# CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL
## SECRETARIA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN
### DIRECCIÓN GENERAL DE INMUEBLES Y MANTENIMIENTO

# OBRA: "REUBICACIÓN DE DOS TRIBUNALES COLEGIADOS EN AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES"

**DOMICILIO: AVENIDA DE LA CONVENCIÓN DE 1914 NORTE, No. 111, FRACCIONAMIENTO CIRCUNVALACIÓN NORTE, AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES.**

# ESPECIFICACIONES CALIDAD DE LOS MATERIALES

## OBRA CIVIL

**DEMOLICIONES Y/O DESMANTELAMIENTOS.**
El Contratista se encargará de demoler o desmantelar cualquier tipo de construcción, de acuerdo con lo que expresamente le ordene el consejo. Será éste quien fije el destino del escombro o material producto, de las demoliciones, señalando lugares en que deberá depositarse. Asimismo, el consejo indicará la forma y el lugar donde almacenar los materiales aprovechables producto de la demolición y/o desmantelamientos.
Todos los materiales provenientes de las demoliciones y/o desmantelamientos, serán propiedad del Consejo, salvo que se haya acordado expresamente lo contrario.

**2.02.3.- ACARREOS**.

**2.02.3.1.- GENERALIDADES.-** Todas las cargas a camión o carretilla y los acarreos dentro y fuera de la obra, de escombros y materiales de desecho así como basura generada por "La Contratista" deberán estar incluidos en su presupuesto correspondiente, considerando que el tiro se hará en lugar permitido por las autoridades municipales.

**2.02.3.2.- MEDICIONES.-** Cuando específicamente se indique en el presupuesto, conceptos relativos a carga y acarreo de materiales producto de excavaciones o de demoliciones, para motivos de pago de las estimaciones, las medidas se efectuaran en estado compacto y su tiro se llevará a cabo en el lugar señalado por "El Consejo" y en su caso en lugar propuesto por "La Contratista" pero previamente autorizado por el representante de "El Consejo".

**2.02.3.1.- CARGA Y TRANSPORTE.-** todas las cargas de material para los volúmenes que correspondan al párrafo anterior, se deberán hacer por medios mecánicos, y si la contratista decide hacerlo en forma manual o por algún otro medio que no cause perjuicios al desarrollo de la obra ni a las personas, podrá hacerlo pero esto no tendrá ningún sobrecosto para "El Consejo".

## AGUA.

**Definición:** Líquido empleado en la elaboración de concretos, mezclas, lavado de agregados, curados de concretos, compactación de suelos, curado de concretos, compactación de suelos y riego, el cual debe ser limpio, libre de cantidades perjudiciales en aceite, ácidos, álcalis, sales y en general de material que pueda perjudicar según el caso en que se use.

**Características: Deberán estar exenta de materiales perjudiciales tales como: aceite, grasas, etc., Deberá satisfacer los requisitos siguientes, por lo que se refiere a su composición química.**

| | | |
|---|---|---|
| Agua usada para elaborar concreto y mezclas | Sulfatos convertidos | 300 p.p.m. |
| | Cloruros convertidos a (NaCl) | MAX. 300 p.p.m. |
| | Materia orgánica (Oxígeno consumido en medio ácido) | 10 p.p.m. |
| | Sólidos totales en solución | 1500 p.p.m |
| | sólidos totales en suspensión | 2000 p.p.m |
| | Turbidez máxima. | 1,500 p.p.m |
| | PH | no será menor a 7 |
| Agua usada para curado de concreto y lavado de agregados | Sulfatos convertidos | 1500 p.p.m. |
| | Cloruros convertidos a (NaCl) MAX | 2000 p.p.m |
| Agua usada para riego | Sulfatos convertidos | 400 p.p.m |
| | Cloruros convertidos a (NaCl) | MAX. 500 p.p.m. |
| Agua usada para compactación | No deberá proceder de sitio estanco, debiendo ser inodora y libre de sólidos orgánicos en suspensión, visibles a simple vista. | |

## MEZCLAS, PASTAS Y LECHADAS

**Mezcla**. Producto compuesto por un agregado fino, generalmente arena y uno o varios aglutinantes para efecto de estas especificaciones solo se tratarán los siguientes: Cemento Portland y cal hidratada, los cuales al mezclarse con agua forman un material plástico con propiedad aglutinante, que al secarse adquiere una dureza y características de resistencia determinada, según la proporción en que se mezclaron.

• Para efecto de estas especificaciones solo se mencionará un tipo de mezcla.
Mezclas serán de acuerdo a proyecto y/o elaboradas con cemento Portland gris y arena, cuyo uso se especifica para asentar las piezas de muros, en aplanados y construcción de mamposterías y en su caso si así lo autoriza el representante de la D.G.I.M., la utilización de cal.
• Según su resistencia las mezclas se clasifican en:
De alta resistencia, cuyas briquetas soportan más de 50 kg/cm² a la compresión a 28 días. Se utilizaran para este proyecto.

De baja resistencia, cuyas briquetas soportan igual o menos de 50 kg/cm² a la compresión a 28 días. No se autorizaran para este proyecto salvo indicación contraria.

**Pastas.** Producto compuesto por agregados como polvo de mármol o granito y cemento blanco como aglutinante, los cuales al mezclarse con agua forman un material plástico que funciona como liga, el que al secarse endurece adquiriendo características de consistencia previamente establecidas.

- Pasta de cal hidratada y grano de mármol fino; en aplanado de fachadas que no requieran de buen acabado.
- Pastas de cal hidratada, cemento blanco y grano de mármol fino; en recubrimientos de muros en donde debe tener una buena resistencia a la acción del intemperismo, en plafones (tirol).
- Pastas de cemento blanco y grano de mármol fino. Aplanados sobre fachadas o elementos donde la acción del intemperismo sea muy marcada, tales como aplanado en exteriores que estén en contacto con el medio ambiente, tirol y otros usos que requieran de una buena resistencia al intemperismo.
- Pastas de cemento blanco y grano de mármol o granito con granulometría mayor, puliendo una de sus caras. Usada principalmente en piezas colocadas en pisos y escaleras en donde requieran de una resistencia excepcional al desgaste y que necesita de buena apariencia.
- Pastas elaboradas con cemento, arcilla refractaria y granito. Empleando en lugares en donde las temperaturas sean extremas, tales como el interior de los baños de vapor.
- Pastas elaboradas con cemento gris y polvo de mármol. En muros que requieran resistencia al intemperismo y pisos sujetos a tránsito intenso.
- Pastas elaboradas con cemento blanco y polvo de mármol. En plafones de tirol.
- Pastas elaboradas con cemento blanco, cal hidratada y polvo de mármol. En aplanados exteriores en donde se requiera una buena apariencia y resistencia al intemperismo.

**Lechada.** Producto compuesto de cementantes tales como cemento Portland gris o blanco y agua para formar un líquido, el cual al secar sobre la superficie en que se aplicó, forma una película con propiedad adherente y puede trabajar como sello.

**Características: Las mezclas, pastas y lechadas, se clasifican en función de su proporción, tipo de agregados, aglutinantes, resistencia y ciertas variantes.**

Según sus materiales básicos, empleo y lugares de colocación.
Lechadas elaboradas con cemento blanco y agua. Utilizadas en el junteo de mosaico y lambrín de azulejo.
Lechada elaborada con cemento gris y agua; utilizada en el relleno de ductos de preesfuerzo, sello de grietas en elementos de concreto e inyecciones en suelos para impermeabilización, así como también para sellar los poros del enladrillado en Impermeabilizaciones de azoteas.

**Requisitos de calidad**

**Físicos: En cuanto a requisitos de calidad, muestreo y pruebas; las mezclas, pastas y lechadas: deberán sujetarse a lo especificado para los materiales que intervienen en su elaboración; y los compuestos, a lo que indiquen las Normas Oficiales Mexicanas citadas anteriormente para cada caso, además de las de la lista siguiente:**

- NOM-C-58 Método de prueba para determinar tiempo de fraguado en cementantes hidráulicos. Método Gillmore
- NOM-C-59 Determinación del tiempo de fraguado de cementantes hidráulicos. Método de Vicat.
- NOM-C-60 Método de prueba para determinar la resistencia a la tensión de cementantes hidráulicos.
- NOM-C-61 Determinación de la resistencia a la compresión de cementantes hidráulicos.
- NOM-C-85 Método de mezclado mecánico de pastas y morteros de cementantes hidráulicos.
- NOM-C-132 Método de prueba para la determinación del fraguado falso de cemento portland por el método de pasta.
- NOM-C-144 Requisitos para el aparto usado en la determinación de la fluidez de mortero con cementante hidráulico.
- NOM-C-152 Método de prueba para la determinación del peso específico de cementantes hidráulicos.
- NOM-C-153 Método de prueba para la determinación del sangrado en pasta de cemento y mortero.

- En caso de que se ordene utilizar gravilla en lugar de arena, se deberá cumplir con lo establecido en el inciso de Agregados pétreos en lo que se refiere a agregado grueso, de este mismo capítulo.
- Los agregados finos deberán de tener una relación en peso de demanda de agua no mayor al 65%.
- La resistencia de a las mezclas variará en función del proporcionamiento de los aglutinantes y sus agregados, dichas proporciones se tratarán el los Capítulos donde se haga referencia a su uso para cada caso.

- Las mezclas usadas para unir los elementos para formar muros deberán de tener resistencias a la compresión a los 28 días mayores a 70 kg/cm² si se emplean para tabicones, 50 kg/cm² para bloques de concreto y 40 kg/cm² para tabiques de barros recocido.

# ALBAÑILERÍA

**PLACAS DE YESO PARA MUROS.**

Placa de roca de sulfato de calcio calcinado mejorado con aditivos, fabricada y laminada en diversos tamaños y espesores cubierta con cartoncillo manila en sus dos caras, utilizada para la construcción de muros, plafones y protecciones contra incendio. Para sanitarios en caso de indicar en proyecto se utilizara el tablaroca protección vs la humedad W/R marca USG, o similar. No se permitirá el uso de tablaroca normal para estas áreas.

**A.- La placa de yeso**, deberá de ser de marca reconocida (usg, panel rey, otra marca autorizada por el representante de la D.G.I.M.), y tener las siguientes características:

Resistencia a la flexión método de prueba AST C-26,
Clasificación para la propagación del fuego no mayor a 25 ASTME-84 y ASTME-11-g resistencia al fuego.
Cumplir con las normas de fabricación ASTM C-36, ASTM C-645 y NOM C-13-1978.
La tabla que se muestra a continuación solo muestra las dimensiones estándar, que por marco institucional se manejaran.

| LARGO (CMS) | ANCHO (CMS) | ESPESOR EN MM. | | PESO APROX. kg/m$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| | | REAL | NOMINAL | |
| 240 | 122 Y 61 | 9.6 | 10 | 7.0 |
| 240, 244 Y 3.00 | 122, 61 Y 122 | 12.7 | 13 | 9.0 |
| 240 | 122 Y 61 | 15.9 | 16 | 12.0 |
| 240 | 122 Y 61 | 25.4 | 26 | 20.0 |

**B.-** Postes de lamina galvanizada calibre 26 rolada y troquelada en frió, con una calidad de galvanizado G-60 ó G-90 en secciones de 42x25, 63.5x25 y 92x25 mm. Y con un largo de 2.40 y 3.00 metros. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., fabricados de acuerdo a especificaciones de diseño AISI, y ASTM C-645, ASTM A-446, ASTMA-525 Y ASTM C-754.

**C.-** Canales de lamina galvanizada calibre mínimo 22 rolada y troquelada en frió, con una calidad de galvanizado G-60 y G-90 en secciones de 42x25, 63.5x25 y 92x25 mm. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

**D.-** Esquineros y rebordes metálicos en sección "l" y "j" de lamina galvanizada cal. 26. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

**E.-** Tornillos de diseño especial auto-insertantes y auto-perforantes de puntas "s" y rosca de doble cuerda hilo con cabeza tipo corneta para proteger el cartoncillo de la placa.
Cinta de refuerzo de papel especial basándose en celulosa para permitir el escape del aire durante su aplicación, con un espesor de 0.21 mm.
• Resistencia a la tensión (dirección maquina) 45 libras/pulgada
• Resistencia a la tensión (contra maquina) 27 libras/pulgada
• Resistencia a la tensión (en humedad) 12 libras/pulgada
• Ancho normal 5.08 cm. (2")
Además se debe de considerar:
**a.-** El Compuesto para juntas basado en resinas adhesivas, silicatos, calcio, magnesio, espesante y agua, usado para pegar la cinta, tapar y desvanecer juntas, CUMPLIENDO CON LA Norma ASTM C-475 Y ASTM C-557.

**b).-** Sellador elástico para los casos de zonas húmedas y juntas constructivas.

**F.- LIMITES DE ALTURA**

| POSTE MM | SEPARACIÓN (CM) | REFLEXIÓN | 1 CAPA 1 SOLO LADO | 1 CAPA AMBOS LADOS | 2 CAPAS AMBOS LADOS |
|---|---|---|---|---|---|
| 410 CAL. 26 | 40.6 | 1/120 | 3.12 | 3.27 | 3.27 |
| | | 1/240 | 2.51 | 2.89 | 3.19 |
| | | 1/360 | 2.20 | 2.51 | 2.74 |
| | 61.0 | 1/120 | 2.66 | 2.66 | 2.66 |
| | | 1/240 | 2.20 | 2.51 | 2.66 |
| | | 1/360 | 1.90 | 2.20 | 2.43 |
| 635 CAL. 26 | 40.6 | 1/120 | 4.18 | 4.18 | 4.18 |
| | | 1/240 | 3.34 | 3.8 | 4.1 |
| | | 1/360 | 2.96 | 3.29 | 3.57 |
| | 61.0 | 1/120 | 3.42 | 3.42 | 3.42 |
| | | 1/240 | 2.96 | 3.27 | 3.42 |
| | | 1/360 | 2.58 | 2.89 | 3.12 |
| 920 CAL. 26 | 40.6 | 1/120 | 5.09 | 5.09 | 5.09 |
| | | 1/240 | 4.41 | 4.86 | 5.09 |
| | | 1/360 | 3.88 | 4.26 | 4.48 |
| | | 1/120 | 4.10 | 4.10 | 4.10 |
| | | 1/240 | 3.88 | 4.10 | 4.10 |
| | | 1/360 | 3.34 | 3.72 | 3.95 |

Para cajillos, platabandas, o terminaciones de plafones se utilizarán perfiles metálicos (canaletas, postes, etc.), los cuales irán anclados en losa por medio de clavos balaceados, o taquetes de expansión, etc.

## PLACAS PARA PLAFÓN.

Se debe de considerar de acuerdo a cada fabricante y/o a lo siguiente:
**a.-** Placas de yeso o tablacemento de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar será de 13 mm., de espesor como mínimo.
**b.-** Soportes para colocar colgantes, anclados a estructura o elementos sustentante (alambran, pets, balazos, taquetes o cubos de poliestireno con alambrón.)
**c.-** Colgantes de alambre galvanizado no. 12.
**d.-** Canaleta de carga de 38 mm. De lamina galvanizada cal. 20 con una calidad de galvanizado g-90, o de lamina negra de 38 mm. Cal. 20 con pintura anticorrosiva.
**e.-** Canal listón de lamina galvanizada cal. 26 para placas de yeso o cal. 20 para placas de tablacemento.
**f.-** Atiezadores de canaleta de 38 mm. Cal. 20, ya sea de lamina galvanizada o negra con pintura anticorrosiva.
**g.-** Alambre galvanizado no. 18 doble, para amarre entre listón y canaleta.
**h.-** Tornillos autoinsertantes y autoroscantes con cabeza de corneta.
**j.-** Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa para placas de panel de yeso o cinta de fibra de vidrio para placas de tablacemento.
**k.-** Reborde metálico tipo “l” o “j”, de lamina galvanizada calibre 26.
**l.-** Ángulos metálicos para remates, esquinas o intersecciones.
**m.-** Sellador acrílico y elástico para calafateos.

Para su instalación se debe de considerar:
**1.-** El trazo del plafón así como sus niveles y diseño en general estará dado por el proyecto y/o por indicaciones del representante de la D.G.I.M.
**2.-** Los colgantes de alambre galvanizado estarán distanciados uniformemente de acuerdo a lo indicado por el fabricante a demás deberán colocarse a una distancia no mayor de 15 cm., de cualquier paño de muros de carga, columnas, trabes, juntas constructivas o similares.
**3.-** Los amarres de la canaleta de carga con su respectivo colgante deberán ser dobles.
**4.-** Los amarres del canal listón para con la canaleta de carga será a una distancia no mayor de 61 cm.
**5.-** Los traslapes de canaletas de carga serán como mínimo de 10 cm. Los traslapes de canal listón serán como mínimo de 20 cm.
**6.-** El bastidor se rigidizará por medio de canaletas a cada 2.40 m.
**7.-** En juntas constructivas del edificio, deben dejarse juntas de control en los siguientes casos:

- En superficies con longitudes mayores de 15.00 m.
- En unión con elementos estructurales.
- En estrangulamientos que en planta forma la geometría del edificio.
- La ubicación de las juntas constructivas estará dada por el proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
- Para la ejecución de juntas de control por unión de plafón con elementos verticales columnas, muros, etc., Deberá atenderse a lo indicado en las normas técnicas del fabricante y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
- En la ejecución de juntas de control del propio plafón, se deberá evitar la continuidad de los canales perpendiculares a la dirección de la junta; y las canaletas paralelas deberán estar a una distancia no mayor de 10 cm. De la junta, ya sean las de carga o los listones para fijar las placas de yeso. Para lograrlo, se colocaran las canaletas adicionales necesarias. Las placas de yeso se colocaran y cortaran dejando una holgura de 1 cm. Mínimo mismas que serán rematadas con ángulo de reborde tipo "l" o "j". Para lograr el sello entre ambas se colocara una placa de 10 cm. Por encima de ellas, fija a uno de los lados únicamente para lograr la junta deslizante.

**8.-** En áreas blancas se deberá sellar las juntas entre el plafón y muro mediante la colocación perimetralmente de un material compresible y elástico para rellenar la buña (tira adherible de hule espuma) en donde posteriormente se colocara un sellador elástico de alta elongación y adherencia.
**9.-** En zonas sísmicas y con superficies de plafón menores a 230 m² puede suprimirse la junta y aplicarse únicamente el tratamiento de esquina interior; esto será previa autorización del representante de la D.G.I.M.
**10.-** Deberá de vigilarse que la ubicación de la junta no interfiera con la modulación de lámparas, plafones luminosos, rejillas, bocinas, etc.
**11.-** Todas las instalaciones, equipos y accesorios, así como las preparaciones para fijación de cancelería interior y exterior, mamparas, celosías, refuerzos, etc., deberán estar terminadas y aprobadas antes de iniciar la colocación de las placas.
**12.-** La separación máxima de los tornillos para fijar la placa a los listones será de 30 cm. para el caso de placas de yeso y de 10 cm. para el caso de placas de tablacemento.
**13.-** Se debe evitar que la cabeza del tornillo penetre la capa de yeso rompiendo el cartoncillo, si esto ocurriera debe colocarse otro tornillo junto al primero. Se rematará el plafón perimetral mente con reborde tipo "l" o "j" en las intersecciones de muros o columnas, dejando una entrecalle de 13 mm.
En los casos de huecos para lámparas, rejillas, difusores, bocinas o cualquier otra abertura que interfiera o interrumpa el bastidor metálico se deberá de reforzar tal y como se indica en las normas técnico constructivas del fabricante o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
**14.-** La construcción de plafones de claros reducidos como es el caso de corredores y áreas similares se hará armándose el bastidor a base de postes y canales, solución empleada también en donde los ductos e instalaciones pudieran interferir con los colgantes usados comúnmente.
Para el caso de la utilización de postes como largueros para el bastidor se aplicara las siguientes longitudes.

| POSTE | CALIBRE | CLARO MÁXIMO |
|---|---|---|
| 41.0 MM. | 20 | 1.80 MTS. |
| 63.5 MM. | 20 | 2.10 MTS. |
| 92 0 MM. | 20 | 2.40 MTS. |

**15.-** En la construcción de cajillos el proyecto deberá de dar los lineamientos generales de diseño y se deberá atender a todo lo indicado en las normas técnico constructivas de proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
**16.-** En las juntas de placas de yeso se realizara de acuerdo a lo indicado por el fabricante y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

## PLACAS DE TABLACEMENTO PARA MUROS

**A.- Definición:** Placa de roca de cemento Portland con aditivos especiales y reforzada con malla de fibra de vidrio polimerizada integrada dentro de la placa en su cara exterior e interior, cubierta con cartoncillo manila en sus dos caras, utilizada para la construcción de muros, plafones, etc.

