a dos decimales.

Las juntas con rajuelas se estimarán por metro lineal, con aproximación a dos decimales.

En caso de que la UNAM suministre la piedra para las rajuelas, la pepena y el labrado se estimarán por metro lineal, con aproximación de dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo del cemento, arena, granzón, agua (cuando no la suministre la UNAM) y rajuelas (cuando no las suministre la UNAM), malla electrosoldada, cimbra para fronteras, aditivo retardante del fraguado y demás materiales que intervengan puestos en el lugar de su uso, incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye, trazo, rectificación de niveles, nivelación, humedecido de las superficies donde se coloque el concreto, transporte, colado, curado, armado, cimbrado, cepillado, boleado y escobillado; en su caso la pepena y el labrado de la piedra.

La restitución parcial o total, por parte del contratista, de los firmes de concreto que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza del firme colado, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del

camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.6. Pavimentos

**4.9.6. 010** *Suministro y construcción de sub-rasante*

**4.9.6. 020** *Suministro y construcción de sub-base*

**4.9.6. 030** *Suministro y construcción de base*

#### **A) Materiales**

Para la sub-rasante, la sub-base y la base se utilizarán los materiales y diseños indicados en Proyecto, mismos que serán muestreados en obra por un laboratorio acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), para verificar su composición y el grado de compactación especificado en Proyecto.

La mezcla necesaria para proporcionar los porcentajes de grava y material fino en la base, se deberá hacer con equipo que garantice la homogeneidad de la misma.

En todos los casos, los materiales de la sub-base y de la base deberán cumplir con el valor relativo de soporte, que se consideró en el diseño del pavimento.

#### **B) Ejecución**

Se deberá colocar la señalización necesaria para garantizar la seguridad de personas y vehículos.

##### *Terreno existente*

Primero deberá realizarse el desmonte que consiste en el retiro de la vegetación existente, en toda el área donde se construirá el pavimento. Posteriormente se ejecutará el despalme conforme a la especificación: 1.1.6.060, que consiste en la remoción del material superficial del terreno con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

Sobre la sub-rasante compactada se tenderá la sub-base y la base y finalmente el pavimento de concreto asfáltico.

En la preparación del terreno, se deberá eliminar el depósito superficial hasta la profundidad indicada en Proyecto, en toda el área que sea cubierta por el pavimento. Esta profundidad estará en función de la información proporcionada por calas efectuadas en los diferentes lugares donde se construirá el pavimento.

Para compactar las terracerías a nivel de sub-rasante, se requiere primero usar rodillo “pata de cabra” y después un rodillo liso de 12 Ton, mínimo hasta lograr el 90% de la compactación, de acuerdo a la prueba proctor estándar o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

En las bases y sub-bases se construirá la sub-base con los materiales indicados en Proyecto y directamente sobre la sub-rasante previamente recom compactada, según se indica anteriormente.

El espesor de la sub-base para tránsito pesado y para tránsito ligero será el indicado en proyecto. El espesor total de la base para tránsito pesado y para tránsito ligero será el indicado en proyecto.

Tanto la base como la sub-base se deberán compactar por capas de 20.0 cm., hasta alcanzar el 95% mínimo de la prueba proctor estándar. Para este fin, se deberá humedecer el material hasta obtener un valor cercano a la humedad óptima y se compactará utilizando una plancha de rodillo liso de 12 toneladas como mínimo, dando el número de pasadas necesario para alcanzar el grado de compactación especificado.

#### *Compactación para el caso de pavimento de concreto hidráulico*

La compactación de la sub-base y de la sub-rasante se ejecutará en el grado y con la prueba, ya sea proctor o porter, indicadas en Proyecto.

La prueba Proctor está limitada a los suelos que pasen totalmente la malla No. 4, o que cuando mucho tengan un retenido de 10 % en esta malla, pero que pase dicho retenido totalmente por la malla 3/8".

Cuando el material tenga retenido en la malla 3/8" debe determinarse la humedad óptima y el peso volumétrico seco máximo con la prueba Porter estándar. También debe efectuarse la prueba Porter estándar en arenas de río, arenas de minas, arenas producto de trituración, tezontles arenosos y en general en todos aquellos materiales que carezcan de cementación.

Finalmente, sobre la base se aplicará emulsión asfáltica base agua, catiónica RR (rompimiento rápido) aplicada conforme a lo indicado en Proyecto.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán sub-rasantes, sub-bases y bases que no cumplan con la composición, el espesor y el grado de compactación indicados en proyecto, mediante pruebas de laboratorio.

La variación del grado de compactación de la sub-rasante y de la sub-base, ya sea de la prueba proctor o porter, será el indicado por el laboratorio que realice las pruebas.

#### *C) Medición para fines de pago*

Las sub-rasantes, sub-base y base compactadas se estimarán por metro cúbico con aproximación a dos decimales.

#### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, para sub-rasante, la sub-base, la base y los riegos con emulsión asfáltica base agua.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye: la construcción de la sub-rasante, de la sub-base, de la base y de la carpeta; los cortes, nivelación, compactación, y aplicación de la emulsión asfáltica base agua en el número de capas indicadas.

