



## RESTAURACION TEATRO MUNICIPIO DE JARDIN - ANTIOQUIA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Arq. Max Ojeda Gómez

**DIRECCIÓN DE PROYECTO:**

Max Ojeda Gómez  
Arq. Mg en Restauración

**COORDINACIÓN PROYECTO:**

Elena Catia Hernández De Lavalle  
Arq. Mg en Restauración

**PRESUPUESTO, ESPECIFICACIONES, APUS, PROGRAMACIÓN:**

Arq. Carlos Manuel Estrada Cadavid

Septiembre, 2014

## TABLA DE CONTENIDO

1. RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TEATRO DE JARDIN ANTIOQUIA.....	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE .....	3
1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	4
1.3 CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.....	4
1.4 ZONIFICACIÓN.....	4
2. OBRAS DE INTERVENCIÓN .....	5
3. GENERALIDADES .....	7
3.1 OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR .....	8
3.2 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS .....	8
3.3 PRUEBAS Y ENSAYOS .....	9
3.4 MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS .....	9
3.5 MODIFICACIONES .....	9
3.6 PLANOS.....	9
3.7 CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO ESTIMADO .....	10
3.8 UNIDADES DE MEDIDAS Y PAGO .....	10
4. ACTIVIDADES DE OBRA A EJECUTAR .....	12
4.1 PRELIMINARES .....	12
4.2 DEMOLICIONES.....	13
4.3 DESMONTES.....	13
4.4 EXCAVACIONES.....	13
4.5 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	15
4.6 ACERO DE REFUERZO.....	26
4.7 ESTRUCTURA METÁLICA .....	28
4.8 ESTRUCTURA EN MADERA.....	30
4.9 MAMPOSTERÍA.....	31
4.11 APARATOS SANITARIOS Y MUEBLES.....	33
4.12 PISOS Y ENCHAPES .....	33
4.13 ACABADOS .....	34
4.14 CARPINTERIA EN MADERA .....	34
4.15 CARPINTERÍA METÁLICA .....	36
4.16 CUBIERTA .....	36
4.17 CIELO RASOS.....	37
4.18 INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS .....	37
4.19 INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS Y EQUIPOS .....	37
4.21 EQUIPOS ESPECIALES .....	¡Error! Marcador no definido.¡Error! Marcador no definido.
4.23 DOTACIÓN .....	38
4.24 ASEO DE OBRA.....	38
5. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN .....	38

## **ESTUDIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE EL INMUEBLE DENOMINADO TEATRO DE JARDIN ANTIOQUIA**

### **1. RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TEATRO DE JARDIN - ANTIOQUIA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE**

El proyecto, consiste en la consultoría para la elaboración, actualización de estudios y diseños, para la adecuación funcional del Teatro de Jardín , Antioquia.

Dicho inmueble es clasificable dentro de la tipología de teatros implantados en edificaciones realizadas en la época de la colonización antioqueña, los cuales generalmente gestados por las sociedades de mejoras publicas y se ubicaban en esquinas urbanas, además de ofrecer el uso de teatro para presentar obras dramáticas, musicales o de variedades, su platea se convertía en sala de baile. Posteriormente se adecuaron para salas de cine.

Esta tipología de esquina, aprovechaba un volumen perimetral a la sala o teatro, preexistente, y lo adecuaba con otros usos, bien fuera comerciales o para uso comunitario con acceso inmediato desde las calles adyacentes aprovechando la luz y la ventilación natural directa.

Esta disposición permitía que el bloque exterior en “ele” sirviera como volumen aislante de ruido abrazando la sala del teatro que se construía en el espacio del patio original y así se conservaba la volumetría y tipología exterior sin afectar el perfil urbano.

El ejemplo mas cercano de esta tipología se encuentra también en el suroeste de Antioquia en el municipio de Jerico , restaurado recientemente ,en donde en el espacio perimetral a la sala, existían locales comerciales en el primer nivel y en los niveles superiores espacios usados por la administración municipal, para su intervención se planteo que toda la edificación se destinara al uso cultural.

El sistema constructivo original pertenece a una conformación estructural típica de la colonización antioqueña llamado comúnmente “Sistema temblorero”, sistema compuesto en primer nivel en muros de tierra pisada (tapia) , un entramado de madera y tabla como entrepiso y en el segundo nivel se posee una tabiquería liviana de madera, recubierta con cañabrava o esterilla de guadua y acabada con un pañete de boñiga tradicional de la zona (bahareque), esta estructura va amarrada también en el nivel superior a la estructura de cubierta , conformando un sistema estructural completo de muy buena respuesta ante los eventos sísmicos.

Para la adecuación como teatro se realizo la construcción de una estructura adicional de madera para los palcos y la sala del teatro en el espacio del antiguo patio de la casona

## **1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El objetivo principal de la presente propuesta es conjugar el proyecto de Restauración con el de adecuación funcional y actualización, de tal forma que se garantice la preservación del inmueble y al mismo tiempo un aprovechamiento del mismo por la comunidad.