**B.-** Materiales: Placa de tablacemento normal y extra, se fabrica en espesor de 13 mm., en placas de 1.22X2.44 MTS. Deberá de ser de marca reconocida (Usg, Panel Rey, otra marca autorizada por el representante de la D.G.I.M.), y tener las siguientes características:

| | NORMAL | EXTRA | PRUEBA ASTM |
|---|---|---|---|
| Resistencia a la flexión. kg/cm² | 52.7 | 70.3 | C947-81 |
| Capacidad de carga uniforme. kg/cm² | 46.0 | 196.0 | |
| Postes a cada | 40.6 cm. | 40.6 cm. | |
| Absorción de agua. % del peso en 24 horas | 10.0 | 10.0 | C473-84 |
| Resistencia a la extracción de clavos. kg. | 57.0 | 57.0 | C473-84 |
| Peso. kg/cm² | 14.60 | 14.60 | C473-84 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Propagación a la flama | 5.00 | 5.00 | E84-84 |
| Generación de humos | 0.00 | 0.00 | e84-84 |
| Radio mínimo de flexión. m. | 2.40 | 2.40 | |
| Resistencia térmica | 0.26 | 0.26 | |
| Resistencia a la penetración en orillas. kg/cm² | 161.70 | 161.70 | D23-94 |

**C.-** Postes de lamina galvanizada calibre 20 rolada y troquelada en frió, con una calidad de galvanizado G-60 y G-90 en secciones de 42x25, 63.5x25 y 92x25 mm. Y con un largo de 2.40 y 3.00 MTS. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

**D.-** Canales de lamina galvanizada calibre 22 rolada y troquelada en frió, con una calidad de galvanizado G-60 y G-90 en secciones de 42x25, 63.5x25 y 92x25 mm. Y con un largo de 4.00 MTS. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

**E.-** Esquineros y rebordes metálicos en sección "l" y "j" de lamina galvanizada cal. 26 y largo de 4.00 MTS. El grado de galvanizado se indicará en el proyecto de no indicarse se aceptara el grado G-60 para zonas de poca corrosión y el grado G-90 para zonas de alta corrosión o costeras y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
**F.-** Tornillos de diseño especial auto-insertantes y auto-perforantes d puntas "s" y rosca de doble cuerda hilo con cabeza tipo corneta para proteger el cartoncillo de la placa.

**G.- Cinta de refuerzo.**
**La cinta de fibra de vidrio de malla abierta y polimerizada debe ser:**
• Resistencia a la tensión (dirección maquina) 45 libras/pulgada
• Resistencia a la tensión (contra maquina) 27 libras/pulgada
• Resistencia a la tensión (en humedad) 12 libras/pulgada
• Ancho normal 10.0 cm. (4").
Además de considerar:
**a).-** Compuesto para juntas basado en mortero premezclado de cemento conteniendo polímeros látex en seco, usado para pegar la cinta, tapar y desvanecer juntas.
**b).-** Sellador elástico para los casos de zonas húmedas y juntas constructivas.

## CARPINTERIA

Es el conjunto de elementos fabricados con madera asociada con otros materiales en sus diversas formas y calidades, se elaboran con fines constructivos y/o estéticos.
**a.-** La madera deberá seleccionarse para cada tipo de trabajo clasificándose estas en duras y suaves.
**b.-** Por su calidad se clasifican
• De primera. Es aquella que no tiene defectos como grietas, picaduras y manchas.
• De segunda. Las que pueden presentar algunos nodos y grietas pero no manchas ni picaduras.
• De tercera. Aquella que puede presentar los defectos de las anteriores calidades.
**c.-** En la industrialización de la madera se fabrican las siguientes:
• Las denominadas contrachapadas, las compuestas por un numero de chapas secas ensambladas entre si de tal manera que el hilo de la madera de una chapa se encuentra en ángulo recto de 90° con respecto al hilo de la otra pegados mediante el uso de aglutinantes para formar un tablero cuya resistencia sea igual o mayor que la propia madera, dentro de este tipo de madera para acabados en hojas (contrachapada) se encuentra el triplay en sus calidades 1a, 2a y 3a. Dicha madera deberá de cumplir en lo que respecta a requisitos de calidad, muestreo y pruebas todo lo involucrado el la siguiente Norma Oficial Mexicana.
• NOM-Z-12 Método de muestreo por Inspección de atributos.
• Tableros de madera prensada. Son las formadas por partículas de madera (astillas, hojuelas, aserrín y formas similares producidas por corte, trituración, o procesos similares) unidas por una resina sintética o cualquier otro pegamento adecuado y controlado esta unión por métodos precisos de producción. Dicha madera deberá de cumplir en lo que respecta a requisitos de calidad, muestreo y pruebas todo lo involucrado el la siguiente Norma Oficial Mexicana.
• NOM-Z-12 Método de muestreo por Inspección de atributos.
• NOM-C-325 Tableros de partículas de madera tipo colchón.
**d.-** Las maderas empleadas en los trabajos de carpintería como tiras, parquet, adoquines, deberán satisfacer los requisitos establecidos con respecto a las normas de fabricación en su calidad, características físicas, métodos de prueba, de humedad, contenidas en la siguiente Norma Oficial Mexicana.
• NOM-C-322 Madera preservada a presión.

Así mismo deberán ser de la calidad que especifique el proyecto, uniforme y tratada adecuadamente para las funciones a que se destine. Tratándose de pisos, la madera será estufada, desflemada, creosotada, etc. Cuando sea triplay, este será calidad a, fabricado a través del sistema rotatorio, libre de defectos de color, grano no combinado para elementos cuyo acabado no sea aparente. Las maderas para fabricar el triplay podrán ser pino, cedro, caoba, etc., los adhesivos serán del tipo ordinario para muebles e interiores y climas no extremosos el cual tolera cierto grado de humedad sin despegarse o del tipo marino a base de resinas de melamina de urea apropiado para resistir pruebas con agua hirviente y secado rápido.
También se usaran maderas sólidas de acuerdo a proyecto o como pino, encino americano de fabricación nacional, cedro, caoba, encino, monteclaro, bari, machiche, etc., y/o el autorizado por el representante de la D.G.I.M.
**e.-** Tolerancias. Tratándose de materiales fabricados como, plástico laminado, fibracel, lignoplay, etc. No se admitirá una variación mayor de 1/10 de su espesor nominal; en cuanto a su acabado y apariencia deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues y alabeos, la cara aparente no tendrá defectos y el color así como la textura serán aprobados por el representante de la D.G.I.M.; las dimensiones de los elementos serán las que fijen los detalles constructivos y se tomara en cuenta lo siguiente: el proyecto indicara el tipo, calidad, dimensiones y acabados de los materiales empleados; se anclaran y reforzaran.
**f.-** Las uniones de las piezas se harán por medio de adhesivos, herrajes, ensambles o combinaciones de ellos.
Tratándose de uniones en las que se utilicen adhesivos se cumplirá con los siguientes requisitos:
• Las superficies de contacto deberán estar secas, libres de polvo, basura o materiales extraños.
• Su aplicación será continua y de espesor uniforme limitándose al área exclusiva de contacto.
**g.-** Cuando la unión sea a base de ensambles los cortes más profundos se harán en las piezas de menor longitud.
**h.-** Cuando los elementos constructivos estén sujetos a cargas, los cortes de mayor importancia se ejecutan en las piezas menos fatigadas.
**j.-** En el caso de utilizar herrajes, las uniones se harán por medio de tornillos para madera o pernos; si se requiere ocultar las cabezas de los elementos metálicos, se recurrirá al uso de los clavacotes.
**k.-** Uniformidad en su composición y en sus dimensiones, las superficies serán lisas, tersas, sin torceduras, alabeos ni rajaduras.
**l.-** Elasticidad y dureza de acuerdo al tipo de madera a usar.
**m.-** Se aceptara en su calidad estándar, extra duro y aislante, o en sus variantes de presentación y uso.
**n.-** En caso de que el proyecto indique bastidores de acuerdo a proyecto en caso de no indicar estos se construirán con madera de pino de primera clase, libre de rajaduras o defectos que disminuyan su resistencia. Deberá cepillarse para proporcionar un asiento uniforme al tambor.
**o.-** Las secciones y dimensiones de los elementos serán indicados en el proyecto y/o por el representante de la D.G.I.M., en obra.
Deberán preverse refuerzos para la colocación de herrajes, las uniones de las piezas se harán por medio de adhesivos y clavos sin cabeza emplasteciéndose después. Si el acabado va a ser aparente, deberán emplastecerse formando una superficie regular sin alabeos.
**p.-** En los casos de utilizar plásticos laminados, si las cubiertas llevan aplicaciones de materiales especiales, como plásticos laminados, la colocación se hará por medio de adhesivos de contacto a base de neopreno evitando la formación de burbujas de aire, arrugas, pliegues, etc. y/o de acuerdo a indicaciones del fabricante de materiales y del representante de la D.G.I.M.
**q.-** Se colocara sobre el bastidor para formar el tambor, triplay de pino de primera clase del espesor que indique el proyecto. En caso de que lo indique el proyecto y/o el instituto, se usaran hojas de caobilla de 6 mm.
**r.-** El corte de las piezas de estos materiales se efectuara con precisión: el caso de plásticos laminados se realizara rayando primero por medio de herramientas punzo cortante y continuándose el corte con formón evitándose el uso de serrotes y seguetas para no ocasionar astillamientos. Posteriormente el corte se afinará por medio de cepillo de carpintero y si el proyecto lo requiere se tomaran las medidas necesarias para la colocación de la moldura y emboquillados en las aristas.
**s.-** La colocación de bisagras, chapas, jaladeras y demás herramientas, se llevara a cabo con precisión y limpieza evitando dañar los acabados, las hojas de las puertas, cajones y demás mecanismos tendrán movimientos libres e independientes; los acabados aparentes serán los indicados en el proyecto, y tratándose de esmaltes, barnices, etc., Se apegara a lo indicado en el capitulo de pinturas.

**1.- Puertas y Mamparas**
Bastidor y Tambor a Base De Madera De Pino
Materiales.
a.- Madera de pino para bastidor
b.- Madera maciza para boquilla igual al triplay utilizado para la fabricación del tambor.
c.- Triplay de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar será de encino americano de fabricación nacional y/o el indicado por el representante de la D.G.I.M., los marcos serán de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar serán de aluminio, de madera de acuerdo al mismo tipo de madera que el triplay y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
d.- Plástico laminado, si se requiere, para este acabado se utilizara el triplay de pino como base.
e.- Clavos
f.- Tornillos
g.- Clavacotes
h.- Adhesivos a base de acetato polivinil y neopreno

j.- Bisagras.
k.- Acabado resistente al intemperie a base de barniz, laca, esmalte, etc., de acuerdo a proyecto o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

• Las puertas o mamparas en caso de no indicar el proyecto; las puertas y mamparas se construirán para llevar forro de triplay o de alguno de los productos mencionados en las generalidades de carpintería, colocados sobre una o ambas caras de un bastidor formado por un marco con tiras de madera de pino de 38 x 25 mm. Y peinazos de 38 x 25 mm., en sentido transversal a cada treinta centímetros centro a centro, también de madera de pino, refuerzo para chapa en los dos costados 11”x8”x1 1/2”; en puertas y divisiones según especifica el proyecto y/o indicado por el representante de la D.G.I.M., se dejaran perforaciones para ventilación y circulación de aire.
• En el caso de las puertas deberán llevar un emboquillado perimetral de madera maciza de acuerdo al de pino, cedro, etc., Cuando lo indique el proyecto y/o el representante de la D.G.I.M.
• El forro se pegara mediante adhesivos a base de acetato de polivinil y prensado para lograr una correcta adherencia y uniformidad, el pegamento especificado será el especificado en proyecto y/o indicado por el representante de la D.G.I.M. Si se usa triplay como cubierta, su espesor mínimo será de 6 mm. De la calidad que indique el proyecto.
• Si el terminado de la puerta es con plástico laminado, se usara triplay del espesor que indique el proyecto de primera calidad de una cara, si es de tambor por las dos caras y los cantos.
Para la colocación del plástico laminado la superficie deberá estar seca, tersa, limpias de grasa, aceite, viruta o rebabas. Se deberá tener cuidado de que el polvo, viruta o residuo de material que no caiga sobre le adhesivo de contacto para evitar que esos se proyecten sobre el laminado una vez colocado. Para mejorar la adherencia se deberá lijar el reverso del plástico laminado. Se usara adhesivo flexible de contacto, extendido con brocha sin dejar burbujas, secado por medio de aire, o lámparas infrarrojas a temperatura ambiente de 18° a 26°c., Cuidando de hacerlo uniformemente. Se aplicara la máxima presión posible con rodillo limpio de hule.

En el caso de las puertas deberán llevar un emboquillado perimetral de plástico laminado. Al final se realizará la limpieza por medio de thinner removiendo las manchas de adhesivo, limpiando posteriormente con trapo húmedo.

**Puertas y Mamparas de Bastidor De Lámina y triplay de acuerdo a proyecto.**
Materiales.
a.- Perfil tubular de lamina zintro de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar será de cal.20
b.- triplay de madera de encino americano de fabricación nacional, boquillas de madera maciza del mismo material que el triplay.
c.- Tornillos
d.- Bisagras
Se verificaran las medidas en obra. La construcción del bastidor hecho a base de perfil tubular, se hará atendiendo a lo señalado en el capitulo de herrerías, las secciones de los perfiles estarán dadas por el Proyecto y/o por el representante de la D.G.I.M., deberá de verificarse que antes de iniciar los trabajos de colocación del tambor los trabajos del bastidor como lo son la fijación al muro, la aplicación del recubrimiento anticorrosivo, la aplicación de la pintura en su acabado final y demás trabajos necesarios estén completamente terminados.
Para la colocación del tambor, se admitirá una holgura máxima de 1 mm., por lado. La limpieza se hará con thinner removiendo las manchas de adhesivo, limpiando posteriormente con trapo húmedo.

**Muebles De Madera**
Materiales.
a. Madera de pino para bastidor
b. Madera de pino o cedro para boquilla, si se requiere
c. Triplay de pino, para tambor
d. Plástico laminado, si se requiere.
e. Clavos
f. Tornillos
g. Clavacotes
h. Adhesivos a base de acetato polivinil y neopreno
j. Bisagras
1.- Todos los detalles de dimensiones y materiales a utilizar estarán dados en el Proyecto y/o por el representante de la D.G.I.M.
2.- Todas las medidas serán verificadas en obra.
3.- En cuanto a la construcción de bastidores excepto en lo que corresponde a las dimensiones de los marcos y peinazos, así como también a la colocación de tambores, forros y ensamble o uniones de piezas, deberá de atenderse a lo indicado anteriormente en los requisitos de Generalidades y Puertas y Mamparas, tanto las construidas con bastidor y tambor de madera como las construidas con bastidor de perfil tubular.

**Lambrines De Madera**

Materiales.
a. Maderas desflemadas (caobas, pino, cedro, encino americano de fabricación nacional, etc.).
b. Tiras de madera, de 5x25 cm. De pino, para bastidores
c. Taquetes, tornillos, clavos, clavacotes, alfiler.
d. Materiales aislantes si se indican en proyecto.
**1.-** La superficie sobre las que se coloque el bastidor de madera, deberán estar secas, exentas de irregularidades prominentes, las fisuras se deben resanar.
**2.-** El bastidor será de madera de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar será de pino o caoba de primera calidad, seca. Se colocara como indique el proyecto y/o tomando en consideración el tipo de madera y espesor siendo la sección mínima de las piezas de 38x25 mm. Y la separación no exceda de 40 cm. Se fijara por medio de taquetes y tornillos con las cabeza apropiada; el anclaje deberá garantizar la estabilidad del recubrimiento.
**3.-** Sobre el bastidor se colocara el recubrimiento de madera de acuerdo con el diseño, fijado con alfiler, y en caso de requerirse tornillos, o clavos, las cabezas se ocultaran con clavacotes, cuya veta será en el sentido de la madera del lambrín.
d. La superficie final seguirán las directrices planas o curvas señaladas en el proyecto.
**4.-** Si el paño es vertical las tolerancias serán las siguientes:
• Máximo desplome 1/600 de altura
• No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2 mm.
**5.-** Cuando el lambrín se instale en muros expuestos a la intemperie por el lado exterior, estos deberán ser impermeabilizados con el sistema que el Proyecto y/o el representante de la D.G.I.M. indiquen, a fin de evitar que la lluvia o cualquier otro agente humedezca al muro.
Todos los materiales serán de acuerdo a proyecto, todo cambio será con la aprobación del representante de la D.G.I.M., en obra.

**Zoclo De Madera**
La madera empleada en la elaboración de zoclos debe reunir características especiales, como son: dureza adecuada, acabados y de preferencia debe someterse a procedimientos de estufado.
El zoclo podrá ser de diferentes medidas y en diferentes maderas, así como el espesor del mismo estará en función directa de lo indicado por el proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
Los materiales que se usarán serán:

• Zoclo de madera de primera clase estufada y cuarto bocel integrado.
• Taquetes
• Tornillos, clavos.

El zoclo se colocará sobre superficies secas, se taqueteará el muro, con taquetes de fibra, a continuación se atornillará el zoclo y para conservar la apariencia total de la madera, se taparán las cabezas de los tornillos con clavadotas, resanadores, tinta para dar el mismo color de la madera de ser necesario.
El zoclo seguirá todo el contorno del muro y correrá paralelo al piso.

## TAQUETES Y BALAZOS.

Es la operación que tiene por objeto fijar en forma definitiva un elemento, mueble o accesorio en su lugar correspondiente haciendo uso para ello de elementos prefabricados o elaborados en obra como son los taquetes o anclas, respectivamente.

**a.-** Taquetes: de madera, plomo, fibra y plástico para aquellos casos en los que se fijen objetos y recubrimientos que no estén sujetos a cargas de consideración.
**b.-** Taquetes de acero con tornillo integrado (taquetes de expansión) para aquello casos en los que el elemento a sujetar es objeto de cargas de consideración.
**c.-** Taquetes de acero tipo barrenancla (taquetes de expansión) para aquello casos en los que el elemento a sujetar es objeto de cargas de consideración.
Para la realización de los proyectos se considerarán:
**1.-** El material de los taquetes así como el de sus respectivos tornillos o pijas estarán dados por el proyecto y serán aprobados por el representante de la D.G.I.M.
**2.-** Para la colocación de los taquetes se deberá atender a lo especificado por el fabricante.
**3.-** Los taquetes se colocarán a las distancias o módulos que el proyecto lo indique.
**4.-** Las perforaciones se harán del mismo diámetro del taquete sin dañar la estructura en la cual va a ser embutido.
**5.-** Para el caso de taquetes de expansión deberá de considerase para su capacidad de carga las establecidas por el fabricante. Para su selección este debe ser indicado por el área respectiva de la D.G.I.M., y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., obteniéndolo por medio de tablas de capacidad de carga y cortante del fabricante.