Las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la composición y el grado de compactación de las sub-rasante, la sub-base y la base.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las sub-rasante, sub base y base que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso y desplazamiento de maquinaria, equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.6. Pavimentos

#### 4.9.6. 040 *Suministro y construcción de pavimento de concreto asfáltico*

##### A) *Materiales*

En el pavimento asfáltico se utilizarán materiales que cumplan con las Normas Mexicanas que se indican a continuación, todos los cuales deberán verificarse su calidad mediante pruebas físicas realizadas en un laboratorio acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), de acuerdo a lo siguiente:

*NMX-C-030-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Muestreo.*

*NMX-C-164-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Determinación de la densidad relativa y absorción de agua del agregado grueso.*

*NMX-C-165-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Determinación de la densidad relativa y absorción de agua del agregado fino- Método de ensayo.*

*NMX-C-073-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Masa volumétrica-Método de prueba.*

*NMX-C-196- ONNCCE -vigente - Industria de la construcción - Agregados - Determinación de la resistencia a la degradación por abrasión e impacto de agregados gruesos usando la máquina de los ángeles.*

*NMX-C-416-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Muestreo de estructuras térreas y métodos de prueba.”, mediante esta prueba se verificará el equivalente de arena, la contracción lineal y el límite líquido.*

*NMX-C-075-ONNCCE -vigente - Industria de la construcción-Agregados-Determinación de la sanidad por medio del sulfato de sodio ó sulfato de magnesio.*

*NMX-C-071-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Determinación de terrones de arcilla y partículas deleznales.*

*NMX-C-072-ONNCCE-vigente - Industria de la construcción-Agregados-Determinación de partículas ligeras.*

Adicionalmente se realizarán las pruebas de laboratorio para verificar el cumplimiento de la Norma internacional ASTM-D-4791-vigente - Determinación de partículas planas y alargadas (por sus siglas en inglés), en el agregado grueso.

El contratista deberá entregar las gráficas de diseño marshall de la carpeta asfáltica y de lavado de agregados.

### ***B) Ejecución***

Se deberá colocar la señalización necesaria para garantizar la seguridad de personas y vehículos.

El espesor de la carpeta asfáltica, ya compactada, será el indicado en proyecto.

Sobre la base se aplicará el número de capas de emulsión asfáltica catiónica base agua RR (rompimiento lento o rápido conforme se indique en Proyecto.), mediante petrolizadora y con el proporcionamiento indicado en Proyecto. Se distribuirá el producto asfáltico uniformemente, aplicándolo a una presión mayor de 1.5 Kg./cm<sup>2</sup> y a una temperatura adecuada al tipo de producto asfáltico. Aplicada la emulsión, deberá reposar mínimo dos días, para obtener una penetración mínima de 5.0 mm., o la indicada en proyecto.

Una vez terminado lo anterior, se procederá al vaciado del concreto asfáltico con pavimentadora y con la granulometría y proporcionamiento fijados por el laboratorio, el cual deberá cumplir todas y cada una de las Normas mencionadas en el inciso de materiales.

El asfalto deberá cubrir totalmente al agregado.

El concreto asfáltico se deberá tender y compactar cuando tenga entre 90°C y 110°C de temperatura. Esta temperatura deberá verificarse en obra para poder aprobar su colocación.

La compactación se hará longitudinalmente traslapando a toda rueda; se iniciará de la parte baja hacia la parte alta, avanzando de la guarnición al centro del arroyo.

Por último se aplicará un riego de sello a base de cemento Portland tipo I, a razón de 1 Kg./m<sup>2</sup>.

La colocación del concreto asfáltico se suspenderá en presencia de lluvia y cuando la temperatura de la superficie sobre la cual será construida la carpeta sea menor a los 15°C.

#### ***Tolerancias***

La carpeta terminada deberá tener las pendientes y los planos de nivel indicados en proyecto, y en ningún punto se aceptará depresiones o crestas mayores de 5.0 mm.

#### ***Pruebas***

Se deberán obtener muestras por cada día de colocación del concreto asfáltico. Para determinar las características de las mezclas asfálticas se le harán las pruebas de acuerdo a lo establecido en todas y cada una de las Normas mencionadas en el inciso de materiales.



***C) Medición para fines de pago***

La carpeta asfáltica compactada se estimará por metro cúbico, con aproximación a dos decimales.

***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, para la carpeta asfáltica.

El costo de la fabricación del concreto asfáltico en planta, acarreo, cargas y descargas, tendido, compactado y todas las operaciones necesarias para su completa terminación.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye la aplicación del sello de cemento.

Las pruebas de laboratorio necesarias para verificar el cumplimiento de todas y cada una de las Normas mencionadas relativas a la carpeta asfáltica.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la carpeta asfáltica que no haya sido correctamente ejecutada, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso y desplazamiento de maquinaria, equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.6. Pavimentos

#### 4.9.6. 050 *Suministro y construcción de pavimento de concreto hidráulico*

##### *A) Materiales*

Concreto MR (Resistente a la flexión ó Módulo de Ruptura) de la resistencia especificada en Proyecto, acero de refuerzo de  $F_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$  y accesorios para juntas, cimbra metálica en fronteras, membrana de curado y sello para juntas de colado.

##### *B) Ejecución*

Se utilizará concreto MR para resistir los esfuerzos de compresión y tensión generados por la flexión de las losas, especificado en Proyecto.

La resistencia a la flexión se determina a través de la prueba de Módulo de Ruptura (MR) de acuerdo con la norma ASTM C 78.

##### *Terracerías*

Para la construcción de pavimentos de concreto hidráulico se conformará y compactará la sub-rasante, la sub-base y/o la base con las secciones y pendientes indicadas en proyecto, conforme a lo descrito en las especificaciones 4. 9.6. 010, 4. 9.6. 020 y 4. 9.6. 030. Sobre la última capa se colarán los módulos de concreto, conforme a lo que se establece más adelante en proceso de pavimentación.