La propuesta pretende integrar en un conjunto, la lectura de las diferentes fases de evolución y modificaciones constructivas generadas al interior y exterior del inmueble, proporcionándole los servicios complementarios necesarios su eficiente uso.

## **1.3 CRITERIOS DE INTERVENCIÓN**

La propuesta de Restauración Integral, está acorde a lo planteado en la cartas de Atenas (1933), de Venecia (1964) y normas de Quito, los cuales a grandes rasgos son:

- Propender por preservar y revelar el valor estético y funcional que marcaron una época y una tipología importante como es la colonización antioqueña de la cual el inmueble a intervenir es un buen ejemplo.
- Se respetarán los materiales originales (en muros, recuperación y unificación del lenguaje de carpinterías de madera, pisos en baldosa de cemento y madera)
- Serán evidenciadas las intervenciones contemporáneas. (teniendo en cuenta la arquitectura formal)
- La restauración permitirá la evidencia de las tendencias históricas, al utilizar materiales actuales para el reforzamiento estructural de la edificación, sin alterar la tipología, preservando este bien inmueble para la ciudad y las generaciones futuras.

En general la intervención será la mínima necesaria, conforme al programa arquitectónico a desarrollar.

## **1.4 ZONIFICACIÓN**

De acuerdo al análisis histórico, la edificación esquinera, fue concebida con una vocación de uso residencial (Vivienda) y luego adaptada como teatro.

En este sentido, la propuesta integrará todos estos aspectos de tal manera que se satisfagan las necesidades actuales. A continuación se presentan la zonificación espacial planteada para el inmueble, partiendo de su uso actual y las necesidades planteadas por su propietario.

## **2. OBRAS DE INTERVENCIÓN**

### **Actualización**

Se plantea la actualización en los siguientes sistemas:

Acondicionamiento acústico

Sistema de redes eléctricas, voz y datos

Iluminación

Redes Hidrosanitarias

Adecuación del teatro a estándares funcionales y normativos actuales

### **Liberación**

Se reubicarán espacios que se yuxtaponen en usos, se liberarán y se organizarán acorde con sus usos.

Se demolerán los muros de el zaguán de acceso con el fin de crear un espacio de transición entre el exterior y el interior, que permita recibir el público antes de las funciones (foyer).

### **Adecuación de Puntos Fijos y escaleras**

Se adecuarán puntos fijos que permitan la movilidad de todo tipo de público, se tendrán en cuenta que los espacios sean accesibles a las personas con movilidad reducida.

### **Obras de Restitución y restauración integral**

Se reemplazarán parte de los pañetes en cemento y arena por mortero de cal y arena o pañete de boñiga, acorde con el proyecto de reforzamiento estructural.

La estructura de las cerchas de cubierta, serán reforzadas y/o reparadas de acuerdo con las recomendaciones del proyecto estructural. .

## **Palcos Interiores**

Se reemplazarán las vigas que se encuentren en mal estado y se redistribuirán acorde con lo indicado en los planos estructurales, de ser necesario las maderas con alto grado de deterioro, serán reemplazadas en su totalidad

## **Carpintería de madera**

Se restaurará toda la carpintería, y se deberá tener en cuenta el sitio de ubicación, con el fin de determinar el tratamiento acústico que cada elemento requiera.

## **Consolidación Estructural**

Se pretende realizar una intervención respetuosa la cual contempla las siguientes actividades planteadas en los planos de reforzamiento estructural y se resumen en:

- Recalce de la cimentación
- Reforzamiento del sistema murario
- Reforzamiento y modificación de la estructura de cubierta.

## **Obra nueva**

Creación de puntos fijos (escaleras)

Cambio de materiales que han sufrido deterioros por desgaste (pisos, puertas, ventanas, , cielo rasos)

Construcción de una nueva caja escénica que permita realizar las presentaciones de acuerdo a los estándares modernos.

## **Programa Arquitectónico**

Se mantiene el uso, pero teniendo en cuenta la optimización de los espacios y la normativa vigente. Se plantean las siguientes áreas:

### **Primer Piso:**

1. Foyer
2. Escaleras de acceso a palcos

3. Cafeteria
4. Zonas de servicios ( Baterías sanitarias, equipos)
5. Oficinas administracion
6. Plataforma y rampa (comunicación por cambio de nivel, accesibilidad)
7. Platea
8. Escenario

### **Segundo Piso:**

1. Palco segundo piso
2. Camerinos
3. Zonas de servicios ( Baterías sanitarias, equipos)

### **Tercer Piso :**

1. Cabina proyección
2. Puentes tecnicos

### **3. GENERALIDADES**

Las especificaciones, planos y anexos que se entregarán al Constructor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como se indica en las especificaciones, en los planos o en ambos.

Cualquier aspecto o detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que de acuerdo a las prácticas constructivas aceptadas para el ítem particular este sea indispensable en la actividad, no exime al Constructor de su ejecución sin que esta situación pueda tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica; sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo. El Constructor podrá utilizar productos equivalentes, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la entidad Contratante o la Interventoría.