En caso de utilizar para el sistema de anclaje Balazos se deberá de considerar lo siguiente:
1.- De acuerdo a lo indicado en proyecto se consideran los siguientes sistemas de fijación por medio de balazos:
**a.-** Pernos de acero con cuerda.
**b.-** Pernos de acero sin cuerda.
**c.-** clavos de acero.

- El tipo de "balas" a utilizar estará dada por el proyecto y serán aprobados por el representante de la D.G.I.M. Para la aplicación de los balazos se deberá atender a lo especificado por el fabricante.
- Los balazos se colocarán a las distancias o módulos que el proyecto o el fabricante lo indique y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
- No se aceptaran capacidades de carga mayores de 150 kg a la extracción por taquete, salvo que el proyecto lo indique o lo autorice el representante de la D.G.I.M.
- No se aceptara el uso de balazos en el caso de cargas dinámicas o vibratorias, para tal efecto deberán usarse taquetes previa autorización del representante de la D.G.I.M.

## CANCELERÍA Y HERRERIA.

Elementos metálicos y de aluminio que se instalarán en una edificación para proteger y delimitar espacios, así como proporcionar ventilación e iluminación y regular los accesos en el interior del inmueble.

### 1.- GENERALIDADES:

Todos los elementos cumplirán con lo siguiente:

- Toda la herrería y cancelería debe ser hermética e impermeable.
- Las partes móviles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., Deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
- Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto indique otra cosa.
- El proyecto indicaran la geometría de la pieza, tipo y calidad de los materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
- Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisan de su ejecución o efectuar las correcciones pertinentes.
- No se aceptaran piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.
- Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que marque el proyecto
- Las hojas no deberán presentar deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 mm. En alturas o largos de más de 10 metros deberán preverse juntas de expansión y contracción en la cancelería.
- Los marcos se fijaran mediante taquetes y tornillos. Los taquetes no deberán colocarse a menos de 3 cm., de la orilla de los elementos de concreto u otro material.
- La separación entre el marco y elemento de fijación deberá ser uniforme con separación máxima de 3 milímetros, además esta separación deberá calafatearse con material acrílico elástico.
- La ranura en la unión de los perfiles no deberá ser mayor a 0.5 milímetros.
- Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitara con topes o lo que señale el proyecto.
- La colocación de las unidades de cerrajería será de acuerdo a lo que indique el proyecto.
- Los empaques y baguetas o porta vidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal.
- Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto se procederá a protegerla e impedir el transito a través de ventanas y canceles, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.
- Los selladores deberán de ser elásticos y resistentes a la intemperie de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o lo indicado por el representante de la D.G.I.M., o en su caso con duración de 10 años como mínimo.
- La unión definitiva de los elementos que forman una pieza se hará por medio de soldadura tomando en consideración lo siguiente:

• La unión se hará mediante cordón continuo.
• La soldadura deberá esmerilarse hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
• Se usara soldadura de latón en perfiles de lámina de acero para rellenar las hendiduras, huecos e imperfecciones que puedan presentarse en las juntas entre dos elementos.

- Todo el material empleado en la fabricación de una pieza que sea oxidable, deberá protegerse con un recubrimiento protector anticorrosivo antes de su colocación.

- Cuando se trate de elementos tubulares de lámina de acero la aplicación se hará por tanto por el exterior como el interior. Asimismo se protegerán las roscas y tornillos si los hay.
- No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.
- Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales puedan efectuarse con facilidad.
- Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indiquen el proyecto.
- Las hojas no presentaran deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- En el caso de elementos tubulares o de fierro estructural, el marco se fijara por medio de anclas o taquetes de expansión que el proyecto y/o el representante de la D.G.I.M., indiquen, la separación entre el marco y el elemento de fijación deberá ser uniforme y como máximo 0.5 cm.
- El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio o cristal.
- El arrastre de las puertas deberá ser uniforme de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar este será de 0.5 centímetros.
- Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o el indicaciones del representante de la D.G.I.M., se procederá a protegerla e impedir el transito a través de ventanas y canceles, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.
- Mortero cemento arena proporción volumétrica 1:4 resistencia 100 kg/cm² con aditivo integral según lo especifique el proyecto y/o el representante de la D.G.I.M., Ver Capítulo en lo referente a Mezclas, Pastas y Lechadas ó Taquetes, balazos ó soldadura según lo indique el proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

En su fabricación y colocación se debe considerar lo siguiente:

**1.-** Previamente se debe hacer la presentación de las piezas en el sitio que les corresponda para verificar dimensiones y funcionamiento de mecanismos. Si las piezas son de hierro, se comprobará que lleven una aplicación de pintura anticorrosiva.

**2.-** En el caso de que se de que el amacizado sea por medio de anclas, se procederá a abrir las cajas para los anclajes, las piezas se colocarán de acuerdo con los paños, ejes y posiciones de proyecto, con las holguras y tolerancias permisibles amacizando las anclas en las cajas con mortero cemento – arena previo humedecimiento de éstas.

**3.-** No se permitirá el paso de personal o movimiento de material a través de ellos mientras dure el proceso de fraguado.

**4.-** En caso de usarse taquetes, o balazos, se atornillarán o remacharán a ellos las piezas correspondientes, y si se requiere el uso de soldadura, ésta se deberá efectuarse de acuerdo a lo que corresponda en lo especificado en el capitulo de estructuras de acero referente a soldaduras. Las piezas se colocarán de acuerdo con los paños, ejes y posiciones de proyecto, con las holguras y tolerancias permisibles.

**5.-** No se permitirán desplomes superiores 1/600 de la altura de elemento y desviaciones superiores a 1/1000 de la dimensión horizontal.

**HERRERÍA CON LÁMINA NEGRA, GALVANIZADA O FIERRO ESTRUCTURAL.**

Es el nombre genérico que se le da a los elementos constructivos fabricados con materiales tales como perfil de lamina negra rolada en frió (perfil tubular), de fierro tipo comercial (perfil estructural), de la aluminio extruido. A titulo enunciativo pero ni limitativo se mencionan los siguientes elementos: Puertas, ventanas, canceles, marcos o chambranas, rejas, escaleras, rejillas, molduras, barandales, cercados, tapajuntas, goteros, etc.

**A.- Perfiles tubulares a base de lamina de acero rolada en frió.**

• El material empleado en los perfiles tubulares deberá contener 0.10 al 0.15% de carbono y tener dureza de 55 a 65 Rockwell "B" y cumplir con lo indicado en las Normas Oficiales Mexicanas citadas a continuación.

• NOM-B-28 Lámina de acero al carbón laminada en frío para uso común.

• NOM-B-266 Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío de acero al carbono y de acero de baja aleación y alta resistencia.

• Las aristas de los perfiles deberán ser rectas, paralelas y definidas no sensiblemente vivas para que permitan su manejabilidad.

• El acabado de los perfiles deberá presentar una superficie tersa, sin granos, sin escamas que favorezcan la oxidación, su espesor deberá ser uniforme en toda su sección, no deberá presentar abolladuras.

**B.- Perfiles tubulares a base de lámina de acero rolada en frió con acabado galvanizado**, deberán sujetarse en lo que corresponde a requisitos de calidad, muestreo y pruebas a las Normas en listadas a continuación:

• NOM-B-28 Lámina de acero al carbón laminada en frío para uso común.

• NOM-B-266 Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío de acero al carbono y de acero de baja aleación y alta resistencia.

• NOM-H-004 Recubrimiento de zinc por el proceso de inmersión en caliente para sujetadores y herrajes de hierro y acero

• NOM-H-013 Método de prueba para localizar la porción más delgada del recubrimiento de zinc, en artículos de acero galvanizado, Prueba de Preece.

• Las aristas de los perfiles deberán ser rectas, paralelas y definidas no sensiblemente vivas para que permitan su manejabilidad.

• El acabado de los perfiles deberá presentar una superficie tersa, sin granos, sin escamas que favorezcan la oxidación, su espesor deberá ser uniforme en toda su sección, no deberá presentar abolladuras.

**C.- Perfiles estructurales**, a manera enunciativa pero no limitativa se citan perfiles tales como ángulos, soleras, "T", "Z", canales, cuadrados, redondos, etc. Tales perfiles deberán de cumplir con lo especificado en las siguientes Normas.
• NOM-B-198 Método de análisis químico para determinar la composición de aceros y fundiciones.
• NOM-B-051 Métodos de prueba de doblado semi guiado para ductilidad de materiales metálicos.
• NOM-B-099 Acero estructural con límite de fluencia mínimo de 290 Mpa., (29 kg/m²) y con un espesor máximo de 12.7 mm.
• NOM-B-113 Pruebas de doblado para productos de acero
• NOM-B-198 Tubos de acero, soldados y sin costura para pilotes.
• NOM-B-199 Tubos de acero al carbono, sin costura o soldados conformados en frío para uso estructural.
• NOM-B-200 Tubos con o sin costura, de acero al carbono, conformados en caliente, para uso estructural.
• NOM-B-252 Requisitos generales para planchas, perfiles, tabla estacas y barras, de acero laminado en caliente para uso estructural.
• NOM-B-254 Acero estructural.
• NOM-B-266 Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío, de acero al carbón y de acero de baja aleación y alta resistencia.
• NOM-B-277 Lámina de acero de baja aleación y alta resistencia, laminada en caliente y laminada en frío, resistente a la corrosión.
• NOM-B-281 Planchas, perfiles y barras de acero al carbono para uso estructural, con baja e intermedia resistencia a la tensión.
• NOM-B-284 Acero estructural de alta resistencia y baja aleación al manganeso vanadio.
• NOM-B-286 Perfiles □□ y H de tres planchas soldadas de acero.
• NOM-B-310 Métodos de prueba a la tensión para productos de acero.
• NOM-B-324 Composición química de aceros al carbono.
• NOM-B-325 Composición química para aceros aleados.
• NOM-B-483 Perfiles y planchas de acero de alta resistencia y baja aleación para uso estructural.

**CANCELERÍA DE ALUMINIO**

**1.-** En lo que respecta a sus características físicas deberá satisfacer las especificaciones para el aluminio extraído aleación **6063 T-5** Marca Valsa O CUPRUM. En lo que respecta a Densidad, Coeficiente de expansión térmica lineal, Modulo de elasticidad, Modulo de rigidez, Esfuerzos permitidos tensión y corte, Punto de cadencia, además deberán de cumplir con los requisitos de calidad, muestreo y pruebas de las Normas que determinan los materiales de aleación de aluminio en listadas a continuación:

- NOM-W-56 Sistema de clasificación y designación del aluminio de primera fusión aleado para fundición.
- NOM-W-56 Método de prueba para la determinación de berilio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-67 Método de prueba para la determinación de calcio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-68 Método de prueba para la determinación de cromo en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-69 Método de prueba para la determinación de cobre en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-70 Método de prueba para la determinación de fierro en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-71 Método de prueba para la determinación de níquel en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-72 Método de prueba para la determinación de magnesio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-73 Método de prueba para la determinación de manganeso en aleaciones aluminio.
- NOM-W-74 Método de prueba para la determinación de plomo en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-75 Método de prueba para la determinación de silicio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-76 Método de prueba para la determinación de titanio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-77 Método de prueba para la determinación de vanadio en aleaciones de aluminio.
- NOM-W-78 Método de prueba para la determinación de zinc en aleaciones de aluminio.

**2.- Los espesores del anodizado deberán de cumplir con lo siguiente:**
1.- Anodizado natural o dorado 10 micras de espesor.
2.- Anodizado duranodic 15 micras de espesor.
3.- Anodizado permanodic 17 micras de espesor.
4.- Anodizado natural o dorado en zonas de alta corrosión 15 micras COMO MÍNIMO de espesor, en zonas costeras o cercanas a las costas.

**3.- Tornillería.**
**La tornillería será de aluminio exceptuando los siguientes:**
- El acero inoxidable, zinc y bronce blanco.
- Neopreno, vinilos, felpas o pelillos de polipropileno
- Herrajes
- Tensores de ensamble, escuadras de unión, fijación y anclaje.

- Taquetes.

No se utilizaran materiales que induzcan a la corrosión o par galvanico.

## VIDRIERÍA

Elemento constructivo de material frágil, transparente, traslúcido, incoloro o con color que se coloca sobre elementos de apoyo con el fin de permitir el paso de luz, proteger y/o separar áreas.

En la vidriería se emplea indistintamente el vidrio plano o cristal laminado cuyas clasificaciones a continuación se indican.

**1.- Vidrio Plano.** Se clasifica en dos tipos: Tipo A con tres grados de calidad y tipo B con un solo grado de calidad

**• Tipo A.** Vidrio plano transparente con sus dos caras lisas.

**Subtipo A-1**. Vidrio con ondulaciones casi imperceptibles, sin efectos notables de líneas débiles, pequeñas burbujas y partículas de piedra, (aceptado en las obras de "El Consejo").

**Subtipo A-2.** Vidrio que presenta una mayor ondulación que el anterior con ligeras líneas débiles, pequeñas burbujas y partículas de piedra casi imperceptibles a simple vista.

**Subtipo A-3.** Vidrio que presenta ondulaciones con las limitaciones específicas normadas, así como burbujas y partículas de piedra dentro de los límites señalados

**• Tipo B ó Especial**

Vidrio traslúcido obtenido por cilindrado; tiene generalmente un dibujo en relieve e una o ambas caras tales como gotas de agua, concha, rayadas, cuadriculadas y nido de abeja.

**2.- Cristal.** Lámina de vidrio transparente su calidad de superficie libre de imperfecciones es fabricado en un sólo tipo y grado de calidad.

**Ondulaciones.** El cristal no deberá presentar ondulaciones al ser observado en el onduluzcopio.

**Temple.** Los esfuerzos interiores de compresión y tensión deberán estar en equilibrio.

**Burbujas.** El cristal deberá estar exento de burbujas perceptibles a simple vista.

De acuerdo al proceso de fabricación el cristal se clasifica en:

**A.- Cristal flotado claro.** Vidrio cuyo proceso de fabricación controlada lo define como un material fino duro, brillante, transparente, libre de imperfecciones ópticas generalmente asociadas con el vidrio común, (Aceptado en "El Consejo").

**B.- Cristal (atérmico ó control solar) Flotado bronce vitrosol y flotado gris filtrasol,** cristales cuya coloración se integra a la masa de éstos, la que provoca cambios en el comportamiento del cristal ante la radiación solar, disminuyendo la energía trasmitida, razón por la que se le llaman cristales de control solar ó atérmicos, (Aceptado en "El Consejo").

Otra característica de estos cristales es que pueden ser colocados indistintamente en cualquiera de sus caras hacia interiores ó exteriores, no retiene con facilidad grasas ó aceites.

**C.- Cristal reflejante reflactasol**. Es un cristal reflejante de alta eficiencia que controla los excesos térmicos y lumínicos provenientes del exterior. Su proceso de fabricación consiste en bombardero de iones los cuales desalojan átomos de un blanco metálico que al ser expulsado van a impactarse sobre una de las superficies de la lámina de cristal integrándose a esta, la utilización de diferentes materiales permite la variedad de colores.

Se clasifica en dos series:

1.- Serie A colores plata, bronce y oro

2.- Serie T colores azul celeste y gris.

**D.- Cristal templado arquitectónico (Templex**). Cristal cuyo proceso de fabricación por medio de calentamiento a alta temperatura y a un enfriamiento forzado por medio de aire a presión controlada se generan esfuerzos en el cristal los cuales se encuentran en equilibrio formando una malla invisible que aumente a cinco veces mas su resistencia mecánica que cualquier vidrio o cristal normal.

Los espesores del cristal para fachadas pueden ser de 9.5 mm. y/o 12.7 mm. Por su sistema de manufactura todos los cortes y perforaciones que se requieran para el empleo del cristal templex deben realizarse antes de entrar éste al proceso de templado ya que una vez realizado éste no puede cortarse ni perforarse.

**E.- Vidrio suspendido.** Este sistema permite la instalación de cristal sin la utilización de manguetería siendo el procedimiento de instalación de arriba hacia abajo ya que los cristales superiores comparten el peso de los inferiores que están suspendidos de ellos.

Para soportar las cargas laterales causadas por el viento es necesaria la colocación de estabilizadores basándose en cristal de 19 mm., fijos a la estructura del edificio por medio de ángulos de acero. Los cristales que forman la cortina suspendida generalmente son de 12.7 mm., de espesor y cada cuatro se unen por medio de una placa metálica.

El tamaño máximo recomendable de las láminas cristal Templex para este uso será de 2.00 X 3.00 m.

La fijación de los cristales se hará al piso y muros laterales mediante unos canales de acero, sellando las juntas de éstas y el cristal con neopreno suave y sellador basándose en silicón elásticos y resistentes a la intemperie.
Cuando las dimensiones del edificio requieran de juntas para absorber movimientos diferenciales y cambios térmicos se utilizarán juntas verticales en los cristales a base de una moldura de acero tipo H (junta de expansión).

Todos las variantes antes mencionadas en cuanto a vidriería (El Cristal Templado (Templex), Cristal flotado, Cristal esmerilado, etc.), para ser utilizados en "El Consejo" deberán cumplir en lo que respecta a requisitos de calidad, muestreo y pruebas con lo indicado en las Normas Oficiales mexicanas citadas a continuación:

- NMX-P-001 Vidrio y cristal para construcción y fabricación de espejos.
- NOM-P-003 Vidrio plano. Requisitos de calidad.
- NMX-P-004 Industria del vidrio - Espejos planos - Especificaciones - Método de prueba.
- NMX-P-010 Productos de vidrio - Vidrio y cristal de seguridad para la construcción.
- **NMX-P-020-1973** Artículos de vidrio empleados para señalamiento del control de tráfico urbano
- NOM-P-035 Terminología empleada en la industria del vidrio.
- NOM-P-049 Determinación de esfuerzos en hoja de vidrio.
- NOM-P-051 determinación del choque térmico en placas de vidrio.
- NOM-P-067 Vidrios y cristales atérmicos usados en la industria de la construcción.

## ¿ cristal laminado?

Un cristal laminado se fabrica con dos o mas cristales unidos entre si por medio de una película de resina de poliéster o poli vinil butiral a través de la acción de calor y presión.

Una vez adheridos los cristales, estos forman una placa solida, sin alteraciones solidas y que en caso de ruptura los cristales permanecerán pegados a la película, por lo que o adquieren formas cortantes.

Se puede considerar que los cristales denominados como antirrobo, semiblindado y blindado son cristales laminados, el cristal laminado también tiene la propiedad de disminuir el ruido.

## ¿Cual es la diferencia entre un cristal sin templar y un cristal templado?

Un cristal sin templar si se rompe, puede adquirir formas irregulares y cortantes, en tanto que el cristal templado, si se rompe, únicamente adquiere pequeñas formas llamadas añicos, dichas formas no cortan la piel humana en su interior, únicamente llegan a la zona cutánea.

Se estima que un cristal templado tiene cuatro veces más resistencia que un cristal flotado en cuanto a la presión del viento, dos veces más en cuanto a la velocidad de un impacto y seis veces más en temperatura.