##### *Pasajuntas*

Se colocarán pasajuntas de acero redondo liso  $f_y = 4,200 \text{ Kg./cm}^2$ , alineadas y a la mitad del espesor de la losa, para permitir el libre movimiento de losas longitudinalmente y transferir verticalmente parte de la carga aplicada en una losa adyacente.

El diámetro, longitud y separación de las pasajuntas está en función del espesor de las losas, lo cual se indicará en Proyecto.

##### *Cimbrado del pavimento*

El cimbrado consiste en colocar montenes metálicos calibre 10.0 mínimo cuyo peralte corresponda con el espesor del pavimento. Estos deberán ser reforzados con soleras @ 30.0 cm. para darle rigidez, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

La colocación de la cimbra deberá ir siguiendo el alineamiento y niveles que nos indique la brigada de topografía; se sujetará con troqueles de varilla #3 a #5 cuya longitud mínima es igual al doble del espesor del pavimento y se colocan @ 1.0 m. aproximadamente.

Es conveniente revisar los niveles de la cimbra con topógrafo después de colocada la misma para garantizar un buen perfil longitudinal del pavimento. Se deberá

de contar con una cantidad suficiente de tramos de cimbra para alcanzar avances significativos de colado continuo durante varias jornadas de trabajo.

#### *Proceso de pavimentación*

Antes de proceder al colado del concreto, se humedecerá con agua la sub-base, uniformemente, evitando la acumulación de agua, y después se colarán las losas del pavimento con el espesor indicado en Proyecto.

El colado podrá realizarse con pavimentadora o con personal de obra; los vibradores deben estar correctamente localizados, respetando la zona de influencia de cada uno de ellos y no se autorizará pavimentar con vibradores defectuosos.

#### *Acabado superficial del pavimento*

El texturizado podrá ejecutarse con la pavimentadora, sobre la cual se montarán las herramientas necesarias o con herramienta manual.

Primero se deberá realizar el afine del concreto para obtener una superficie adecuada sobre la cual se ejecutará el texturizado, resistente a la fricción del tráfico. Al realizar el texturizado no se deberá afectar la sección geométrica del pavimento.

No se debe hacer el texturizado mientras se observe la presencia de agua en la superficie, (agua de sangrado), por lo que se iniciará cuando la superficie adquiera un tono mate que indica el fraguado inicial.

El éxito para obtener un buen acabado radica en la selección de las herramientas adecuadas considerando el tipo de concreto, el clima reinante y la velocidad del colado.

En cuanto a herramientas manuales se cuenta con una gran variedad y su uso depende de las condiciones del proyecto.

Un vibrado adecuado deja una superficie con suficiente mortero como para que no haya ninguna dificultad en obtener un buen acabado, el exceso de vibrado creará superficies con exceso de mortero lo que a su vez ocasiona baja resistencia a la fricción.

Normalmente la primera pasada de la llana abre poros y permite salida de pequeñas cantidades de agua y aire presente cerca de la superficie, la segunda pasada o el uso de otra herramienta busca cerrar los poros abiertos y sacar a la superficie granos de arena, esta otra herramienta puede ser una llana fina tipo fresno.

Un buen diseño de concreto debe tener en cuenta la producción de suficiente mortero superficial que dé un buen acabado.

El pavimento terminado se deberá proteger al tránsito de vehículos y personas durante 7 días mínimo si se usa cemento de resistencia rápida, y 14 días con cemento de resistencia normal.

### *Curado del Concreto*

Consiste en aplicar una membrana de curado a razón de un litro por metro cuadrado, para obtener un espesor uniforme de aproximadamente un milímetro (1.0 mm.), que deje una membrana impermeable y consistente de color claro que impida la evaporación del agua que contiene la mezcla del concreto fresco.

La aplicación de la membrana de curado se hace mediante irrigación sobre la losa de concreto fresco con aplicación manual ó con ayuda de la texturizadora-curadora; inmediatamente después de efectuarse el texturizado transversal, aunque en ocasiones y con el fin de proteger el concreto de la acción del sol y vientos fuertes rasantes, se puede hacer en dos etapas aplicando la primera antes del microtexturizado y la segunda después del texturizado transversal. Es importante realizar la aplicación de la membrana también sobre los bordes verticales de la losa.

Este trabajo se hace en la texturizadora donde hay un depósito de membrana de curado y conductos que llevan el líquido hasta los aspersores o espreas. Los depósitos de las texturizadoras algunas veces cuentan con agitadores de aire o agitadores de paletas, si el equipo no tiene estos accesorios deben agitarse manual y continuamente, esto para evitar taponamientos de los conductos y las espreas.

Las membranas de curado más adecuadas son la de color blanco, ya que esto les da la ventaja de no concentrar el calor en el concreto y permiten distinguir las zonas ya tratadas y la uniformidad de su aplicación.

### *Modulación de las Losas*

La modulación de las losas es para tener tableros con la geometría indicada en proyecto y para inducir el agrietamiento de manera controlada. Se debe garantizar que la junta quede en el mismo sitio donde fueron colocadas las pasajuntas y donde lo indique el Proyecto.

La modulación se debe hacer con polvo mineral de un color que permita ser observada fácilmente por el operario del equipo de corte en la noche y a la luz del mismo equipo.