## ¿Cuales son las principales características de un cristal templado?

Un cristal templado es aquel que se introduce en un horno térmico de calentamiento a una temperatura entre los 600 y 350 grados centígrados con el fin de aumentar su resistencia a los impactos, además de fraccionarse en partículas pequeñas en caso de rupturas.

La resistencia en este cristal se obtiene una vez después del calentamiento mencionado se enfría con una presión de acuerdo al espesor llegando a una compresión externa y una tensión interna. Se recomienda que a un cristal templado no hacerle ningún proceso en un 15% de su grosor una vez salido del horno ya que de lo contrario se provocaría una ruptura al llegar a la capa de transición entre la compresión y la tensión.

Cabe hacer la aclaración que un cristal flotado para poderse templar requiere de por lo menos realizar el proceso de filos muertos a sus cantos.

Se estima que un cristal templado resiste una temperatura de 250º C.

## ¿Existen diferencias en cuanto a sus propiedades físicas de las diversas clasificaciones de cristal flotado?

Sí, particularmente en el porcentaje de luz, calor, peso por metro cuadrado, y resistencia al ruido (aislamiento acústico).

## ¿Cúales son las principales características de un cristal flotado?

- Módulo de Elasticidad: 7.2 × 10 exp. 10 pa
- Módulo de Rigidez: 3 × 10 exp. 10 pa
- Relación de Poisson: 0.22
- Coeficiente de Expansión Térmica: 8.3 × 10 exp. -6 mm/(mmºC)
- Densidad: 2500 kg/m exp. 3
- Peso del Cristal: Peso Específico (kg/m exp. 3) x Espesor (m)
- Resistencia a la Flexión:
- Recocido: 196 kg/cm exp. 2
- Semitemplado: 393 kg/cm exp. 2
- Templado: 780 kg/cm exp. 2
- Resistencia al Esfuerzo Térmico:
- Recocido Cambio en la Temperatura: 40º C
- Semitemplado Cambio en la Temperatura: 150º C
- Templado Cambio en la Temperatura: 250º C
- Dureza en Mohs: 5 – 6

## ¿Cúando se determina el grosor de un cristal?

En el momento en el que la combinación de materiales se vierte y flota en las tinas de estaño de acuerdo al espesor requerido.

## ¿Cómo se fabrica el cristal?

El cristal se fabrica principalmente de la combinación de arena, carbonato de sodio, dolomita y pedacería de vidrio reciclado. Esta combinación es fundida en hornos con temperaturas de 1600 ºC y se vierte flotando en tinas de estaño.

Posteriormente se pasa al área de recocido donde se enfría el material controlándose el diferencial térmico. Por último el material ya liberado del calor excedente pasa a la línea de corte donde se secciona en láminas (hojas) conforme a las medidas estándares del mercado.

## ¿Existe alguna diferencia entre los términos Vidrio y Cristal?

Sí, el vidrio no es completamente plano, tiene ondulaciones que son visibles por el ojo humano, en tanto que el cristal es totalmente plano y el ojo humano no distingue a simple vista ningula clase de ondulación o de deformación.

Lo anterior en términos de su producción, se refiere a que el vidrio en su estado líquido se extrae del tanque de fusión y al mismo tiempo se “lamina” con un sistema de rodillos

ESMERILADO.

Este proceso consiste en aplicar a la pieza de cristal por una cara una proporción de esmeril (oxido de aluminio) el cual provoca que se desbaste el cristal, logrando con ello la opacidad de la pieza.

Especificaciones Técnicas:

Dimensión máxima de fabricación en templado: 6800mm x 3200mm.
Dimensión mínima de fabricación en templado: 260mm x 260mm

Dimensión máxima de fabricación en normal: 4500mm x 2700 mm.

### PELÍCULAS EN CRISTALES.

Las películas de seguridad deben ser de 2 milésimas a 7 milésimas de pulgada de espesor indicadas en proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., en caso de no indicar se utilizaran de espesor de 3.5 milésimas como mínimo.
Su elaboración a base de capas de poliéster unidas por adhesivo formando un laminado extrafuerte, al instalarse en el vidrio, el adhesivo especial forma una unión molecular reforzando la integridad total del cristal.
Las películas de seguridad incolora o transparente son indetectables, aunque también las hay entintadas y reflectas además de :
1.- Hacer el cristal más fuerte y resistente a rupturas.
2.- hacer el cristal 100% inastillable.
3.- Evitar la decoloración por los rayos UV (como mínimo el 90%).
4.- Deben ser resistentes al rayado.
5.- En el caso de películas de color deben reflejar por lo mínimo el 70%, del calor solar.

## CERRAJERÍA

### 1.- CERRAJERÍA, CHAPAS Y PICAPORTES

Se entiende por herrajes a la serie de elementos o dispositivos metálicos con que se guarnece o decora una puerta, ventana o mueble. Los cuales serán señalados en el proyecto con sus accesorios y/o indicaciones por el representante de la D.G.I.M.

**2.-** Por su forma de colocación pueden ser:
**a.-** De sobreponer, De embutir.
**b.-** Por su mecanismo:
Tubulares, De gancho, De pasador simple o dentado, Con pestillo simple o de seguridad, De picaporte o cerrojo, De palanca.
**c.-** Por el material empleado
Hierro, Bronce, Latón, Aluminio, Níquel, Cromo, combinaciones, etc., deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana, citada a continuación.

Las cerraduras deben de cumplir:

- NOM-R-193 Vida útil de la cerradura (destructiva).
- Resistencia ala retracción (no destructiva)
- Resistencia a la retracción proyección del pestillo (destructiva).
- Resistencia al momento de torsión (destructiva).
- Resistencia a la carga vertical (destructiva).
- Determinación de la duración del cilindro de la cerradura (destructiva).
- Resistencia a la corrosión.

### 3. HERRAJES PARA VENTANAS

Pudiendo usarse entre otros los siguientes:
a.- Bisagras
De proyección
De libro
b.- Elevadores para ventilas
c.- Manijas
d.- Carretillas
e.- Cremonés
f.- Fijadores de hojas
g.- Pasadores
h.- Operadores mecánicos o eléctricos
Todos los herrajes y accesorios viables serán del mismo tipo y acabado de la cerradura y/o el elemento que lo contenga.

Los herrajes y accesorios en ventanas deberán ser de marca reconocida y serán propuestas de acuerdo a lo que indique el proyecto, así como, sus dimensiones y anclajes estarán proporcionados al peso del elemento que ayuden a mover.
La fijación será determinada de acuerdo al tipo de pieza por colocar siendo algunos de estos los siguientes: adhesivos, tornillos, remaches, anclas o soldadura y/o lo indicado por el fabricante.

No se aceptaran elementos que no contengan los herrajes, pasadores, cerraduras, bisagras, porta candados, jaladeras, manijas, carretillas, bibeles, etc., y todo lo necesario para su correcto funcionamiento de las piezas de que se traten. La contratista deberá de considerarlos en su propuesta aunque el proyecto no lo indique.

## ***MUEBLES SANITARIOS.***

Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, deberá cumplirse, además de lo indicado por estas especificaciones, con lo establecido al efecto en las Normas de la Secretaria de Comercio y Fomento industrial. Independientemente de lo anterior, la contratista deberá llevar a cabo las pruebas de calidad que para caso ordene la D. G. I. M.

**MUEBLES PARA SANITARIOS DE LOCUTORIOS. *(NO APLICA)***

Los inodoros y lavabos ANTIVANDALISMO, serán de acero inoxidable de fabricación nacional, de la marca HYGOLET.

**LLAVES Y VÁLVULAS PARA SANITARIOS DE LOCUTORIOS. *(NO APLICA)***

Las llaves y válvulas tipo ANTIVANDALISMO, serán de fabricación nacional, de la marca DOLMATIC.

**MUEBLES PARA SANITARIOS GENERALES Y PRIVADOS.**

Los inodoros, mingitorios y lavabos, serán de fabricación nacional, de la marca Helvex o AMERICAN STANDARD.

**LLAVES, VÁLVULAS Y FLUXOMETROS PARA SANITARIOS GENERALES Y PRIVADOS.**

Las llaves, válvulas y fluxómetros serán de fabricación nacional, de la marca HELVEX y deberán de cumplir con las normas NOM-005-CNA-1996 y NOM-010-CNA-2000.

**LLAVES Y VÁLVULAS PARA TARJAS.**

Las llaves de las tarjas de café, serán de fabricación nacional, de la marca HELVEX.

Las llaves para las tarjas de aseo serán de fabricación nacional, de la marca URREA.

Las válvulas de paso de de sierre deberán de serán de fabricación nacional, de la marca URREA.

**CESPOLES.**

Las cespoles para lavabos y tarjas para café, serán de fabricación nacional, de la marca HELVEX.

Los cespoles para las tarjas de aseo, serán de fabricación nacional, de plomo.

NOTA: TODAS LAS MARCAS PUEDEN SER REEMPLAZADAS POR OTRAS EQUIVALENTES EN CALIDAD.

## ACCESORIOS PARA BAÑO.

Las aleaciones de bronce y latón con base en Normas Nacionales e Internacionales certificadas, deben garantizar las propiedades físicas y mecánicas de los accesorios, garantizando la máxima confiabilidad en cuanto al óptimo funcionamiento, resistencia a la corrosión, resistencia al desgaste de sus acabados y sus materiales.
El cromado de los accesorios debe estar basado en la Norma internacional ASTM – B – 456; lo que asegura que los acabados de los accesorios tengan mayor resistencia al medio ambiente; brindándole al cromo máxima adherencia, alto brillo y un servicio eficiente por varios años. Los accesorios serán de acuerdo a proyecto, o de la marca Helvex línea clásica, otra marca será aprobada por el representante de la D.G.I.M.

Se podrán utilizar los siguientes Materiales.
**a.-** Mortero cemento-arena 1:4 resistencia 100 kg/cm². Ver Capítulo en lo referente a Mezclas, Pastas y Lechadas.
**b.-** Cemento blanco o similar
**c.-** Adhesivos
**d.-** Tornillos
**e.-** Taquetes, etc.

- Los lugares de colocación de los accesorios de baño estarán dados por el proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., los cuales serán localizados respetando ubicación, cotas y niveles especificados.
- Tratándose de accesorios de empotramiento, se debe evitar dañar el acabado, la caja se abrirá en el tamaño adecuado para alojar el ancla y se amacizará con mortero cemento arena 1:4 utilizando aditivo expansor o estabilizador de volumen y finalmente se junteará con cemento blanco y si el caso lo requiere se le adicionará color.
- Si los accesorios son metálicos se puede recurrir al uso de tornillos cadminizados y taquetes.
- Al terminar la colocación del accesorio se removerá todo el material sobrante, para evitar posteriormente una limpieza especial.

## LUNAS.

Se fabricaran de acuerdo a proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., entre los materiales que se podrán utilizar encontramos:

a.- Taquetes
b.- Tornillos
c.- Molduras
d.- Madera
e.- Cartón
f. Mortero cemento-arena 1:4 resistencia 100 kg/cm². Ver Capítulo en lo referente a Mezclas, Pastas y Lechadas.

- Los lugares de colocación estarán dados por el proyecto y/o el representante de la D.G.I.M., serán localizados respetando ubicación, cotas y niveles especificados.
- La colocación de espejos se hará por medio de molduras metálicas, madera u otro material al cual el espejo se sujetara por medio de grapas.
- Es conveniente que el espejo no esté en contacto directo con el paramento, sino que se coloque sobre un respaldo de madera, cartón u otro material que proteja a la luna.
- Se evitará que los tornillos o grapas sujeten con más presión de la necesaria a los espejos para evitar el peligro de fracturas.
- Cuando se trate de botiquines de empotrar, previamente se hará dejando en el lugar de la futura colocación, el espacio adecuado, en el cual se abrirá la caja para fijar el botiquín.
- Ya en la posición correcta se recibirá con mortero cemento-arena 1:5 y si el caso lo amerita con la lechada de cemento.
- Se procederá a la remoción de material sobrante para evitar limpiezas posteriores.
- Una vez fraguado el mortero se colocarán la luna y partes removibles.
- Se pondrá especial cuidado en respetar los plomos y niveles.

## ***INSTALACIÓN HIDRÁULICA.***

Los trabajos relativos a las Instalaciones Hidráulicas deberán sujetarse a las Normas del Código Nacional de Plomería de los Estados Unidos de Norte América (National Plumbing Code). En caso de discrepancia entre estas especificaciones, los reglamentos mencionados y los reglamentos locales de la entidad donde se construye, será El Consejo de la Judicatura Federal quien decida sobre el particular.

**CALIDAD DE LOS MATERIALES**. Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, deberá cumplirse, además de lo indicado por estas Especificaciones, con lo establecido al efecto en las Normas de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial independientemente de lo anterior, la Contratista deberá llevar a cabo las pruebas de calidad que para caso ordene el representante del Consejo de la Judicatura Federal.

**MATERIAL DE COBRE.**

**TUBERIA**.- La tubería de cobre será de fabricación nacional, de la marca Nacional de Cobre o IUSA (aprobado) que cumpla con la norma **NMX W-18** será del tipo ¨M¨ rígido a menos que se indique lo contrario en el proyecto.

**SOLDADURA.-** Se utilizara soldadura de hilo y pasta fúndente marca Streamline o equivalente, soldadura estaño-plomo 50/50 P/AF y estaño-antimonio 95/5 P/AC y deberá llenar todo el espacio que tiene la conexión para recibir el tubo, debe aplicarse la cantidad necesaria para cada soldadura evitando que escurran de las tuberías cantidades excedentes.

**CONEXIONES**.- Las conexiones de cobre o bronce del tipo para soldar serán de fabricación nacional de las marcas Nacobre, IUSA o Imperial Eastman.

**MATERIAL DE ACERO AL CARBON**

**TUBERIA**.- La tubería de acero al carbón será de fabricación nacional, de la marca TAMSA, HYLSA o equivalente aprobada que cumpla con la norma **DGN-B10-1957 y ASTM-120 CÉDULA 40,** será soldable, con extremos lisos, sin costura.

**SOLDADURA.-** Se utilizara soldadura de eléctrica empleando electrodos E-6010; el tamaño de la soldadura deberá ser cuando menos el correspondiente al espesor de las tuberías.

**PARA TODAS LAS POSICIONES**

| DIMENSIONES DEL ELECTRODO DIÁMETRO | | AMPERAJE |
|---|---|---|
| **PULG.** | **MM.** | |
| 1/8 | 3.17 | 75-130 |
| 5/32 | 3.97 | 90-175 |
| 3/16 | 4.76 | 140-125 |

**CONEXIONES**.- Las conexiones de acero al carbón soldables serán de fabricación nacional de las marcas TAMSA, HYLSA o similar aprobadas.

**MATERIAL DE FIERRO GALVANIZADO.**

**TUBERIA**.- la tubería de fierro galvanizado será de fabricación nacional, de las marcas HYLSA, TAMSA o similar aprobadas que cumpla con la norma **DGN-B10 Tipo A, ASTM-120, Cédula 40,** será con extremos roscados.

**CONEXIONES**.- Las conexiones de fierro galvanizado roscadas serán de fabricación nacional de las marcas HYLSA, TAMSA o similar aprobadas.

**MANGUERAS FLEXIBLES**.- Las mangueras flexibles bridadas y roscadas serán de la marca AEROQUIP, GATES o PARKER.

**CINTA TEFLON**.- La cinta teflón a usar en las conexiones roscadas, será de fabricación nacional de la marca GARLOK, 3M o POLIKEN, que cumplan con la norma ASTM-D-1000.

**VÁLVULAS.-**

**VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.-** Todas las válvulas de seccionamiento deberán de ser del tipo compuerta de la marca Urrea, Walworth o equivalente en los modelos siguientes.

| URREA | WALWORTH |
|---|---|
| HUSKY ROSCADA | ROSCADA |
| HUSKY SOLDABLE | SOLDABLE |
| ROSCADA | BRIDADA |
| SOLDABLE | |

**VÁLVULAS DE RETENCIÓN.-** Deberán de ser del tipo columpio, marca Urrea o Walworth.

| URREA | WALWORTH |
|---|---|

| | |
|---|---|
| ROSCADA | ROSCADA |
| ROSCADA | BRIDADA |

**VÁLVULAS DE CUADRO PARA CONTROL.-** Serán las especificadas en el proyecto.

NOTA: TODAS LAS MARCAS PUEDEN SER REEMPLAZADAS POR OTRAS EQUIVALENTES EN CALIDAD.

## ***INSTALACION SANITARIA.***

**CALIDAD DE LOS MATERIALES**. Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, deberá cumplirse, además de lo indicado por estas Especificaciones, con lo establecido al efecto en las Normas de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, independientemente de lo anterior la contratista deberá llevar a cabo las pruebas de calidad que para caso ordene el representante del Consejo de la Judicatura Federal.

**MATERIAL DE PVC (CLORURO DE POLIVINILO).-**

La tubería de PVC será de fabricación nacional, de la marca DURALON o REXOLIT, que cumpla con la norma **NMX-E-199/1**, **NMX-E-215/1** y **NMX-E-215/2** de acuerdo con lo que especifique el proyecto.

**INSTALACION PARA TUBERIAS DE PVC. PARA CEMENTAR**.

**CONEXIONES.-** Las conexiones de PVC serán de fabricación nacional de la marca DURALON o REXOLIT, que cumplan con las normas **NMX-E-199/2**.

**MATERIALES DE UNION.-** Dependiendo de tipo de material que se especifique en cualquiera de las marcas indicadas dado que puede ser con macho y campana a extremos lisos, se usaran anillos de hule, las piezas de PVC con macho y campana se unirán entre sí sellando el espacio que quede entre la conexión y el tubo, por medio de anillos de hule, los cuales se deslizan en el macho con la ayuda de un material lubricante, por lo que constituyen una conexión del tipo rápido, tanto los anillos como él lubricante, deberán ser adquiridos al propio fabricante de la tubería, las piezas de PVC extremos lisos se cementaran a las conexiones expresamente fabricadas para cementarse, el cemento a utilizarse deberá ser adquirido al propio fabricante de la tubería y debe cumplir con la norma **NMX-E-030-SCFI-2002.**

**MATERIAL DE FIERRO FUNDIDO**

**CALIDAD.-** La tubería y conexiones de fierro fundido serán de fabricación nacional, de la marca TAR-TISA o equivalente, que cumpla con la norma **NOM-B64** de acuerdo con lo que especifique el proyecto; la tubería será para diámetros de 150 mm y menores de acoplamiento rápido y para diámetros de 200 mm y mayores, de espiga y campana para retacar.

**MATERIAL DE COBRE.**

**TUBERIA**.- la tubería de cobre será de fabricación nacional, de la marca IUSA, que cumpla con la norma **ASTM-B-42-C-12200,** será del tipo S.P.S., rígido a menos que se indique lo contrario en el proyecto.

**SOLDADURA.-** Se utilizara soldadura de hilo y pasta fúndente marca Streamline o equivalente, soldadura de estaño-antimonio 95/5 P/AC y deberá llenar todo el espacio que tiene la conexión para recibir el tubo y debe aplicarse la cantidad necesaria para cada soldadura, evitando que escurran de las tuberías cantidades excedentes.

**BOMBAS *(NO APLICA)***

**BOMBAS CENTRIFUGAS.-** Las bombas centrifugas horizontales que se utilicen en las instalaciones hidráulicas serán de fabricación nacional de las marcas AURORA PICSA, BARNES o MYERS, deben contar con un lugar especifico para su instalación y estar protegidas de la intemperie y daños mecánicos.

**VÁLVULAS.**

Todas las válvulas que se instalen serán de fabricación nacional.