### *Juntas Frías*

Es necesario realizar una planeación adecuada de juntas frías, para mantener la uniformidad en el pavimento y evitar desperdicios o faltantes de concreto.

La junta fría se debe construir en todo el ancho de colado, se deben colocar las barras- pasajuntas para garantizar la transferencia de cargas entre las losas.

La alineación de las pasajuntas y su correcta colocación dependen en gran medida de la cimbra utilizada para formar la junta.

### *Limpieza y Sello de Juntas*

La limpieza de juntas es necesaria para evitar que dentro de la misma se alojen materiales incompresibles y permitir una perfecta adherencia entre el sellador y el concreto.

Las actividades generales de esta etapa son: lavado de la junta con agua a presión; limpieza de la junta o rasqueteo; secado con aire a presión; inserción de la de la cintilla de respaldo o de la tira de espuma de polietileno tipo Backer-Rod; y aplicación del material de sello.

Los equipos requeridos para estas actividades son: tanque de agua con bomba para suministrar agua a presión; compresor para limpieza y pistola de calafateo para aplicación del sello.

Las juntas transversales o juntas de contracción se realizarán con pasajuntas de redondo liso de 50.0 cm. de longitud y 2.5 cm. de diámetro separadas a cada 40.0 cm., o de acuerdo a lo indicado en proyecto, las cuales permitirán que el pavimento tenga movimiento con la dilatación de las losas.

Se construirán juntas articuladas longitudinales con espaciamiento de 4.0 m. o de acuerdo a lo indicado en Proyecto; finalmente se construirán juntas de expansión conforme al Proyecto.

El pavimento de concreto hidráulico no se colará en presencia de lluvia y a temperatura ambiente menor a los 5°C.

Las pruebas de laboratorio del concreto las realizará un laboratorio acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), conforme a lo establecido en la especificación 1.2.3.: Cimbra y Concreto en Cimentaciones.

### *Drenaje*

El drenaje es un factor determinante en el comportamiento de la estructura del pavimento a lo largo de su vida útil y en el diseño del mismo.

Tener agua atrapada en la estructura del Pavimento produce efectos nocivos en el mismo, como pueden ser:

- Reducción de la resistencia de materiales granulares no ligados.
- Reducción de la resistencia de la sub-rasante.
- Expulsión de finos
- Levantamientos diferenciales de suelos expansivos.
- Expansión por congelamiento del suelo.

Algunos de estos fenómenos se pueden minimizar cuando se utilizan bases estabilizadas con cemento o bases de relleno fluido.

Es muy importante evitar que exista presencia de agua en la estructura de soporte, dado que en caso de presentarse esta situación afectara en gran medida la respuesta estructural del pavimento.

Aspectos a cuidar para evitar que el agua penetre en la estructura de soporte:

- Mantener perfectamente selladas las juntas del pavimento.
- Sellar las juntas entre pavimento y acotamiento o cuneta.
- Colocar barreras rompedoras de capilaridad (en donde se requiera).
- Utilizar cunetas, bordillos, lavaderos, contracunetas, sub-drenajes, etc.
- Construir o aprovechar los drenajes pluviales existentes.

#### *Pozos de visita y alcantarillas*

Se deberá realizar un estudio de escurrimientos y drenaje existente, a fin de garantizar que el agua de lluvias será desalojada oportunamente a las zonas que indique el Proyecto y/o a la red de alcantarillado. Se deberán detectar a su vez los pozos de visita y bocas de tormenta que sea necesario renivelar.

Será conveniente aislar de la estructura del pavimento los pozos de visita y alcantarillas, construidas para captar los escurrimientos pluviales. Para esto se construirán anillos perimetrales de concreto de 20.0 cm. de espesor, con una profundidad igual al espesor de la losa del pavimento. Se colocará un material aislante alrededor de los anillos, con la finalidad de absorber los movimientos de la losa y de los pozos de visita, este material podrá ser cartón asfaltado.

Se deberá colocar la señalización necesaria para garantizar la seguridad de personas y vehículos.

#### *Pavimentos en estacionamientos*

La superficie de estacionamientos en contacto con el terreno deberá construirse con materiales que permitan la infiltración de agua de lluvia, minimizando zonas de pavimento impermeable.

#### *Tolerancias*

El acabado será de una textura ligeramente áspera, y no se aceptarán crestas ni depresiones mayores de 4.0 mm.

La variación de la resistencia a la compresión y a la flexión del concreto MR, será el indicado por el laboratorio que realice las pruebas.

#### ***C) Medición para fines de pago***

El pavimento de concreto hidráulico se estimará por metro cúbico con aproximación a dos decimales.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: concreto MR premezclado y bombeado, cimbra metálica, acero de refuerzo redondo liso, silletas, separadores y en general los accesorios que se requieran para la colocación de las pasajuntas; membrana de curado, sello para juntas.

Para el caso del Concreto MR, también incluye, bombeo, acarreos, cargas y descargas, tendido, vibrado y todas las operaciones necesarias para su completa terminación.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye el cimbrado, colocación o hechura de pasajuntas, humedecido del terreno, colado del pavimento, aplicación de la membrana de curado, texturizado y colocación de sello en juntas de colado.

Las pruebas de laboratorio para verificar la resistencia del concreto MR.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pavimentos de concreto hidráulico que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, bomba de concreto, vibradores y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreos de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Acarreo de los materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión, y acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.7. Guarniciones, banquetas y andadores

*4.9.7. 010 Suministro y construcción de guarniciones de concreto colado en sitio*

*4.9.7. 015 Suministro y colocación de guarniciones de concreto prefabricadas*

#### *A) Materiales*

Concreto hidráulico  $f'c = 150 \text{ Kg./ cm}^2$ , fabricado en obra según la especificación 4.10.5: Firmes de concreto o concreto premezclado, cimbra metálica y separadores metálicos, ó de acuerdo a lo indicado en Proyecto; y/o guarniciones prefabricadas prefabricadas conforme a especificaciones de Proyecto.

#### *B) Ejecución*

El manejo, vaciado, descimbrado y curado del concreto, se sujetarán a lo indicado en la especificación 4.10.5: Firmes de concreto.

La sección de la guarnición será trapezoidal de 50.0 cm. de altura, 20.0 cm. de base y 15.0 cm. de corona, de concreto simple, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

La cimbra deberá ser estanca y metálica.

Antes de proceder al vaciado, deberá humedecerse la base. Inmediatamente después deberá hacerse el vaciado por capas con espesor no mayor de 15.0 cm., las cuales se compactarán con vibrador.

Las juntas de construcción y dilatación se harán a cada tres 3.0 metros mediante separadores metálicos de tres 3.0 milímetros de espesor y una profundidad de 25.0 cm., o de acuerdo a lo indicado en Proyecto. Los separadores se limpiarán y engrasarán perfectamente antes del vaciado del concreto y se retirarán cuidadosamente de tres a cinco horas después del colado.

El acabado de la corona será pulido con cantos boleados.

En accesos vehiculares, el nivel de la corona será de 5.0 cm. sobre el nivel de la rasante de pavimento.

En accesos para personas con discapacidad, el nivel de la corona bajará hasta el nivel de la rasante del pavimento, evitando cualquier obstáculo; y con la geometría indicada en proyecto. Así mismo deberán cumplir con lo siguiente:

- La Norma Oficial Mexicana *NOM-233-SSA1 vigente: Requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica, ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud.*
- Las Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo II de la habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento.



Para el caso de guarniciones prefabricadas, serán de la sección geométrica, con el f'c, acabado, etc. indicados en proyecto.

### ***C) Medición para fines de pago***

Tanto las guarniciones de concreto simple coladas en obra como las prefabricadas se cuantificarán por metro lineal, con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el concreto, el agua (cuando no la suministre la UNAM), los moldes y los separadores metálicos y demás materiales que intervengan; así como guarniciones prefabricadas.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la colocación de la cimbra metálica, la preparación y humedecido de la base, el colado del concreto, el pulido de la corona, boleo de los cantos, el descimbrado y el curado; la colocación, alineación y nivelación de las guarniciones prefabricadas.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las guarniciones que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Los cargos derivados del uso de equipo, y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.7. Guarniciones, banquetas y andadores

4.9.7. 020 *Suministro y construcción de banquetas de concreto armado*

4.9.7. 025 *Suministro y construcción de banquetas de concreto simple*

4.9.7. 030 *Suministro y construcción de andadores de concreto armado*

4.9.7. 035 *Suministro y construcción de andadores de concreto simple*

#### A) Materiales

Concreto de  $f'c=150$  Kg./cm<sup>2</sup>, con agregado máximo de ¾", malla electrosoldada de 6x6-10/10, cimbra para fronteras y materiales para junta de dilatación, o de acuerdo a lo indicado en Proyecto.

#### B) Ejecución

El manejo, vaciado, descimbrado y curado del concreto se sujetarán a la especificación 4.9.5: Firmes de concreto, los cuales podrán ser con o sin armado (concreto simple).

Las dimensiones, espesor y forma, serán las que especifique el proyecto, considerando una pendiente transversal mínima de 1% para desalojar el agua pluvial hacia el arroyo.

Las banquetas se construirán hasta que hayan sido colocadas todas las instalaciones que se vayan a alojar abajo de aquellas, y se colocará una capa de tepetate de 10.0 cm. de espesor compactada al 90% de la prueba proctor estándar o la indicada en proyecto.

Una vez efectuada esta operación, se humedecerán las zonas compactadas y se vaciará el concreto en moldes que en sentido longitudinal sean de 2.0 m. y en el sentido transversal abarquen la distancia entre el paramento y la guarnición, o entre guarniciones, según sea el caso, pero no mayor a 2.40 m.

El espesor de las banquetas será de 8.0 cm. mínimo, colocándose la malla electrosoldada conforme a Proyecto.

Las fronteras se colocarán fijándolas en los costados para evitar movimientos laterales.

El vaciado se deberá ejecutar de forma alternada en "tableros de ajedrez".

Se vaciará el concreto en módulos de 2.0 m. o conforme a las delimitaciones laterales de la guarnición y el paramento adyacente a la banqueta.

El acabado final se hará con cuchara, ralladores, escoba, volteadores, etc. de manera que se obtenga una superficie no resbaladiza. La pendiente de las banquetas, lo mismo que los niveles, serán los indicados en el proyecto.

El acabado de las banquetas y andadores se protegerá del paso de peatones por un mínimo de 24.0 horas.

Las juntas de dilatación se harán a cada 3.0 m. con separadores metálicos o emulsión asfáltica de 3.0 mm. de espesor y a una profundidad de 25.0 cm., o conforme se especifique en proyecto.

Los separadores se limpiarán y engrasarán antes del colado y se retirarán cuidadosamente de 3.0 a 5.0 horas después del colado.