**VÁLVULAS DE FLUJO Y REFLUJO.-** Las válvulas de retención para evitar el reflujo de aguas residuales o pluviales, deberán de ser de fabricación nacional marca HELVEX o equivalente.

**ACCESORIOS PARA DESAGUES.-**

**CASQUILLOS DE PLOMO.-** Los casquillos de plomo para la instalación de inodoros, coladeras y registros para limpieza, deberán fabricarse en el lugar de la obra, con tubería de plomo reforzada de 15.2 kg./cm, de 100 mm de diámetro que cumpla con la norma NOM-W16-1961.

**COLADERAS.-** Las coladeras de fierro fundido que se instalen, serán de fabricación nacional marca HELVEX, de los modelos que se indiquen directamente en el proyecto.

**CHAROLAS DE PLOMO.-** Las charolas de plomo serán fabricadas en el lugar ajustándose a las especificaciones del proyecto en cuanto a dimensiones, se utilizara lamina de plomo de 1.6 mm de espesor que cumpla con la norma NOM-W-31-1956, se soldaran a un casquillo de plomo con soldadura de estaño de barra del no. 50.

NOTA: TODAS LAS MARCAS PUEDEN SER REEMPLAZADAS POR OTRAS EQUIVALENTES EN CALIDAD.

## ACABADOS

### RECUBRIMIENTOS PÉTREOS

**Definición:** Tratamiento aplicado a los elementos constructivos con fines decorativos y de protección, consistente en la colocación de piezas materiales pétreos laminados en su estado natural, como mármoles, granitos y canteras, o piedras artificiales entre los que se encuentran las limitaciones de piedras naturales, arenisca roja, caliza gris y piedra obscura de recinto.

**Materiales:** Recubrimientos pétreos naturales o artificiales.
• Resistencia a la compresión en estado húmedo menor o igual 150 kg/cm$^2$.
• Absorción de agua menor o igual 4%
• Resistencia al intemperismo menor 1% de pérdida de peso.
• Ortogonal no mayor al 1%, en piezas rectangulares.
• Plano en su superficie menor 0.4%, en placas con acabado pulido o brillado.
• El espesor de las placas será de acuerdo a proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
• En placas con acabado macheteado el espesor no será menor de 3.50 cm., ni mayor de 4.00 cm.
• El espesor mínimo del parquet de mármol será de 9 mm.
• Los tipos, dimensiones, espesores, texturas y colores serán determinados por el proyecto y/o por "El Consejo"
• No se aceptarán recubrimientos que presenten fracturas, agrietamientos o porosidad excesiva, además de estar limpios y exentos de costras y grasas.

### RECUBRIMIENTOS INTEGRALES TEXTURIZADOS

**Descripción:** Son productos elaborados basado en copolímeros 100% acrílicos premezclados para su aplicación inmediata, con cargas minerales, pigmentos inorgánicos para obtener un color integral y diversos aditivos para lograr la plasticidad requerida para evitar agrietamientos o fisuras. En este grupo de materiales también se incluyen los recubrimientos con agregados de materiales pétreos como el mármol y cuarzo. La marca será de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar se podrá utilizar los de marca fester, loba, comex, de acuerdo a indicaciones y aprobación del representante de la D.G.I.M.

**Materiales:** Recubrimiento texturizado premezclado, los cuales deberán de cumplir con lo siguiente:

- Combustibilidad: Auto-extinguible (ASTM D-365)
- Producción de humo: baja producción, menor 25 UL (ASTM E-84)
- Resistencia a la humedad de la intemperie: resiste sin daños (ASTM D 1499)
- Resistencia a microorganismos: impide el crecimiento (ASTM G-21 y ASTM G-22)
- Lavabilidad: alta (ASTM D-4828)
- Resistencia a detergentes: alta 9 a 10 (ASTM D-2248)
- Dureza: Shore D65-85 Rockwell (ASTM D-1706)
- Fraguado: inicial mayor a 2 hrs., final menor 24 hrs.
- El espesor del recubrimiento será uniforme de acuerdo a proyecto, ficha técnica del fabricante, indicaciones del representante de la D.G.I.M., y en caso de no indicar esta será no mayor de 3 mm.

- Granulometría del grano de mármol: 1, 2, 2.5, 3 y 4.
  - Los recubrimientos no deberán sufrir desprendimientos ni deterioros; deberán ser resistentes en ambos sentidos y contar con suficiente adherencia con la superficie a recubrir.
  - No deberán presentar exudación ni transmisión de color; deberán estar libres de manchas, agrietamientos, defectos superficiales y su tonalidad y textura serán uniformes. Se sujetarán a los requisitos de calidad enunciados en los puntos anteriores.
  - La aplicación de estos acabados deberá hacerse preferentemente sobre superficies pulidas como aplanados de yeso, placas prefabricadas de yeso o cemento y aplanado de mezcla, acabado pulido o fino, en cuyo caso se recomienda pasarle piedra de esmeril para dejar la superficie en óptimas condiciones de aplicación.
  - La superficie de aplicación deberá estar completamente seca y libre de polvo, grasas, pinturas viejas y en general, substancias que eviten una buena adherencia.
  - El sellado de la superficie se efectuará únicamente cuando el recubrimiento se aplique sobre superficies "viejas" o que desprendan mucho polvo. En estos casos, se aplicará una mano de sellador a base de resina acrílica o de poliuretano diluida de acuerdo al fabricante.
  - Se fondeará la superficie con el fin de lograr tonos homogéneos en toda la superficie. Posteriormente se procederá a la corrección de irregularidades (emplastecido) con mortero plástico.
  - La preparación del producto se apegará a las instrucciones del fabricante.
  - Para la aplicación de estos recubrimientos se utilizan diversas técnicas dependiendo de la textura elegida, que van desde el uso de equipo manual como planas, rodillos, peines plásticos, llanas dentadas, etc., hasta equipos neumáticos de aspersión.
  - En todos los casos y como protección final, se aplicará resina acrílica o de poliuretano, de acuerdo a lo especificado por el proyecto, por el fabricante y/o por indicaciones del representante de la D.G.I.M.
  - El recubrimiento se ajustará a la geometría de la superficie donde se aplica, formando una superficie uniforme; de acuerdo con el proyecto.
  - Los emboquillados, tapas, aristas, esquinas y remates quedan incluidos.

**PINTURA**

Descripción: Material de fabricación industrial utilizado como protección contra la corrosión, en elementos metálicos y como material de recubrimientos de acabado en superficies de elementos constructivos con fines de protección y decorativos. Se protegerán todas las áreas susceptibles a ser manchadas o dañadas por lo que se considerará la suficiente protección de las zonas aledañas con materiales adecuados y aprobados por el representante de la D.G.I.M.

**A.- Generalidades:** Los envases de las pinturas deberán tener anotado la marca, tipo de pintura y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad del producto.
"El Consejo" se reserva el derecho de realizar un muestreo al azar para obtener una muestra de un litro por cada lote de 400 litros ó fracción la cual será sometida a las pruebas de análisis químico que "El Consejo" estime necesarias, con cargo a la contratista o entrega de reportes de calidad de los materiales aplicados a la obra de parte de la empresa fabricante del producto.

Las pinturas deberán de reunir en cuanto a los requisitos de calidad, muestreo y pruebas los correspondientes a las Normas en correspondientes.

**Las pinturas, lacas ó barnices a utilizar cumplirán con lo siguiente:**

- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directo ó reflejo de la luz solar.
- Conservarán la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones naturales de la temperatura.
- Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas compatibles entre sus componentes y los de la superficie.

**B.- Clasificación:** Las pinturas se clasificarán como anticorrosivas y de acabado.

**1.-** Las pinturas anticorrosivas se clasifican para efectos de estas especificaciones de la siguiente manera:

- Primario epóxico catalizado con fierro minio
- Primario de cromato de zinc
- Primario de alquitrán de hulla-epóxica; tipos A y B
- Primario epóxico catalizado
- Primario vinil-epóxico modificado
- Recubrimientos para altas temperaturas
- Recubrimiento 100% hule clorado alta resistencia.

**2.- Las pinturas de acabado se clasifican en función del terminado que proporcionan a la superficie y a su resistencia al medio ambiente como se describe a continuación.**

**3.- Pinturas de acabado final**

1. Acabado esmalte alquidálico acabados en mate o brillante, en herrería y cualquier superficie.
2. Pinturas vinílicas
3. Pinturas vinil-acrílicas

**Consideraciones.**

Para su aplicación, los primarios y esmaltes se podrán adelgazar con los solventes y en la proporción que recomiende el fabricante salvo indicación diferente por parte de la D.G.I.M.

**RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS**

Los revestimientos cerámicos vitrificados o esmaltados son productos fabricados con pizarras y arcillas no calcáreas, (losetas de barro) o caolín y otras materias primas minerales, (azulejos) procesadas mediante técnicas de molienda, extrusión, prensado, esmaltado y quemado por mono-cocción a temperaturas muy altas lo cual, sintetiza el esmalte y cuerpo cerámico, proporcionando al producto mayor resistencia a la humedad, a los cambios de temperatura y a la acción de agentes químicos. El producto terminado se selecciona por defecto, tono y calibre clasificándose en tres tipos o calidades:
Primera, Segunda y Tercera, utilizando para los proyectos del consejo de primera calidad, otro será autorizado por el representante de la D.G.I.M.

Losetas cerámicas esmaltadas, vidriadas o azulejos de caolín en calidad de Primera. Las losetas de cerámica esmaltada o vidriada, deberán cumplir con las tolerancias y características físicas indicadas en la norma NOM-C-285.
Los azulejos de caolín cumplirán con las tolerancias y características físicas indicadas en la norma NOM-C-327.
Desviación dimensional máxima permitida (largo y ancho): 1% para losetas de barro y 0.5% para azulejos de caolín.
Modulo de ruptura a la flexión: de 100 a 140 kg/cm$^2$.
Resistencia mínima al impacto: 4 cm., de altura del martinete para producir ruptura.
Los materiales deberán encontrarse sin manchas, poros ni grietas en la superficie vidriada o esmaltada de losetas y azulejos, visibles a 1.00 m., de distancia.
Se tolerarán variaciones mínimas en el tono si así lo autoriza el representante de la D.G.I.M. y la textura será uniforme.
Los productos estarán libres de adherencias de cuerpos extraños.
La cara opuesta a la superficie esmaltada o vitrificada será rugosa para garantizar buena adherencia con el mortero o adhesivo.
Adhesivo para materiales vítreos (pegazulejo, pega mármol, etc.)
Mortero cemento-arena en proporción indicada en proyecto, en caso de no indicar será como mínimo una proporción 1:4 y/o lo indicado por el representante de la D.G.I.M.
El sellado de las juntas de acuerdo a lo indicado en proyecto, los materiales a utilizar podrán ser lechada de cemento blanco, materiales prefabricados para juntas marca interceramic, crest, etc., y el color será de acuerdo al color de los pisos utilizados o indicaciones del representante de la D.G.I.M.

Estos espesores recomendados del adhesivo son una referencia ya que se deben de adecuar de acuerdo a lo encontrado en obra y recomendaciones del fabricante, ya que a espesores mayores se debe contemplar un refuerzo de malla de gallinero u otro sistema autorizado por el representante del consejo en obra.

| FORMATO | TAMAÑO DE LA LLANA MM | COBERTURA m² |
|---|---|---|
| Loseta en cm | | |
| 15x15 | 6x6x6 | 5.0 |
| 20x20 | 6x6x6 | 4.5 |
| 30x30 | 8x8x8 | 4.0 |
| 40x40 | 10x10x10 | 3.5 |
| 45x45 | 10x10x10 | 3.5 |
| 50x50 | 12x12x12 | 2.5 |
| 20x30 | 6x6x6 | 4.0 |
| 25x36.5 | 8x8x8 | 4.0 |

Tabla de espesores de adhesivo y área cubierta aproximada por bulto de 20 kg.

Caracteristicas de la Loseta ceramica:
Absorción de Agua: El porcentaje de absorción de agua en el cuerpo de la loseta determina si la loseta cerámica es impermeable, vítrea, semi-vítrea, o no-vítrea. La norma ASTM C-373 describe el método de prueba estándar para determinar el porcentaje de agua absorbida por el cuerpo de una loseta cerámica. Los resultados son expresados en el porcentaje del peso del agua absorbida en referencia al peso de la loseta seca. La loseta impermeable tiene una absorción de agua del 0.5 % o menos; vítrea entre 0.50% y 3%; la semi-vítrea: mayor a 3.0 % pero menor al 7.0 %; y la loseta no-vítrea tiene una absorción de agua mayor al 7.0 %. El cuerpo del recubrimiento de pared esmaltado es normalmente no- vítreo con una absorción de agua que frecuentemente excede al 15 %. El cuerpo de la loseta de piso esmaltada por lo regular es vítreo o semi-vítreo, con una absorción de agua entre el 2.0% y el 6.0 %.
Módulo de Ruptura: La norma ASTM C-648 describe el método de prueba estándar para determinar la fuerza estructural de la loseta cerámica, relacionada con su resistencia a los procedimientos de instalación, tales como el proceso de nivelación, que sirve para desarrollar una adherencia apropiada, cuando se instala de acuerdo con las series publicadas de estándares de instalación ANSI Al 08. El módulo de ruptura mínimo para el recubrimiento de pared esmaltado es de 90 libras y 250 libras para toda la loseta de piso. Los productos de Interceramic exceden estos módulos mínimos de ruptura. Usualmente se espera que las losetas con módulos de ruptura más altos soporten mejor el impacto y la ruptura cuando están instalados en pisos con adhesivos.

Choque Térmico: La norma ASTM C-484 se refiere al método de prueba estándar para determinar la resistencia que tiene la loseta cerámica a soportar temperaturas altas y enfriamiento rápido sin que se dañe el esmalte y sin que el cuerpo de la loseta muestre evidencia de desintegración.

Resistencia a la Helada: La norma ASTM C-1026-84 contiene el método de prueba estándar para determinar la resistencia que tiene la loseta cerámica para soportar ciclos repetidos de congelación y descongelación. También la resistencia al daño o deterioro cuando se le prueba en situaciones de congelación y descongelación, tales como las que se presentan en lugares de temperaturas extremas.

Resistencia al Agrietamiento: La norma ASTM C-424 describe el método de prueba estándar para determinar la resistencia que tienen los esmaltes de las losetas cerámicas para soportar la exposición al vapor de alta presión sin agrietarse o "reventarse". Esto determina la resistencia de la loseta para soportar un choque térmico, tal como la limpieza con vapor o la colocación de un sartén caliente sobre la barra de la cocina. Los esmaltes que resisten esta prueba seguramente no sufrirán agrietamiento alguno.

Dureza del Esmalte: La resistencia al rayado se determina al rayar el esmalte con un mineral de una dureza conocida. La dureza de los minerales es clasificada por la Escala de Mohs, la cual enlista 10 minerales de acuerdo a su dureza. Cada mineral en esta escala rayará a aquellos con un nivel de dureza más bajo, pero no rayará minerales con un nivel mayor. El talco está clasificado como el número uno en la Escala de Mohs y el diamante como el número diez. Los pisos de materiales resilentes, tales como la loseta de vinil y de asfalto, son relativamente blandos y pueden ser rayados por el talco, número uno en la escala. El mármol pulido puede ser rayado por la calcita, siendo la número tres. El mármol negro califica con el número cuatro y puede ser rayado por la fluorita. La mayoría de los esmaltes usados en la loseta cerámica están en el rango del cinco al seis, el cual es ligeramente más duro que el acero. El acero reforzado con el que se fabrican las brocas para taladrar orificios en acero, se sitúa en el número seis y rayará a casi todos los esmaltes; sin embargo hay algunos esmaltes usados en losetas cerámicas para piso que no pueden ser rayados por tales brocas. El cuarzo, número 7 en la escala de Mohs, rayará a la mayoría de los esmaltes y en general a cualquier superficie, excepto a la loseta cerámica no-esmaltada más dura. La arena es un ejemplo común de cuarzo natural.

Coeficiente Estático de Fricción: La norma ASTM C-1028-84 describe el método de prueba estándar para evaluar el coeficiente de fricción estático de la loseta cerámica y otras superficies semejantes, utilizando el método de resistencia al deslizamiento con un dinamómetro. El coeficiente de fricción es un término matemático usado para describir el efecto del deslizamiento de una sustancia (ejem: material de suela de zapato) sobre otra sustancia (ejem: superficie de revestimiento de piso). Este coeficiente es una medición de la habilidad relativa de varias superficies para resistir el deslizamiento o resbalo de los materiales seleccionados. Es conveniente aclarar que cualquier loseta o superficie dura de piso, puede volverse resbalosa cuando está mojada o no tiene el mantenimiento apropiado. El grado de deslizamiento varía con el tipo de calzado.

Resistencia a la Abrasión: La norma ASTM C-1027-84 se refiere al método de prueba estándar para determinar la resistencia a la abrasión visible de loseta cerámica esmaltada.

## El Cuidado y Mantenimiento

Consejos para el cuidado y mantenimiento del piso de ceramica Interceramic:
Piso Esmaltado.- El mantenimiento normal de la loseta esmaltada para piso consiste únicamente en barrer o trapear en seco o húmedo con agua limpia y a temperatura ambiente. Evite utilizar cualquier tipo de detergente sobre un piso esmaltado ya que puede dejar una película que opaque la apariencia de la loseta. Si utiliza un limpiador sobre el piso esmaltado, puede utilizar un limpiador o una solución comercial sin jabón. La superficie debe ser tallada y enjuagada completamente con agua limpia y secada.

Si se trata de piso con acabado de alto brillo, agregue una tapa de vinagre blanco o amonia a un galón de agua tibia para borrar cualquier marca de agua.
Para limpieza pesada, puede aplicarse un limpiador muy suave a base de ácido sulfámico después de la fase del curado inicial (30 días después de la instalación). Agítelo suavemente y enjuague por completo para quitar cualquier residuo o suciedad de la loseta. Nunca utilice ácido fluorhídrico o muriático en la loseta o la boquilla.
Para la adecuada limpieza tanto de pisos y recubrimientos cerámicos se desarrolló Interceramic Clean y el Ácido Sulfámico Interceramic, productos que usted podrá encontrar en su tienda Interceramic. Le recomendamos seguir cuidadosamente las instrucciones de uso.
Recubrimiento esmaltado. El mantenimiento normal del recubrimiento esmaltado utilizado en barras y en pisos de uso ligero consiste en la limpieza con un trapo o esponja húmeda. El uso de los limpiadores caseros multiusos o para ventanas es aceptable siempre y cuando cualquier residuo del limpiador sea removido enjuagando con agua tibia.
Las áreas de regaderas generalmente requieren una limpieza más frecuente para quitar los restos de jabón, los aceites del cuerpo y las marcas de agua. Normalmente, las áreas de las regaderas pueden limpiarse con limpiador multiusos; una vez aplicado hay que dejarlo de 3 a 5 minutos y luego enjuagar. Una solución de vinagre blanco y agua debe quitar las manchas de agua más difíciles.
Para limpieza pesada se recomienda un limpiador comercial para losetas, como el Interceramic Clean.. Para quitar moho sugerimos un limpiador comercial para piso, fungicida comercial, cloro blanqueador o amonia. Si persiste el problema, un agente blanqueador (blanqueador de cloro) aplicado sobre el área con un trapo debe quitarlo. Todas las áreas tratadas deben enjuagarse bien y secarse con una toalla suave y limpia.
Los si y no del Cuidado y Mantenimiento
Si: Leer cuidadosamente las instrucciones de uso de los productos de limpieza antes de utilizarlos. Probar los agentes limpiadores en un área pequeña antes de aplicarlos en toda la instalación. Dar mantenimiento rutinario a su loseta. Utilizar agua limpia cuando limpie su loseta.
No: No combine amonia y blanqueador. No use ácido fluorhídrico o muriático en la loseta o la boquilla. No utilice estopa abrasiva o agentes limpiadores con color. No use detergentes, petróleo, o limpiadores a base de grasas animales. No encere la loseta.
Recomendaciones para la limpieza de manchas. Los siguientes consejos para la limpieza de manchas son para utilizarse únicamente como guía.
Le recomendamos el uso de Interceramic Clean o el Ácido Sulfámico de Interceramic, ya que limpiadores comerciales de loseta son desarrollados con el único propósito de cuidar adecuadamente la loseta, y siempre deben considerarse antes de intentar quitar manchas difíciles.
Mancha Recomendación. Grasas vegetales y animales, cerveza, vino, nieve, café, tinta, pintura de latex. Interceramic Clean o algún limpiador multiusos seguido de un enjuague con agua limpia. Para manchas más difíciles utilice una solución a base de amonia.