### ***C) Medición para fines de pago***

La cuantificación de las banquetas y andadores de concreto simple o reforzado se hará tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el concreto, malla electrosoldada, en su caso, agua (cuando no la suministre la UNAM), cimbra, emulsión asfáltica o material para juntas de dilatación y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye colocación de las fronteras, de la malla electrosoldada, en su caso, del concreto y curado, cortes con disco, en su caso, juntas de dilatación y boleado de los cantos.

Los cargos derivados del uso de herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total por cuenta del contratista, de las banquetas y andadores que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.7. Guarniciones, banquetas y andadores

#### 4.9.7. 040 *Suministro y colocación de rajueado de juntas con piedra braza*

##### *A) Materiales*

Rajuelas de piedra braza y mortero cemento:arena 1:5, o conforme a proyecto.

##### *B) Ejecución*

El rajueado se ejecutará en las juntas de dilatación que se hayan dejado en los pisos de concreto.

El tamaño de las rajuelas de piedra braza será el indicado por la DGOC, según muestra aprobada.

Las rajuelas deberán humedecerse antes de su colocación para evitar que absorba humedad del mortero.

La superficie sobre la que se colocará el rajueado se limpiará.

Previo a la colocación del rajueado, deberá humedecerse también la superficie de la junta de dilatación.

Se colocará, en la junta, una capa de mortero de 5.0 cm. de espesor, sobre la cual se colocará la rajuela de piedra braza, debiendo quedar a nivel de piso terminado.

##### *C) Medición para fines de pago*

El rajueado de entrecalles de piedra braza, se estimará por metro lineal, con aproximación a dos decimales.

En caso de que la UNAM suministre la piedra para las rajuelas, la pepena y el labrado se estimarán por metro lineal, con aproximación de dos decimales.

##### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las rajuelas de piedra braza, el mortero, agua (cuando no la suministre la UNAM) y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la limpieza y humedecido de entrecalles, humedecido de la rajuela de piedra braza, elaboración del mortero y junteado; en su caso la pepena y el labrado de la piedra.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del rajueado que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de herramientas y equipo necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.8. Cercados y rejas

#### 4.9.8. 010 *Suministro y colocación de cercado con malla ciclónica*

##### *A) Materiales*

Malla ciclónica galvanizada calibre 12.5 y abertura de 55.0 x 55.0 mm.; poste intermedio galvanizado calibre 18 tipo ligero de 42 mm. de diámetro, capucha de 48 x 42 mm., tensor para cable de 6.4 mm. (1/4"), amarre galvanizado de 42 mm.; poste de arranque cédula 30 tipo pesado de 60 mm. de diámetro, capucha de 60 mm., abrazadera de arranque de 60 mm., solera galvanizada de 4.76 x 19 mm. (3/16 x 3/4"), tensor para cable de 6.4 mm. (1/4"); retenida horizontal de 42 mm. de diámetro, cédula 30 tipo pesado, cople galvanizado de 42 mm., amarre galvanizado de 42 mm.; barra inferior de 42 mm. de diámetro, cople galvanizado de 42 mm., amarre galvanizado de 42 mm.; barra superior de 42 mm. de diámetro, cople galvanizado de 42 mm., amarre galvanizado; espada simple, alambre de púas del número 12.5 y puerta de malla ciclónica de dos hojas de 3.0 m. de ancho x 2.0 m. de alto; todo para cercado de malla de 2.0 m. de altura, concreto de  $f'c=100 \text{ Kg./cm}^2$ , o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Todos los materiales serán aprobados por la DGOC.

##### *B) Ejecución*

Se colocarán los postes intermedios a cada 2.50 m. máximo de separación y los postes de arranque en donde inicia el cercado y en los cambios de dirección, o de acuerdo a lo indicado en proyecto, los cuales se fijarán a las barras inferior y superior, utilizando los tensores para cable de 6.4 mm., la retenida horizontal, los amarres galvanizados de 42 mm., las abrazaderas de arranque de 60 mm., las soleras galvanizadas de 4.76 x 19 mm., los coples galvanizados, las espadas y posteriormente se colocarán las capuchas y el alambre de púas.

Una vez armados los marcos se colocará la malla ciclónica sujetándola a los postes con amarres galvanizados de 42 mm., finalmente se colocará la puerta de malla ciclónica.

Los postes intermedios y los postes de arranque se ahogarán en bases de concreto  $f'c=100 \text{ Kg./cm}^2$ , con sección de 30.0 x 30.0 cm. por lado y 30.0 cm. de espesor.

Cuando por las condiciones topográficas del terreno no sea posible ahogar los postes en las bases mencionadas, se construirá la cimentación especificada en proyecto y se estimará por separado.

##### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura de la cerca.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la forma, sección y calibre de la malla, postes, conexiones, soleras, tensores, barras y el alambre de púas sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos y que no presenten deformaciones; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

### *C) Medición para fines de pago*

El cercado de malla ciclónica se cuantificará por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: la malla ciclónica, los postes intermedios y los postes de arranque galvanizados, las capuchas, los tensores para cable, los amarres galvanizados, las abrazaderas de arranque, las soleras galvanizadas, los tensores para cable; las retenidas horizontales, los coples galvanizados; las barras inferior y superior; las espadas simples, el alambre de púas y puerta de malla ciclónica; el concreto y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar todas las actividades hasta la terminación de los trabajos encomendados, tales como la colocación de postes, construcción de bases de concreto, los tensores, las retenidas, las barras inferior y superior, las espadas, el alambre de púas, la puerta y todos los accesorios.