Residuos de petróleo, aceite de linaza, líquido para transmisión, aceite para motor, mostaza, catsup Interceramic Clean o algún desengrasante multiusos. Residuos de gis, azufre, carbón, óxido, residuos de boquilla Ácido sulfámico Interceramic. Plumas y lápiz labial Interceramic Clean, alguna solución de amonia o removedor de pintura para uñas. Cera de velas Interceramic Clean. Sellador de cera Interceramic Clean o algún removedor comercial de cera. Pinturas con base de aceite Interceramic Clean o algún removedor de pintura.
* Para evitar resultados no deseados o inesperados, pruebe siempre en un área pequeña que no estorbe o en un panel para prueba antes de su uso generalizado *

**LOSETA VINÍLICA**

Es un material para revestimiento de pisos interiores fabricado mediante una mezcla homogénea y compacta de cloruro de polivínilico (PVC), cargas minerales reforzantes, substancias químicas estabilizadoras, plastificantes y colorantes. Las losetas vinílicas se clasifican en un solo tipo y grado de calidad como “Losetas Vinílicas Semi-Flexibles”. Estos productos cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes normas:

- Identificación bajo la NOM-C-025 y NOM-C-218.
- Resistencia al impacto: NOM-C-032
- Resistencia a la flexión: NOM-C-034
- Especificaciones de calidad: NOM-C-035
- Estabilidad dimensional: NOM-C-114
- Resistencia a solventes: NOM-C-124
- Escuadría: NOM-C-217
- Espesor: NOM-C-334
- Deberán tener la cara aparente tersa, libre de ampollas griegas, partículas sobresalientes y materias extrañas incrustadas. La loseta de color liso será uniforme en toda su superficie; en las de tipo veteado, el veteado abarcará el espesor completo de la loseta. El color, acabado y veteado de las losetas de un lote deberá de ser igual.

- Al ser sometidas a la prueba de flexibilidad, deberán soportar una flecha de 1.5 cm., sin agrietarse. Esta prueba deberá efectuarse en ambas caras, después de haberse calentado y enfriado, en forma similar al procedimiento de la prueba de estabilidad dimensional (NOM-C-114). No deberán agrietarse o romperse cuando se sometan a la prueba de impacto (NOM-C-032).
  - Cuando se sometan a la prueba de penetración a una temperatura de 23 grados centígrados durante un minuto, esta deberá estar comprendida entre 0.175 mm., y 0.375 mm., a los 10 minutos deberá estar comprendida entre 0.270 mm., y 0.580 mm. Cuando se sometan a la prueba de penetración a 46 grados centígrados, ésta no deberá presentar un valor mayor de 0.90 mm.
  - Después de sumergidos en alcohol etílico al 95%, grasas, aceite mineral, aceite vegetal, solución de ácido al 5%, solución de hidróxido de sodio al 5%, solución de ácido sulfúrico al 5% según norma NOM-C-035 y NOM-C-124, las muestras no deberán mostrar cambios apreciables en la matriz cuando se comparen visualmente con un material similar no expuesto a dichas substancias.
  - Al someterse a la prueba de alabes (NOM-C-17), las deflexiones no deberán dar valores mayores de 0.76 mm.
  - Serán de tipo asfáltico y al igual que los solventes, se utilizarán los recomendados por el fabricante de la loseta.
  - Las losetas vinílicas no deberán mostrar variación en sus dimensiones lineales mayor de 2% en más o menos a las señaladas por el fabricante.
  - Las losetas vinílicas deberán mostrar una superficie de desgaste tersa, libre de ampollas, grietas, partículas sobresalientes y materias extrañas embebidas.
  - El espesor de las losetas será indicada en proyecto, salvo no indicar para in muebles rentados será hasta de 2 mm., de espesor y para inmuebles propios será de 3 mm., de espesor.

**Zoclos de hule vinílico**

**Materiales:** Zoclo de hule o vinilo de 6.35 cm., o de 10.16 m., dimensiones que pueden variar de acuerdo a la marca del fabricante referido en proyecto. El zoclo se presenta en el mercado fabricado con hule natural, sintético o vinilo, al cual se le adicionan minerales y fibras de algodón para darle consistencia. Cumplirán las normas para pisos de loseta vinílica.

- El espesor del zoclo será indicada en proyecto, salvo no indicar para inmuebles rentados será de 2 mm., de espesor y para inmuebles propios será de 3 mm., de espesor.
- El adhesivo serán de tipo asfáltico y al igual que los solventes, se utilizarán los recomendados por el fabricante del zoclo.
- Los zoclos vinílicos no deberán mostrar variación en sus dimensiones lineales mayor de 2% en más o menos a las señaladas por el fabricante.
- Los zoclos vinílicos deberán mostrar una superficie de desgaste tersa, libre de ampollas, grietas, partículas sobresalientes y materias extrañas embebidas.
- Se tendrá especial cuidado en las esquinas y aristas, debiendo acomodarse perfectamente el zoclo sin abolsamientos o irregularidades.

Dadas estas características se procurará al colocarlo que la superficie esté seca y libre de polvo e irregularidades.

**RECUBRIMIENTOS INTEGRALES TEXTURIZADOS**

**Descripción:** Son productos elaborados basado en copolímeros 100% acrílicos premezclados para su aplicación inmediata, con cargas minerales, pigmentos inorgánicos para obtener un color integral y diversos aditivos para lograr la plasticidad requerida para evitar agrietamientos o fisuras. En este grupo de materiales también se incluyen los recubrimientos con agregados de materiales pétreos como el mármol y cuarzo. La marca será de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar se podrá utilizar los de marca fester, loba, comex, de acuerdo a indicaciones y aprobación del representante de la D.G.I.M.

**Materiales:** Recubrimiento texturizado premezclado, los cuales deberán de cumplir con lo siguiente:

- Combustibilidad: Auto-extinguible (ASTM D-365)
- Producción de humo: baja producción, menor 25 UL (ASTM E-84)
- Resistencia a la humedad de la intemperie: resiste sin daños (ASTM D 1499)
- Resistencia a microorganismos: impide el crecimiento (ASTM G-21 y ASTM G-22)
- Lavabilidad: alta (ASTM D-4828)
- Resistencia a detergentes: alta 9 a 10 (ASTM D-2248)
- Dureza: Shore D65-85 Rockwell (ASTM D-1706)
- Fraguado: inicial mayor a 2 hrs., final menor 24 hrs.
- El espesor del recubrimiento será uniforme de acuerdo a proyecto, ficha técnica del fabricante, indicaciones del representante de la D.G.I.M., y en caso de no indicar esta será no mayor de 3 mm.
- Granulometría del grano de mármol: 1, 2, 2.5, 3 y 4.
  - Los recubrimientos no deberán sufrir desprendimientos ni deterioros; deberán ser resistentes en ambos sentidos y contar con suficiente adherencia con la superficie a recubrir.

- No deberán presentar exudación ni transmisión de color; deberán estar libres de manchas, agrietamientos, defectos superficiales y su tonalidad y textura serán uniformes. Se sujetarán a los requisitos de calidad enunciados en los puntos anteriores.
- La aplicación de estos acabados deberá hacerse preferentemente sobre superficies pulidas como aplanados de yeso, placas prefabricadas de yeso o cemento y aplanado de mezcla, acabado pulido o fino, en cuyo caso se recomienda pasarle piedra de esmeril para dejar la superficie en óptimas condiciones de aplicación.
- La superficie de aplicación deberá estar completamente seca y libre de polvo, grasas, pinturas viejas y en general, substancias que eviten una buena adherencia.
- El sellado de la superficie se efectuará únicamente cuando el recubrimiento se aplique sobre superficies "viejas" o que desprendan mucho polvo. En estos casos, se aplicará una mano de sellador a base de resina acrílica o de poliuretano diluida de acuerdo al fabricante.
- Se fondeará la superficie con el fin de lograr tonos homogéneos en toda la superficie. Posteriormente se procederá a la corrección de irregularidades (emplastecido) con mortero plástico.
- La preparación del producto se apegará a las instrucciones del fabricante.
- Para la aplicación de estos recubrimientos se utilizan diversas técnicas dependiendo de la textura elegida, que van desde el uso de equipo manual como planas, rodillos, peines plásticos, llanas dentadas, etc., hasta equipos neumáticos de aspersión.
- En todos los casos y como protección final, se aplicará resina acrílica o de poliuretano, de acuerdo a lo especificado por el proyecto, por el fabricante y/o por indicaciones del representante de la D.G.I.M.
- El recubrimiento se ajustará a la geometría de la superficie donde se aplica, formando una superficie uniforme; de acuerdo con el proyecto.
- Los emboquillados, tapas, aristas, esquinas y remates quedan incluidos.

## PLAFONES MODULARES.

Serán de acuerdo a proyecto y de marca reconocida siendo estas RIHO, USG, ARMSTRONG y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
Los plafones deben ser de clase "A", de acuerdo a la Norma ASTM E-1264-96 y a la Norma ASTM E-84, los valores máximos para clasificar la clase "A" son:

- Propagación de flama 25.
- Desarrollo de humo 50.

Los plafones deben reflejar la luz de acuerdo a la Norma ASTM E-1264, blanco LR-1.

La soportería será galvanizada por inmersión G-90, en la parte del cuerpo y recubiertos con una cinta de aluminio esmaltado en la vista para asegurar la resistencia a la corrosión de los perfiles.

**FALSO PLAFÓN DE MEZCLA SOBRE METAL DESPLEGADO**

Estructura metálica suspendida a elementos estructurales en la cual se coloca el recubrimiento de mezcla yeso – agua - cemento blanco ó mortero cemento – calhidra - arena. Se utilizará el mortero de acuerdo a proyecto, en caso de no indicar este será como mínimo de cemento – arena proporción 1:4.

**A.-** Canaleta de lamina negra esmaltada o zintro galvanizada cal. No. 18 de 3/4" y 1 1/2"
**B.-** Alambre galvanizado no. 16 y 18, alambrón o solerás de 1/2", para colgantes Taquetes hilti, balazos o taquetes y armellas para anclajes, etc.
**C.-** Metal desplegado de acuerdo a proyecto en caso de no indicar se utilizará de 0.900 kg/cm² galvanizado y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
En caso de utilizar como recubrimiento yeso, todos los materiales deberán de ser galvanizados para evitar la corrosión. La separación nunca deberá de ser mayor a rectángulos de 1.00 x 0.30 m.

**ALFOMBRAS**

Tejido grueso sobre base de tela donde se sujetan hilos de fibra sintética o lana dejando los hilos largos en forma de rizo o mecha para formar la superficie de piso.

**A.- Generalidades:** Con las alfombras se cubren áreas que requieran características térmicas, acústicas, antiderrapante, etc., así como un alto grado de calidad, comodidad y apariencia.
En la fabricación de alfombras se encuentran las elaboradas a base de:

- Lana pura

- De fibras sintéticas y lana
- De henequén
- Algodón
- De fibras sintéticas
- Estas últimas son recomendadas por sus propiedades mecánicas y menor costo que las fabricadas con lana •100 (cien) por ciento pura.
- Al final de la fabricación de las alfombras el rizo puede quedar natural como acabado o se corta y cepilla para darle textura rasurada.

**B.- Características que deberán contener la alfombra utilizada por el consejo:**

- **Resiliencia.-** Es la capacidad de recuperación de la fibra después de que ha sido deformada por la acción de un peso, como son los muebles y pisadas.
- **Resistente al fuego.-** Todas las fibras son combustibles pero algunos tienen características de consumirse sin producir flama que propague la combustión ante la acción del fuego directo.
- **Estática.-** Es la capacidad de absorber cargas eléctricas, entre más baja sea esta capacidad más recomendable es su uso.
- Resistencia a la abrasión. Es la resistencia que oponen las fibras al separarse de la base en que están sujetas debido al rozamiento que sufren durante su uso.
- **Resistencia a las manchas.-** A mayor o menor capacidad de absorber sustancias que puedan mancharlas eventual o permanentemente.
- **Suavidad.-** Es la comparación de la fibra con respecto a la lana, la fibra que se acerque más a la textura de la lana es más recomendable.
- **Teñido**.- Las formas de teñido más recomendables son: teñido espaciado y teñido en pieza.

**C.- la alfombra utilizada en el consejo tendrá las siguientes características:**

**I.-** Podrán ser de tipo de rizo o pelo

**II.-** La altura del pelo o rizo varía con el tipo de alfombra. Para alfombras rasuradas debe ser de 9 a 12 mm. De acuerdo a norma NOM-A-184-1974.

**III.-** Peso del Pelo. Para alfombras de rizo el peso varía de 500 g/m$^2$ a 1000 g/m$^2$. Para las alfombras rasuradas de 1000 g/m$^2$ a 1600 g/m$^2$. (Ver Normas NOM-A-185-1974 y NOM-A-186-1974).

**IV.-** Las alfombras deberán satisfacer las tolerancias en cuanto a resiliencia y resistencia al fuego, estática emisión del humo de acuerdo a as NOM y ASTM-E-84, tejido (Calibre y puntada).

**PINTURA**

Descripción: Material de fabricación industrial utilizado como protección contra la corrosión, en elementos metálicos y como material de recubrimientos de acabado en superficies de elementos constructivos con fines de protección y decorativos. Se protegerán todas las áreas susceptibles a ser manchadas o dañadas por lo que se considerará la suficiente protección de las zonas aledañas con materiales adecuados y aprobados por el representante de la D.G.I.M.

**A.- Generalidades:** Los envases de las pinturas deberán tener anotado la marca, tipo de pintura y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad del producto.

"El Consejo" se reserva el derecho de realizar un muestreo al azar para obtener una muestra de un litro por cada lote de 400 litros ó fracción la cual será sometida a las pruebas de análisis químico que "El Consejo" estime necesarias, con cargo a la contratista o entrega de reportes de calidad de los materiales aplicados a la obra de parte de la empresa fabricante del producto.

Las pinturas deberán de reunir en cuanto a los requisitos de calidad, muestreo y pruebas los correspondientes a las Normas en listadas en la tabla siguiente:

• NOM-D-122 Determinación de la resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos, empleados en vehículos automotores. Método de niebla salina.
• NOM-K-277 Determinación de viscosidad empleando el viscosímetro Stomer.
• NOM-U-018 Pinturas, barnices y plásticos anticorrosivos de aplicación a tres manos.
• NOM-U-020 Determinación de la resistencia a la abrasión de las pinturas para señalamiento de tránsito.
• NOM-U-021 determinación del tiempo de secado de las pinturas.
• NOM-U-022 Determinación de las materia no volátiles y volátiles totales en pintura.
• NOM-U-023 Determinación del bióxido de titanio en pigmentos. Método de reducción por aluminio.
• NOM-U-024 Determinación de la densidad absoluta de pinturas.
• NOM-U-025 Determinación del contenido de pigmento y del contenido de vehículo en pinturas.
• NOM-U-026 Determinación del residuo en malla No. 0.045.
• NOM-U-027 Determinación del grado de molienda en los pigmentos.

- NOM-U-028 Pintura alquidálica para señalamiento de tránsito.
- NOM-U-029 Determinación de hule clorado y de la resina en pintura para señalamiento de tránsito.
- NOM-U-030 Determinación del contenido de pigmentos amarillos y anaranjados de cromo.
- NOM-U-031 Determinación del tiempo de secado al tacto y tiempo de secado duro de los recubrimientos para protección anticorrosiva.
- NOM-U-032 Determinación de la resistencia al intemperismo acelerado.
- NOM-U-033 Determinación de la elongación en recubrimientos para protección anticorrosiva.
- NOM-U-034 Determinación de adherencia en recubrimiento para protección anticorrosiva.
- NOM-U-35 determinación de la adherencia en recubrimientos para protección anticorrosiva.
- NOM-U-036 Determinación de la presencia de brea en recubrimientos para protección anticorrosiva.
- NOM-U-037 Determinación de la viscosidad mediante el viscosímetro de copa Ford.
- NOM-U-038 Determinación de la viscosidad mediante el viscosímetro Brookfield.
- NOM-U-039 Determinación de la compatibilidad de dos capas de recubrimiento.
- NOM-U-040 Muestreo.
- NOM-U-041 Inspección por muestreo, examen y preparación de muestra.
- NOM-U-042 Muestreo de materias primas.
- NOM-U-044 Determinación anhídrido fálico en resinas alquidálicas.
- NOM-U-045 Determinación de la compatibilidad del producto con la superficie que se va a pintar.
- NOM-U-046 Prueba de curado.
- NOM-U-048 Determinación del contenido epóxico en resinas epóxicas.
- NOM-U-049 Análisis de pigmento extraído del cromato de zinc-óxido de hierro.
- NOM-U-050 Análisis de polvo de zinc metálico.
- NOM-U-051 Primario de zinc 100% inorgánico, tipo auto-curado base disolvente.
- NOM-U-052 Primario d zinc 100% inorgánico, tipo auto-curado base acuosa.
- NOM-U-054 Primario epóxico catalizado.
- NOM-U-055 Primario epóxico para turbosina.
- NOM-U-056 Determinación de densidad relativa y contenido de hierro en ácido fosfórico.
- NOM-U-057 Primario de zinc 100% inorgánico, tipo poscurado.
- NOM-U-058 Primario de alquitrán de hulla-epóxico catalizado.
- NOM-U-059 Acabado epóxico catalizado de altos sólidos.
- NOM-U-060 Recubrimientos alquidálicos para tambores.
- NOM-U-061 Acabado epóxico catalizado.
- NOM-U-062 Determinación del contenido de ácidos grasos.
- NOM-U-063 Determinación de glicerina, etilen glicol y penta eritritol.
- NOM-U-064 Esmalte alquidálico brillante.
- NOM-U-065 Prueba de corte cuadriculado.
- NOM-U-067 Determinación de sílice.
- NOM-U-068 Determinación cualitativa del aluminio.
- NOM-U-069 Primario de minio alquidálico.
- NOM-U-070 Análisis químico del minio.
- NOM-U-071 Determinación de resinas vinílicas.
- NOM-U-072 Primario de cromato de zinc.
- NOM-U-073 Determinación de la resistencia a altas temperaturas.
- NOM-U-074 Determinación de grasa extraíble con acetona.
- NOM-U-075 Recubrimiento para altas temperaturas.
- NOM-U-076 Acabado vinílico de altos sólidos.
- NOM-U-077 Determinación de aluminio.
- NOM-U-078 Determinación de óxido cuproso.
- NOM-U-079 Determinación de resinas epóxicas.
- NOM-U-080 Determinación de la composición de resinas ácidas por cromatografía de gases.
- NOM-U-081 Recubrimiento antivegetativo.
- NOM-U-082 Primario vinil epóxico modificado.
- NOM-U-083 Determinación de la brochabilidad.
- NOM-U-084 Determinación de la resistencia al desgaste por lavado.
- NOM-U-085 Determinación de la nivelación por medio de deslizamiento guiado.
- NOM-U-086 Determinación de la resistencia al impacto.
- NOM-U-087 Preparación de láminas de acero para pruebas.
- NOM-U-088 Acabado fenólico de aluminio.
- NOM-U-089 Determinación de la eflorescencia del sustrato.
- NOM-U-090 Determinación de la dureza total y superficial de la película.

• NOM-U-091 Pintura acrílica para señalamiento de tránsito.
• NOM-U-092 Determinación de agua libre.
• NOM-U-093 Determinación del brillo.
• NOM-U-094 Determinación de hule clorado.
• NOM-U-095 Acabado de hule clorado.
• NOM-U-096 Primario de hule clorado.
• NOM-U-097 Pinturas vinílicas emulsionadas.
• NOM-U-098 Determinación de la resistencia a la intemperie de pintura sobre paneles de acero.
• NOM-U-099 Determinación del grupo isocianato.
• NOM-U-100 Acabados basado en poliuretano de dos componentes.
• NOM-U-101 Determinación de grupos hidroxílicos por acetilación con anhídrido acético.
• NOM-U-102 Determinación de sangrado.

**Las pinturas, lacas ó barnices a utilizar cumplirán con lo siguiente:**

- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directo ó reflejo de la luz solar.
- Conservarán la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones naturales de la temperatura.
- Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas compatibles entre sus componentes y los de la superficie.

**B.- Clasificación:** Las pinturas se clasificarán como anticorrosivas y de acabado.

**1.-** Las pinturas anticorrosivas se clasifican para efectos de estas especificaciones de la siguiente manera:

- Primario epóxico catalizado con fierro minio
- Primario de cromato de zinc
- Primario de alquitrán de hulla-epóxica; tipos A y B
- Primario epóxico catalizado
- Primario vinil-epóxico modificado
- Recubrimientos para altas temperaturas
- Recubrimiento 100% hule clorado alta resistencia.

**2.- Las pinturas de acabado se clasifican en función del terminado que proporcionan a la superficie y a su resistencia al medio ambiente como se describe a continuación.**

**3.- Pinturas de acabado final**

4. Acabado esmalte alquidálico acabados en mate o brillante, en herrería y cualquier superficie.
5. Pinturas vinílicas
6. Pinturas vinil-acrílicas

**4.- Pintura de acabado y primarios anticorrosivos para estructura y herrería.**

1. Esmalte alquidálico sobre primario de minio alquidálico y de cromato de zinc.
2. Epóxico catalizado y epóxico de altos sólidos y vinil acrílico previa aplicación de enlace vinil epóxico modificado.
3. Epóxico catalizado y de altos sólidos para primario.
4. Acabados vinílicos sobre primarios vinil epóxico modificado.
5. Alquidálico con hule clorado.

Los primarios a utilizar sobre estructura metálica serán los indicados en proyecto y que cumplan con una protección contra fuego y/o lo indicado por el representante de la D.G.I.M.
Los primarios utilizados para herrería serán los indicados en el proyecto y/o lo indicado por el representante de la D.G.I.M., de no indicarse en proyecto y con la autorización del representante de la D.G.I.M. se podrán utilizar para herrerías dos tipos siendo estos:

**a.- Primario epóxico catalizado con fierro minio**

• Consta de dos componentes, color rojo óxido, aspecto mate.
• Usar la mezcla antes de 14 horas; para diluir se usará solvente 15% como máximo indicado por el fabricante.
• Espesor práctico por capa 1.5 mil., aplicado con pistola de alta presión.
• Buena resistencia al intemperismo en ambiente seco y húmedo sin salinidad.
• Utilizando como primario de taller.

**b.- Primario vinil alquidálico con cromato de zinc**

Es de un solo componente. Antes de su uso agite bien el contenido. No contiene plomo.
Para diluir se usará solvente con un 20% como máximo de acuerdo a las instrucciones.

Los recipientes de este producto deberán estar bien cerrados lejos de llamas ó chispas y almacenados bajo techo.
**Requisitos de ejecución para 1 y 2.**
• Se aplica sobre acero limpiado en forma mecánica o con chorros de arena, a dos capas.
• Se aplicará, por medio de brocha ó pistola.

**c.- Primarios Anticorrosivos de uso general** para acero expuesto a condiciones severas de corrosión, interiores y exteriores de tanques, etc., será el indicado en proyecto, debiendo considerar las fichas técnicas del fabricante, además de lo siguiente:
• Se deberá aplicar cuando en el ambiente se tenga un 60% de humedad relativa como máximo y al menos ésta se conserve durante las primeras 6 horas después de haberse aplicado el recubrimiento.
• Contienen pigmentos tóxicos y disolventes volátiles e inflamables, por lo cual el operario utilizará mascarilla de aire, lentes y guantes de hule.
• En la aplicación de interiores de tanques, ó áreas confinadas se tomarán las siguientes medidas de seguridad: Circular aire fresco durante la aplicación y secado. Usar mascarilla de aire fresco y Equipo eléctrico a prueba de explosión. No permitir llamas, chispas, ni fumar durante la aplicación.

**d.- Pinturas de Acabado. Lacas Acrílicas Sobre Superficies Metálicas**

Se usará la marca que especifique el PROYECTO Y/O INDICACIONES DEL REPRESENTANTE DE LA D.G.I.M., considerando lo siguiente:
**I.-** La superficie sobre la cuál se aplicara deberá sujetarse a una limpieza con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas u oxidadas en escamas.
**II.-** En su caso remoción total de la pintura existente, por medios mecánicos o con removedor, en este último caso, se lavará dos o tres veces con agua y detergente y se aplicará un enjuague final a la superficie con agua simple secándola en seguida con jerga o estopa.
**III.-** Desengrasado y desoxidado inmediato con el producto y método que recomiende el fabricante.
**IV.-** Aplicación de una mano, del primario que se indique aplicado con pistola de aire o brocha de pelo. Entre mano y mano de primario deberá dejarse secar un mínimo de 30 minutos o según especifique el fabricante.
**V.-** El plastecido con espátula o cuña de acero o de hule con el plaste que recomiende el fabricante.
**VI.-** Después de dos horas como mínimo de haberse emplastecido, se lijarán todos los bordes e irregularidades con lija No. 280 “para agua” hasta dejar una superficie uniforme y tersa.
**VII.-** Se deberá aplicar un a mano de sellador que indique el fabricante con pistola de aire.
**VIII.-** Se deberá aplicar de 3 a 4 manos dobles cruzadas de laca acrílica con pistola de aire.
**IX.-** El pulido se deberá hacer por medio de máquina o manual, según recomiende el fabricante.
**X.-** El pulido se deberá aplicar como mínimo 15 días después de aplicada la laca.
**XI.-** Se podrá encerarla laca teniendo como mínimo 60 días de endurecida.

**5.- Consideraciones.**

Para su aplicación, los primarios y esmaltes se podrán adelgazar con los solventes y en la proporción que recomiende el fabricante salvo indicación diferente por parte de la D.G.I.M.
Para su aplicación se considerará lo siguiente:
**a.-** La limpieza de la superficie metálica por pintar se hará con fibra de acero, espátula ó cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas, aceite, grasa y cuando se trate de superficie pintada defectuosa; se eliminarán utilizando removedor, lijas con piedra de esmeril ó medios mecánicos sopleteados con abrasivos que a juicio de la D.G.I.M. Y/O EL PROYECTO lo indiquen o sea conveniente, si la superficie presenta escamas ó señales de oxidación, éstas se quitarán utilizando una solución desoxidante, etc.
**b.-** La estructura después de haberse limpiado con chorro de arena, se limpiará con aire a presión, para proceder a aplicar el primario en un lapso no mayor de 3 hrs.
**c.-** Si se encuentran huellas de oxidación profunda (picaduras), se procederá previamente a reparar o restituir el elemento por pintar de acuerdo a las órdenes dictadas por el representante de la D.G.I.M.
**d.-** Si hay hongos sobre la superficie se lavará ésta con una solución de fosfato trisódico (25 gramos por litro.) enjuagando perfectamente con agua limpia y dejar secar.
**e.-** No se permitirá pintar elementos al exterior cuya temperatura en el metal sea suficientemente elevada para producir ampollas en la película.
**f.-** Será obligación del Contratista proteger los elementos que corran el riesgo de mancharse.
**g.-** El contratista deberá tomar las precauciones especiales contra incendio, intoxicación ó explosión, así como para el manejo, almacenaje de los materiales inflamables y en general utilizados en la preparación para los trabajos de pintura, los daños causados por indolencia del Contratista, serán con cargo a éste.
**h.-** La aplicación de la pintura anticorrosiva ó primaria será de acuerdo a las instrucciones del fabricante previamente aprobadas.

**j.-** Salvo indicaciones de proyecto y/o ordenado por el representante de la D.G.I.M., la aplicación de la pintura deberá cumplir con el número de capas y espesores en milésima por cada una indicada en proyecto, recomendada por el fabricante y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
**k.-** Sólo se permitirá la aplicación de la pintura de acabado cuando el representante de la D.G.I.M., lo apruebe y haya recibido de conformidad la pintura anticorrosiva ó primaria. No se permitirá la aplicación de la pintura de acabado si antes no se han corregido los trabajos mal ejecutados las áreas que durante el proceso de la obra se hayan dañado ó golpeado.
**l.-** La pintura de acabado se aplicará de acuerdo a las indicaciones del fabricante previamente aprobado. La zona donde se apliquen deberá estar bien ventilada.
Es obligación del contratista proteger los elementos que corran el riesgo de mancharse, además se deberán tomar precauciones especiales contra incendio e intoxicación.

**5.10.3.- Recubrimiento 100% hule clorado de alta resistencia para señalamiento vial, discapacitados, etc.**
• Color amarillo y blanco de aspecto mate o semimate.
• Se usará solvente especificado por el fabricante.
• Pintura especial para el señalamiento y marcado sobre pavimentos, concreto asfáltico, concreto, madera ó piedras.
• Resistencia al desgaste por fricción y abrasión de secado muy rápido y antirresbalante.
• Se agitará bien el contenido del envase.
• Se aplicará directamente sobre la superficie limpia o sobre pinturas para tránsito anteriores de la misma calidad.
• Se aplicará con pistola de aire, brocha ó en su caso, máquina pintarrayas.
• No se aplicará la pintura hasta preparar la superficie de acuerdo a ficha técnica del fabricante y que las carpetas de concreto asfáltico y de concreto hidráulico recién colocadas cumplan 30 días.
• Rendimiento práctico de 20 a 30 m. por litro en rayas de 10 cm. de ancho, o lo indicado por el fabricante.
• En donde indique proyecto se adicionara a la pintura en estado fresco micro esfera.

**5.10.4.- Pinturas de Acabado. Vinil Acrílicas Sobre Yeso, Vinil Acrílicas Y Esmaltes Alquidálicos Sobre superficies de Cemento, yeso, u otro material de acabado.**

Se usarán exclusivamente las calidades y marcas de pintura indicadas. Las pinturas se aplicaran apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante y/o la D.G.I.M., contemplando lo siguiente:
**a.**- Limpieza con zacate y cepillo de raíz o plástico, o fibra metálica hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
**b.-** Resane general con plaste hecho a base de yeso, blanco de España o materiales de línea adecuados a la pintura aprobada aplicado con espátula u otro sistema aprobado por el representante de la D.G.I.M.
**c.-** Lijado para eliminar rebabas o bordes de plaste y obtener una superficie más adherente.
**d.-** Limpieza de la superficie con trapo húmedo que no deje pelusa.
**e.-** Aplicación del sellador recomendado por el fabricante.
**f.-** Terminado con brocha de pelo o rodillo con dos o más manos hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
g.- Se agitará el contenido del envase usando como diluyente en su caso agua limpia y solvente adecuado, recomendado por el fabricante.
**h.-** rendimientos recomendados:
• En superficies muy tersas y poco absorbentes 8 metros cuadrado por litro.
• En aplanados finos y yeso de 5 a 8 metros cuadrado por litro.
• En aplanados rugosos de 2.5 a 5 metros cuadrado por litro.
• En muros muy rugosos y absorbentes 1.25 metros cuadrado por litro.
Los rendimientos son una sugerencia ya que cada fabricante tiene su propia tabla de rendimientos y consideraciones, la cual se debe de consultar y aplicar adecuadamente para obtener la calidad indicada.

**5.10.5.- Pinturas Epóxicas**
Se usarán exclusivamente las pinturas con los componentes de resinas catalizadores y solventes indicados por el PROYECTO.
Las pinturas se aplicarán apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante y/o el representante de la D.G.I.M., considerando lo siguiente:

**a.-** La superficie deberá estar totalmente seca, libre de polvo, grasa, aceite o cualquier otro contaminante.
**b.-** Se deberá aplicar en su caso un sellador indicado por el fabricante y/o por el Instituto.
**c.-** La aplicación deberá hacerse con pistola convencional o brocha de pelo. No se admitirá el uso del rodillo.
**d.-** El número de manos a aplicar será el indicado por el Instituto.
**e.-** El espesor de película por capa lo fijara el Proyecto y/o el Instituto.
**f.-** Deberá de transcurrir un mínimo de 12 horas para dar una segunda mano como lo indique el fabricante. En pisos deberá dejarse secar un mínimo de 24 horas.

**g.-** La aplicación deberá hacerse en áreas muy ventiladas. Deberá de tomarse precauciones especiales contra explosión, incendio e intoxicación.
**h.-** Una vez aplicada y seca, no deberá desprenderse al rayarse con una moneda ni mediante la aplicación de thinner.

**5.10.6.- ESPESORES**

El proyecto y/o "El Consejo" ordenará el número de capas o espesor total, cada capa que forme el recubrimiento, presentará aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades ú otros defectos de acabado, de no contar con esta información se considerarán los indicados en la siguiente tabla:

| Condición de esp. | recubrimiento | No. De capas | Espesor mil/capa | | recubrimiento | No. De capas | Espesor mil/capa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ambiente seco | Minio alquidálico | 2 | 1.5 | | Esmalte alquidálico | 2 | 1.5 |
| | Cemento de zinc | 2 | 1.5 | | Fenólico de aluminio | 2 | 1.5 |
| | | | | | | | |
| H.R. 60% | | | | | | | |
| Ambiente húmedo | Cromato de zinc | 2 | 1.5 | | Esmalte alquidálico | 2 | 1.5 |
| | | | | | Epóxico catalizado | 2 | 1.5 |
| | | | | | | | |
| | Inorgánico de zinc poscurante base de agua | 1 | 2.3 | | Vinílico de altos sólidos | 2 | 3 |
| | | | | | | | |
| | Inorgánico de zinc poscurante base de solvente | 1 | 2.3 | | | | |

**5.10.6.1.- PRUEBAS PARA OBTENER EL ESPESOR DE PINTURA EN HERRERIA.**

Deberá de medirse el espesor de la pintura en cinco puntos distribuidos uniformemente sobre cada 9.3 $m^2$ de superficie de pintura el espesor en cada punto se determina promediando los resultados de tres lecturas hechas en su proximidad inmediata. El promedio del espesor de los cinco puntos se considera el espesor de los 9.3 $m^2$ verificados y no deberá de ser menor que el espesor especificado. En ninguno de los cinco puntos deberá de ser el espesor promedio menor del 80% del espesor especificado.
Se harán las mediciones en cinco puntos para cada 9.3 $m^2$ en la siguiente forma:
**1.1.-** Para herrería cuya superficie no exceda de 27.9 $m^2$, se hará una medición para cada 9.3 $m^2$.
**1.2.-** Para herrería en superficie menor de 93 $m^2$, se escogerán al azar tres zonas de 9.3 $m^2$ cada una para hacer las mediciones.
**1.3.-** Para herrerías mayor de 93 $m^2$ se hará la medición de los primeros 93 $m^2$ como se establece en el inciso 1.2 anterior, y por cada 93 $m^2$ adicionales o fracción, se escogerá al azar una zona de 9.3 $m^2$ para la medición del espesor de la pintura.
**1.4.-** Si el espesor de película seca de cualquiera de las zonas de 9.3 $m^2$ mencionados en los incisos 1.2 y 1.3 anteriores, no cumple con el espesor especificado entonces deberá medirse cada una de las zonas de 9.3 $m^2$ de la estructura.
En todos los casos deberán de seguirse las recomendaciones del manufacturero de la pintura por lo que respecta al espesor máximo o mínimo a usarse o indicaciones del representante de la D.G.I.M.
El laboratorio será propuesto por el representante de la D.G.I.M. y los resanes de las zonas de prueba y las pruebas de laboratorio, serán con cargo a la contratista.

## LIMPIEZA

Se debe de considerar la limpieza fina para la entrega del inmueble en cuestión, no se permitirán áreas que no se hayan limpiado, a satisfacción del representante de la D.G.I.M., entre estas limpiezas tenemos:

**A.- Limpieza de vidrios.-**
Materiales.
1.- Agua
2.- Detergente o jabón
Los vidrios y cristales se limpiarán generalmente con agua; en la mayoría de los casos se aplicará con una esponja saturada. Cuando se requiera según el grado de suciedad en los vidrios, se utilizará detergente ó jabón aplicado en la misma forma; una vez efectuado esto, se procede a retirar el agua jabonosa con un rastrillo de hule, debiendo enjuagarse con agua limpia la superficie y retirarla con el mismo procedimiento.
Si el vidrio o cristal tuviera manchas que permanezcan después de usar agua y detergente, se utilizará una sustancia adecuada a la mancha de que se trate y que no afecte a los manguetes que sostienen los vidrios ó cristales y deberá incluir la limpieza de las dos caras del mismo.
**B Limpieza De Pisos De Loseta De Vinil, Asbesto O Linóleum.**
Materiales.
a. Limpiador líquido neutro tipo shampoo
b. Cera cristal antiderrapante
c. Agua
Por su composición química, los materiales de cuya limpieza se trata resultan afectados a la acción de las grasas y aceites. De esta manera deberán evitarse tratamientos que contengan estas sustancias ó materiales como la gasolina, el éter, el alcohol, la acetona, etc. Otra precaución que debe tomarse en cuenta es la de evitar herramientas abrasivas que contengan piedra pómez, bentonia, etc., pues su acción puede ocasionar rayaduras permanentes. Lo recomendable es emplear una solución acuosa de concentración variable de acuerdo con el grado de suciedad del piso, del limpiador líquido neutro tipo shampoo. Esta concentración depende también de las características del agua.
Se deberá aplicar un encerado para evitar que el polvo y la suciedad se adhieran al piso, lo mismo que proporcionar una superficie no derrapante. Se evitarán las ceras a base de solventes.
Si se trata de linóleum conductivo, únicamente se usará agua. No deberá usarse detergentes. No deberá encerarse.
**C.- Limpieza De Piso De Cemento**
Materiales.
a. Agua
b. Ácido muriático comercial
c. Resina fenólica.
d. Detergente tipo shampoo
e. Selladores de hule clorinado, nitrocelulosa modificada
Si el piso de cemento carece de un sellador apropiado se crean problemas que conviene prever como es el de la acumulación constante de polvo y humedad, lo que puede producir desintegración gradual. Los pisos de cemento se tratarán con una mezcla de agua con el 5% de ácido muriático (clorhídrico) comercial a fin de neutralizarlos (evitar alcalinidad). Esta solución se dejará en el piso el tiempo suficiente para que cese la producción de burbujas de gas, lavándose enseguida con abundante agua. Si el piso además de neutralizarse debe también lavarse, lo mejor es adicionar detergente neutro al agua y hacer el tratamiento, neutralización y lavado en una sola operación.
El sellador puede ser a base de resinas fenólicas, las cuales se aplican en dos capas sucesivas, de acuerdo con la especificación del fabricante, siendo muy recomendable para tránsito pesado (vehículos).
Si el piso de concreto va a estar sometido a la acción de ácidos, aceites, grasas ó álcalis, el sellador que se emplee será a base de componentes de hule clorinado; en los lugares donde el piso de cemento esté saturado de aceite, antes de aplicar el sellador de hule clorinado, se aplicará una mano de sellador de resina de nitrocelulosa modificada.
La limpieza posterior de los pisos sellados se hará con un detergente líquido neutro (de esa manera se pueden emulsionar las grasas y no se daña el sellador).
**G.- Limpieza De Recubrimientos De Piedra**
Materiales.
a. Agua
b. Detergente ó jabón
Dependiendo del tipo de muro y la naturaleza de la piedra, se aplicará el tratamiento de limpieza que convenga; en el caso de ser la piedra de dureza limitada (conglomerado de areniscos, tobas, etc.) la aplicación del abrasivo se hará con todo cuidado de manera de no dejar marcas indelebles; podrá ser lija fina o solución de ácido muriático y agua en proporción de 5 a 6%.
Cuando la dureza lo permite (basalto, recinto, chiluca, etc.) se podrá usar cinceles, martelinas, cepillos de alambre, etc. Si la junta es aparente, se perfilará de manera que quede uniforme; en el caso de manchas pertinentes se salitre o mortero, las manchas sobre rocas duras se tratarán con cepillo de alambre y agua.
**H.-** La limpieza de todo el mobiliario existente, barras, puertas, zoclos, escritorios, sillas, percheros, lámparas, acrílicos, etc. Debe quedar limpios para la entrega recepción del inmueble a beneplácito del representante de la D.G.I.M.
Estas indicaciones son una sugerencia ya que la contratista en base a su experiencia propondrá la más adecuada, la cuál será avalada o modificada por el representante de la D.G.I.M.