Los acarrees de materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de andamios, equipo y herramienta.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada conforme a proyecto y especificaciones.

Las excavaciones, materiales y rellenos necesarios para la fabricación de las bases de concreto.

La limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción del cercado y hasta la recepción del trabajo por parte de la DGOC.

Los acarrees de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionan en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.8. Cercados y rejas

4.9.8. 020 *Suministro y colocación de rejas de herrería*

4.9.8. 030 *Suministro y colocación de rejas prefabricadas*

#### *A) Materiales*

En la fabricación de rejas se utilizarán preferentemente perfiles tubulares calibre N°18, así como perfiles estructurales para rigidizar y anclar a las mismas, tales como PTR (perfiles tubulares rectangulares), canal tipo monten o conforme a lo indicado en proyecto.

En rejas prefabricadas se utilizarán rejas fabricadas con alambazón de acero al carbón pulido mediante un proceso de trefilado, galvanizado y electrosoldado, en los diámetros indicados por el proyecto, así como postes, bases para poste, tornillería y accesorios de línea comercial especificados por el fabricante, tales como abrazaderas, tapas de postes, bayoneta para alambre de púas, etc. Los materiales de rejas prefabricadas deberán cumplir con las Normas Mexicanas NMX-B-365-CANACERO-vigente - Industria siderúrgica-Alambazón de acero al carbono para trefilación-Especificaciones y métodos de prueba, así como la norma NMX-B-507-CANACERO-vigente - Industria siderúrgica-Alambre de acero al carbono recubierto de zinc (galvanizado)-Especificaciones y métodos de prueba.

El modelo de la reja estará dado por el proyecto.

Las rejas irán pintadas con pintura electrostática utilizando desengrasante biodegradable y pintura libre de isocianurato de triglicidilo.

#### *B) Ejecución*

A las rejas fabricadas en obra se les aplicará una capa de primario anticorrosivo.

Los módulos se habilitarán y colocarán conforme a los detalles de proyecto.

#### *Tolerancias*

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura de la reja.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### *Verificación de los requisitos físicos de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la forma, sección y calibre de los perfiles sean los indicados por el proyecto, que sean nuevos y estén libres de corrosión; que la superficie de la lámina esté sin golpes, alabeos o irregularidades de ningún tipo, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo del contratista.

Los elementos de albañilería para cimentar y/o rigidizar las rejas prefabricadas



estarán dados por el proyecto y su fabricación se regirá por las especificaciones generales de construcción correspondientes.

### ***C) Medición para fines de pago***

Las rejas se cuantificarán por metro lineal o por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su colocación, como son: perfiles tubulares o estructurales, soldadura, primario anticorrosivo, herrajes, taquetes y tornillos, rejas prefabricadas y todos los elementos necesarios para su armado.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye medición en obra, trazo, cortes, punteo, habilitado, presentación armado definitivo, fijación, esmerilado, fabricación en taller, transporte a la obra y colocación, así como la aplicación de primario anticorrosivo.

Los maniobras acarreo de materiales hasta el lugar de su utilización.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las rejas que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de las rejas y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las rejas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.9. Jardinería

#### 4.9.9. 010 *Suministro y colocación de tierra vegetal*

##### *A) Materiales*

Tierra vegetal, fertilizantes, agua, limo y/o arena, grava de río o tezontle y tierra limo-arenosa, ó los indicados en Proyecto.

##### *B) Ejecución*

Antes de proceder a colocar la tierra vegetal, el terreno deberá acondicionarse de acuerdo a lo siguiente:

En terreno suave se deberá aflojar la superficie hasta una profundidad de 30.0 cm., se colocará, conformará y arreglará una capa de tierra vegetal sana de 20.0 cm. de espesor, o los indicados en Proyecto, la cual se rastrillará, desmoronando los terrones; se quitarán piedras y raíces y se regará ligeramente, con lo cual queda lista para el sembrado de pasto, plantas o semillas.

En terreno tepetatoso se colocará un dren constituido por una capa de grava de río o tezontle, de 15.0 cm. a 20.0 cm. de espesor, o el indicado en Proyecto, conformándola en espesor uniforme. Sobre este dren se colocará la capa de tierra vegetal sana, de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior.

En terreno salitroso se deberá proceder de acuerdo con las indicaciones del párrafo anterior. Si el terreno es demasiado salitroso, se aumentará el espesor del dren y de la capa de tierra vegetal sana.

En terreno pedregoso se deberá colocar una capa de tierra limo-arenosa, de 20.0 cm. de espesor, sobre ésta se colocará la capa de tierra vegetal sana de acuerdo con lo indicado en el segundo párrafo de este inciso.

En la colocación de tierra vegetal para jardinería y forestación se atenderá lo siguiente:

Se asegurará de que la tierra vegetal en su estado natural, sea apta para los fines que se proponen; en caso contrario, la DGOC indicará si se han de remover y cambiar las capas superficiales, sustituyendo o mezclando otras clases de tierra, para mejorar las propiedades de la original, ésta podrá mezclarse con tierra vegetal, arena y/o limo.

Se cuidará que la tierra vegetal no esté contaminada de plagas, larvas o diversos insectos que perjudiquen las raíces de las plantas; en caso de estar contaminada y/o con plaga, no se aceptará su colocación.

### ***C) Medición para fines de pago***

La tierra vegetal y la tierra limo-arenosa se cuantificarán por metro cúbico colocado, con aproximación a dos decimales.

El dren de grava de río o tezontle se cuantificará por metro cúbico colocado, con aproximación a dos decimales.

### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: la tierra vegetal, agua (cuando no la suministre la UNAM), grava de río o de tezontle y tierra limo-arenosa y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este concepto de trabajo, incluye el aflojado del terreno natural, los movimientos y acarreo dentro de la obra que se hagan con la tierra vegetal, el extendido y compactación de las distintas capas de tierra y ejecución de drenes.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la tierra vegetal, tierra limo arenosa o drenes que no haya sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.9. Jardinería

#### 4.9.9. 020 *Suministro y sembrado de plantas de ornato*

##### *A) Materiales*

Plantas de la especie y altura indicadas en el proyecto y/o por la DGOC, tierra vegetal y abono orgánico.

##### *B) Ejecución*

Las plantas deberán ser nativas de la región en cuestión, solamente se aceptarán plantas no nativas que requieran poco riego cuando lo indique el Proyecto o la DGOC.

Se sembrarán en suelos naturales, mejorados, jardineras o macetas, atendiendo a lo siguiente:

En suelos naturales o mejorados, se deberá realizar la cepa que alojará el cepellón de la planta con las dimensiones necesarias y una profundidad mínima de 30.0 cm.

Una vez ejecutada la cepa, se deberá colocar una plantilla de 5.0 cm. de espesor de tierra vegetal sobre la cual se colocará la planta, una vez colocada se procederá al relleno de la totalidad de la cepa con tierra vegetal.

Cuando se trasplanten en jardineras o macetas, las plantas se deberán sembrar, preferentemente, conforme se realiza el relleno de los recipientes con tierra vegetal.

El riego será únicamente el que requieran las especies, el contratista entregará a la DGOC un análisis de la cantidad de agua y la periodicidad del riego.

El riego y cuidado de las plantas estarán a cargo del contratista hasta la entrega de la obra y deberá reponer los que se sequen o dañen hasta 30 días después de dicha entrega.

Preferentemente el riego se realizará con agua tratada.

##### *Verificación de los requisitos físicos de las especies*

Se verificará que las plantas sean de la calidad, variedad y del tamaño que indique el proyecto y/o la DGOC.

##### *Tolerancias*

No se permitirá sembrar plantas con raíz desnuda o que tengan plaga.

##### *C) Medición para fines de pago*

Las plantas de ornato se cuantificarán por pieza y especie de plantas sembradas.

#### ***D) Cargos que incluyen los precios unitarios***

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: la tierra vegetal y/o abono orgánico, el agua (cuando no la suministre la UNAM), material para el dren, si es el caso y las plantas y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones: los movimientos y acarreos que se hagan de la planta dentro de la obra, la colocación de la tierra en los recipientes, la siembra y el riego.

El cuidado, riego y la reposición de las plantas que se sequen o dañen, hasta 30 días después de la plantación.

La reposición de las plantas que tengan plaga.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Los acarreos de materiales hasta el lugar de su uso.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

## 4.9. Obras exteriores

### 4.9.9. Jardinería

#### 4.9.9. 030 *Suministro y sembrado de árboles y arbustos*

##### *A) Materiales*

Árboles indicados en el proyecto y/o por la DGOC, tierra vegetal y abono orgánico.

##### *B) Ejecución*

Las dimensiones de amplitud y profundidad de las cepas donde se vayan a alojar los árboles, permitirán que el cepellón entre libremente. La excavación preferentemente se ejecutará con 15 días de anticipación a la plantación, con objeto de permitir la desinfección natural a través del asoleamiento, oxigenación y serenado del suelo.

En la cepa abierta se deberá colocar el árbol que se nivelará y plomeará para proceder al relleno con tierra vegetal.

No se aceptarán especies con raíces muy superficiales.

Los árboles existentes expuestos a daños, se protegerán con cercados de madera o metálicos, o de acuerdo al procedimiento autorizado por la DGOC.

Previo al trasplante, se deberán realizar las medidas indicadas en proyecto y de acuerdo a las recomendaciones según la especie a trasplantar (poda, formación de cepellón, etc.).

Se colocarán guías (tutores) para el trasplante y/o para la plantación cuando así se indique en el Proyecto.

El riego y cuidado de los árboles y arbustos sembrados estarán a cargo del contratista hasta la entrega de la obra y deberá reponer los que se sequen o dañen hasta 30 días después de dicha entrega.

En caso de que presenten plagas, no se aceptará su plantación y en este caso el retiro de los árboles y arbustos es con cargo al Contratista.

Los árboles que se trasplanten deberán tener edad adecuada para que el crecimiento de sus raíces sea normal y una altura máxima de 3.0 metros.

##### *C) Medición para fines de pago*

La plantación de árboles y arbustos se cuantificarán por pieza sembrada.

##### *D) Cargos que incluyen los precios unitarios*

El costo de los materiales necesarios, incluyendo desperdicios, para la ejecución del trabajo, tales como: árboles, tierra vegetal, agua (cuando no la suministre la UNAM), fertilizante, abono orgánico, puestos en el lugar de su uso y demás materiales que intervengan.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye la apertura de las cepas, todos los movimientos que se tengan que hacer con la tierra, el traslado y plantación de los árboles y la distribución de la tierra.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los acarreo de materiales hasta el lugar de su uso.

Los señalamientos necesarios, en su caso, para protección de personas y vehículos.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