## LETREROS, ESCUDOS.

Los letreros y escudos se fabricaran de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o indicaciones del representante de la D.G.I.M., además se debe contempla las Anclas, Soldadura de ser necesario de todo tipo, Mortero cemento-arena 1:4 resistencia 100 kg/cm², para resanes de ser necesario, todo tipo de Adhesivos y Resinas, tornillos y tuercas, varillas roscadas, etc.

Dependiendo de las características del escudo, letrero ó emblema será su fijación y/o de acuerdo a indicaciones del fabricante.
Los letreros de dimensiones pequeñas colocados sobre vidrio, madera o acabados interiores podrán fijarse mediante el uso de adhesivos de contacto, tornillos, taquetes, etc., Según lo indique el proyecto y/o indicaciones del fabricante y/o el representante de la D.G.I.M., lo autorice.
Tratándose de los letreros, escudos metálicos y emblemas de proporciones mayores, la fijación se hará tanto más cuidadosa cuanto mayor sea su peso, recurriéndose a los anclajes y soldadura, según lo indique el proyecto y/o el FABRICANTE, si es necesario el contratista utilizará medios o elementos mecánicos para izarlos como son: grúas, plumas, malacates, etc., Y en todo caso usará los medios de protección que más convengan a juicio del representante de la D.G.I.M.
A la terminación de la colocación se removerá todo el exceso de material sobrante y antes de que la obra falsa sea retirada se procederá al pulido y brillado de los emblemas y letreros.
En caso de que el CONSEJO lo requiera se aplicarán los medios de protección adecuados que permitan resguardarlos o cubrirlos mientras las obras no sean entregadas o inauguradas.

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los materiales, equipos, accesorios y procedimientos de construcción a emplear en la obra, serán los especificados en el proyecto y junto con los sustitutos eventualmente propuestos por el contratista, deberán ser previamente aprobados por la supervisión.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Normas Oficiales Mexicanas NOM- 001-SEDE-2012
Código Eléctrico Nacional, National Electric Code NEC
Normas de fabricación ASTM para la lámina rolada de fierro.
Normas de fabricación NMX y NOM para la fabricación de tuberías de fierro.
Normas de fabricación NMX y NOM para la fabricación de tuberías de PVC (Policloruro de Vinilo) para instalaciones eléctricas.
Normas de fabricación ANSI, NMX Y UL para la fabricación de gabinetes de lámina.
Normas de fabricación NMX para la fabricación de cables de cobre desnudo y con aislamiento.
Normas de fabricación ANSI, NEMA, NMX y NOM J para la fabricación de Transformadores tanto secos como sumergidos en aceite o R-Tem.
Certificación ANCE o NOM para todos los elementos a utilizar en estas instalaciones eléctricas.
Normas de fabricación ANSI o NEMA, para los equipos procedentes de EE.UU.
Aprobación de UNDERWRITER´S LABORATORIES (U.L) de U.S.A., para los equipos fabricados en dicho país o en patente del mismo.

En defecto de las anteriores, se aplicarán las normas de instituciones correspondientes al país de origen de los equipos.

**TUBO CONDUIT METALICO P.G.G. O P.D.G.**

El tubo conduit metálico será pared delgada y/o gruesa, galvanizado por inmersión en caliente, del diámetro especificado en plano.

Las tuberías deberán de cumplir con las especificaciones de construcción de la NOM-001-SEDE-2012.

Para garantizar la calidad del tubo de fierro ya sea pared delgada o pared gruesa, estos productos deben de cubrir los requerimientos establecidos en las siguientes normas:

ASTM-A-569 Lámina rolada en caliente.
ASTM-A-366 Lámina rolada en frío.
ASTM-B6 Especificación estándar para el zinc en su grado de más alta calidad (Special High Grade).

Así también el proceso de manufactura debe de cumplir con las normas oficiales de fabricación e inspección:

NMX-B-209 Tubería pared gruesa.
NMX-B-210 Tubería pared delgada.

NMX-H-13.

El recubrimiento de zinc en la superficie exterior del tubo debe de ser de 15 micras o superior como se requiere en las normas de fabricación.
La parte interior del tubo debe de tener un recubrimiento de fabrica a base de pintura lubricante antioxidante que permite que los cables de deslicen fácilmente.
Este producto debe de cumplir con la prueba de PREECE de acuerdo a las normas NMX.

**TUBERÍA PARED DELGADA**

Un tubo (conduit) metálico pared delgada es una canalización metálica, de sección circular, con juntas, conectores, y accesorios integrados o asociados, aprobada para la instalación de conductores eléctricos.

Para el caso de las tuberías pared delgada los accesorios (coples, conectores, contras, monitores, codos) deberá de ser del tipo americano o atornillables y galvanizados. No se aceptaran accesorios del tipo ponchable. Esto con el fin de asegurar la continuidad que especifica la NOM-001-SEDE-2012.

Este tipo de tubo conduit se suministra en tramos de 3.05 mts. (10 pies) de longitud en acero.

Estos tubos son similares a los de pared gruesa, pero tienen su pared interna mucho más delgada.

Se pueden usar en instalaciones visibles u ocultas, pero en lugares secos no expuestos a humedad o ambientes corrosivos.
Tubos de acero galvanizado, tipo conduit de pared delgada en todos los diámetros nominales menores o iguales a 50.8 mm. para la alimentación de tableros ó circuitos derivados.

**TUBERÍA PARED GRUESA**

Un tubo (conduit) metálico pared gruesa es una canalización metálica, de sección circular, con juntas, conectores, y accesorios integrados o asociados, aprobada para la instalación de conductores eléctricos. En el caso de las tuberías pared gruesa los accesorios (coples, conectores, contras, monitores, codos) deberán ser del tipo roscable y galvanizados.

Este tipo de tubo conduit se suministra en tramos de 3.05 mts. (10 pies) de longitud en acero.
Cada extremo del tubo se proporciona con rosca y uno de ellos tiene un cople.
Estos se pueden usar en instalaciones visibles u ocultas, en todas las condiciones ya sea lugares secos, expuestos a humedad o ambientes corrosivos.
Tubos de acero galvanizado, tipo conduit de pared gruesa en todos los diámetros nominales menores o iguales a 101.6 mm. para la alimentación de tableros ó circuitos derivados.

**TUBO METALICO FLEXIBLE TIPO SAPA**

Un tubo (conduit) metálico flexible es una canalización circular hecha de una banda metálica devanada helicoidalmente, preformada y engargolada, con sus acoplamientos, conectores (rectos o curvos) y accesorios, aprobada para la instalación de conductores eléctricos.
El tubo metálico flexible tipo SAPA, debe ser del tipo plano con engargolado simple, sin junta. Material de acero galvanizado electroliticamente, y con una resistencia al aplastamiento de 400 kgs/cm2.

Se utilizaran cuando las condiciones de instalación, funcionamiento o mantenimiento requieran flexibilidad y no requieran protección contra líquidos.

Tubos metálicos flexibles, en diámetros nominales mayores o iguales a 19 mm. (¾") y solo en los usos previstos por la NOM 001 SEDE.

**TUBO METALICO LIQUATITE**

Un tubo (conduit) metálico flexible tipo liquatite hermético a los líquidos es una canalización de sección circular que lleva una cubierta exterior hermética a los líquidos, no-métalica y resistente a la luz del sol sobre un núcleo metálico flexible con sus acoplamientos, conectores (rectos o curvos) y accesorios, aprobada para la instalación de conductores eléctricos.

El tubo metálico flexible tipo LIQUATITE, debe de ser de acero galvanizado electroliticamente, con engargolado simple, resistente a la corrosión 100/100 hermético, recubierto con Cloruro de Polivinilo, y con una resistencia al aplastamiento de 400 kgs/cm2.

Resistente a temperaturas de –15° C hasta + 70°C.

Se utilizaran cuando las condiciones de instalación, funcionamiento o mantenimiento requieran flexibilidad y protección contra líquidos.
Tubos metálicos flexibles recubierto con PVC, en diámetros nominales mayores o iguales a 19 mm. (¾") y solo en los usos previstos por la NOM 001 SEDE.

**CABLE ELECTRICO**

**Cable THW-LS**

Conductor de cobre electrolítico suave con aislamiento tipo THW-LS-75°, 600 Volts, con material aislante termoplástico, resistente a la humedad, al calor y a la propagación de incendios y de emisión reducida de humos y gas ácido.

Los conductores normalmente utilizados para transportar corriente eléctrica deben ser de cobre, a no ser que la NOM-001-SEDE-2012 indique otra cosa.

Los tamaños nominales de los conductores se expresan en mm2 y se indica su equivalente en AWG (American Wire Gauge) o en circular mils, que es la manera en que más se conocen comercialmente.

El tipo de cable a utilizar para conducir bajas tensiones será el THW-LS, 90°C, 600 V.
Cuya descripción es:

Conductor de cobre suave sólido o cableado.
Aislamiento a base de policloruro de vinilo (PVC).

**Propiedades del cable:**

Es un conductor eléctrico flexible que permite manejarlo, instalarlo y acomodarlo con mayor facilidad en canalizaciones, equipos y accesorios.
Es un conductor con aislamiento resistente a la flama y a la propagación de incendio.
Es un cable de baja emisión de humos densos y oscuros.

El proceso de manufactura del cable a utilizar debe cumplir con las normas oficiales de fabricación e inspección:

NOM-063.
NOM-001.
NMX-J-10

Así también deberá de contar con la Certificación ANCE.
Esta especificación se refiere a los cables que operan a menos de 600 V y de calibres iguales ó mayores al No. 12 AWG.

A menos que en la documentación del proyecto se dé otra indicación, los calibres serán unipolares, 600 V de cobre blando recocido de 98% de conductividad y de construcción trenzada en clase B.

**Los cables llevaran impresos las características siguientes:**

Sello de fabricante
Calibre conductor
Tipo de aislamiento

Clase de voltaje
Tipo de conductor

**Cable desnudo**

Cable de cobre electrolítico suave sin aislamiento, para conectar a tierra física.
Este tipo de cable se utilizara para los sistemas de tierras para subestaciones, equipos de computo, equipos de telecomunicaciones o lo que la instalación eléctrica contemple en su diseño.

En toda la instalación eléctrica se encontrara presente este hilo de tierra, ya que será el encargado de aterrizar en forma segura y franca todos los dispositivos que en ella intervengan, tanto en Alta como en Baja Tensión.

Los tamaños nominales de los conductores se expresan en mm2 y se indica su equivalente en AWG (American Wire Gauge) o en circular mils, que es la manera en que más se conocen comercialmente.

El tipo de cable a utilizar para tierras será del tipo desnudo.
Cable concéntrico de cobre suave.

**Propiedades del cable:**

Es un conductor eléctrico flexible que permite manejarlo, instalarlo y acomodarlo con mayor facilidad en canalizaciones, equipos y accesorios.

**REGISTROS DE CONEXIÓN:**

**CAJAS REGISTRO DE LÁMINA GALVANIZADA PARA INTERIORES**

Estas cajas, o chalupas, serán de lámina calibre No. 18 (1.8 mm) de espesor, y deberán ser, incluyendo sus accesorios, metálicas resistentes a la corrosión o estar galvanizadas, esmaltadas o recubiertas de un modo adecuado, por dentro y por fuera, para evitar la corrosión.

Las tapas metálicas deben ser del mismo material y espesor que la caja o el registro en el que vayan instaladas, o deberán de estar aprobadas y listadas para ese uso.

**CAJAS REGISTRO DE ALUMINIO FUNDIDO (CONDULETS) PARA EXTERIORES**

Aluminio libre de cobre, fundición a presión, troquelado de aluminio, acabado en pintura electrostática; provistas con cuerdas para acoplamiento de las tuberías, protección de plástico para recibir el tubo, con empaque de neopreno y tapa del mismo material, acabado en esmalte color gris.

**CONTACTOS**

En general, a menos que en la documentación del proyecto se den otras indicaciones, los contactos serán del tipo embutir, de 15 A, 127 V, dobles polarizados, con puesta a tierra y terminales a tornillo para acomodar conductores hasta el calibre #10 AWG.

Las placas para todos los tipos de contactos que se instalen, serán color marfil, a menos que se de otra indicación en proyecto.

Contacto monofásico dúplex polarizado 15 A, 127 V, color marfil.
Contacto monofásico dúplex polarizado 15 A, 127 V, color marfil, con protección diferencial o falla a tierra, con tapa.
Contacto monofásico dúplex polarizado 15 A, 127 V, con tierra aislada, color naranja.
Contacto monofásico dúplex polarizado 15 a, 127 V, color azul, tierra aislada
Contacto monofásico dúplex polarizado 15 a, 127 V, color negro, tierra física
Tapa para contacto monofásico dúplex polarizado, color marfil.

**LUMINARIAS**

La luminaria deberá ser presentada con los soportes técnicos correspondientes:

- Hoja descriptiva
- Curva fotométrica
- Instructivo de instalación.
- Certificado de calidad.
- Certificación NOM
- Carta garantía

**CENTRO DE CARGAS E INTERRUPTORES**

Los tableros serán del tipo conocido como de "frente muerto", diseñados para montajes embutidos o superficiales y de uso interior o exterior, según se indique en cada aplicación en particular.

La caja o gabinete de los tableros estará construido con lámina de acero galvanizada de calibre no inferior al #14, diseñada especialmente para que sea rígida y no sufra deformaciones durante los procesos normales de transporte e instalación. El galvanizado será tal que garantice una protección efectiva y duradera contra corrosión; Deberán ser hechos de lámina de acero chapeado de cinc con agujeros semi-hechos, y deberán ser aprobados por UL y tener las respectivas etiquetas. Portezuelas y puertas deberán tener una mano adecuada de pintura base y una mano de pintura final del color estándar del fabricante. Las portezuelas deberán estar unidas de puertas abisagradas teniendo una combinación de cierre y candado. Los candados deberán tener llaves iguales y se deberán entregar con dos llaves para cada tablero de control.

El frente exterior estará construido con lámina de acero galvanizado de calibre no inferior al de #14, tratada en la forma ya descrita. Estará constituido por un marco con puerta embisagrada, que permitirá la alineación con el acabado de pared, en el caso del tipo embutido.
El tamaño y tipo de tablero o centro de carga será de acuerdo a proyecto.
Los interruptores principales y derivados serán de acuerdo a especificación de proyecto.

Sistemas de protección de circuitos derivados: interruptores tipo taquete o termomagnéticos atornillados o enchufables con gatillo central, para corriente alterna, cada uno con un gatillo manual común y sencillo. Interruptores termomagnéticos de medio tamaño o carga central tipo construcción, no se permitirá. Los cortacircuitos con Capacidad de Interruptiva en amperes (CIA) serán de un valor no inferior indicado en los Planos. Los cortacircuitos que alimentan la luz de emergencia, las luces nocturnas, los motores del reloj para empleados, etc., estarán equipados con candados de mano donde lo indiquen los Planos.

Porta 'índice: un 'índice de circuitos escrito a máquina y muy legible debe identificar correctamente las cargas de cada circuito y debe montarse bajo una cubierta transparente y clara. Conecte los circuitos exactamente como se indica en cuadros de carga: no se tolerará ninguna desviación.
Cuando exista interruptor principal, la conexión entre el mismo y las barras se hará mediante pletina de cobre, y la capacidad de las barras será por lo menos igual a la capacidad nominal del interruptor.
La capacidad de cortocircuito de las barras será al menos igual a la del interruptor automático con menor capacidad de interrupción, al voltaje de servicio especificado.

De no existir interruptor principal, las barras principales, de fase y neutro, estarán provistas de terminales de presión bimetálicos, adecuados para la conexión de número de cables y calibre del alimentador. Adicionalmente la barra de neutro estará provista de terminales a tornillo para la conexión de los neutros de los circuitos ramales. El número de terminales será al menos igual al numero de interruptores previsto incluyendo los espacios de reserva. La capacidad de las terminales será acorde con la de los interruptores.

Los tableros estarán provistos de un conector fijado al chasis, a fin de permitir la conexión eléctrica de los conductores desnudos de puesta a tierra de la instalación.

El mecanismo de disparo de los interruptores será de acción libre y la palanca deberá indicar la posición del interruptor (abierto, cerrado o disparado). La unidad de disparo será del tipo compensada por temperatura ambiente.
Todos los interruptores de un tablero serán de una misma marca o fabricante y estarán identificados con el número correspondiente, según se indique en los cuadros de cargas.
En la zona frontal de cada tablero deberá fijarse una placa de baquelita u otro material aprobado, donde estarán grabadas las siglas de la nomenclatura asignada al mismo.
Los tableros de distribución de potencia del tipo auto soportado serán de construcción modular, con el número requerido de secciones verticales (celdas), unidas con tortillería de alta resistencia, formando una estructura de rigidez adecuada. Cada sección vertical consistirá de tres compartimentos básicos:

1 Compartimento frontal en el cual se montarán en cubículos, los interruptores de protección.
1 Compartimento de barras (horizontales y verticales.
1 Compartimento posterior para conexiones de cables de salida.
Los tres compartimentos estarán equipados con barreras verticales, removibles, de material eléctricamente aislante, de manera de quedar mutuamente aislado física y eléctricamente, entre sí. Las terminales de carga de cada interruptor se extenderán, mediante barras aisladas eléctricamente a través del compartimento de las barras principales hasta el compartimento posterior de conexión de los cables de salida.

Las barras activas deberán estar cubiertas con pintura a base de Epoxy o preferiblemente forradas con material aislante para la protección contra contacto accidental. La barra de puesta a tierra se extenderá a lo largo del tablero.