Cualquier cambio que el Constructor considere conveniente, deberá ser consultado por escrito a la interventoría y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, estos trabajos, su estabilidad y los eventuales costos de reparación o reconstrucción serán por cuenta y riesgo del Constructor.

### 3.1 OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El Constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas. Será obligación primordial del Constructor:

- Ejecutar la obra acuerdo con los planos y especificaciones.
- Se deberá disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.
- Todo elemento o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la interventoría podrá solicitar al Constructor muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.
- Todo material dispuesto por el contratista será de primera calidad, deberá cumplir con las normas de calidad vigentes y con las indicaciones señaladas en estas especificaciones.
- El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.
- Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá ser consultada por escrito en forma oportuna.
- Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible.
- Velar por que se cumpla por parte del personal vinculado por subcontrato o del personal a su cargo, el pago de los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley.
- El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.

### 3.2 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

La metodología constructiva utilizada por el Constructor para desarrollar las actividades que se contraten, deberán garantizar a la obra los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
- La estabilidad de la obra contratada.
- El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.

- No afectar el desarrollo de las actividades que se realicen o se ejecuten simultáneamente.

### **3.3 PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas y en las normas técnicas aplicables. Estos ensayos estarán a cargo del Constructor. A juicio de la interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los enunciados en las especificaciones atendiendo las recomendaciones o exigencias de los códigos o normas técnicas aplicables.

### **3.4 MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por la obra. Los equipos, maquinarias y herramientas que debe suministrar la obra deberán ser adecuados para las características y magnitud de las actividades a ejecutar. La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo de la obra, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

La herramienta menor está conformada por todos los instrumentos manuales que se usan durante la elaboración de los procesos constructivos. Entre alguna de las herramientas menores se cuenta con las picas, palas, barras, carretillas, plomadas, palustres y otros utensilios que cotidianamente usan los obreros. Para el desarrollo de la obra se requieren las herramientas, que aunque se denominan menores son básicas, para poder realizar las actividades; las herramientas son patrimonio de la empresa Contratista y requieren control tanto de su cantidad como de su estado.

### **3.5 MODIFICACIONES**

Si durante la localización y/o replanteo de las obras el Constructor encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones de la obra en sitio, dará aviso a la interventoría y a los representantes de la entidad contratante, quien será la encargada de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Constructor, debe ser aprobado o rechazado por la interventoría, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista, técnico y económico, previa consulta con la entidad contratante y el Consultor de diseño.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al Constructor. Bajo la supervisión de la interventoría, el Constructor deberá consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones substanciales sobre el diseño original del proyecto, deberán ser consultados con el Consultor de diseño y aprobados por la interventoría.

### **3.6 PLANOS**

Los planos que forman parte de este proyecto, deben considerarse como planos de diseño, los

cuales han sido coordinados al máximo para servir como planos de construcción. Sin embargo, durante la ejecución de la obra, podrán presentarse variaciones a lo indicado en planos, por razones constructivas no predecibles en la etapa de diseño.

Cuando estas variaciones constructivas se presenten durante la ejecución de la obra y signifiquen un cambio importante al diseño, deberá consultarse con el Proyectista para obtener su aprobación, o un diseño el cual se consignará en esquemas o diagramas de obra. Además, en la obra se debe llevar un registro de todos los cambios menores que se realicen en la ejecución de los trabajos, sobre un juego de copias de los planos, los cuales servirán de soporte para la ejecución de los Planos Según lo Construido o planos record al final de la obra, la presentación de los mismos en medio digital e impresos será exigida por la interventoría y el contratante para la liquidación final del contrato.

### **3.7 CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO ESTIMADO**

Las cantidades de obra entregadas con el proyecto, son el resultado de una medición sobre planos y pretenden cubrir todos los elementos que conforman la obra, en las cantidades más exactas que se puedan determinar. Con base en esas cantidades se ejecutó el presupuesto oficial de obra y son la base para la obtención de Propuestas para Construcción.

Durante el proceso de construcción, es posible que se presenten variaciones en estas cantidades y/o que aparezcan elementos no considerados en ellas, lo cual puede producir un cambio en el presupuesto.

Las cantidades de obra finales, a pagar al Constructor, en caso que la modalidad de contratación sea la de —Precios Unitarios, serán las realmente ejecutadas durante la construcción, determinadas por medición directa en obra.

Cuando la modalidad de contratación de la construcción sea por Precio Total Fijo, el párrafo anterior no es aplicable y se entiende que en este caso, el Constructor al preparar su oferta examinó atentamente la exactitud de las cantidades, pidió las aclaraciones necesarias sobre las diferencias que hubiera encontrado y tomó las precauciones presupuestales del caso para no verse afectado por el no reconocimiento de pagos adicionales por mayor cantidad de obra por parte del Propietario.

Cuando la modalidad de contratación sea —Administración Delegada, las cantidades de obra solamente tendrán importancia para la determinación de la magnitud de la obra, su programación y la determinación y apropiación de recursos económicos y humanos o de equipos de construcción.

### **3.8 UNIDADES DE MEDIDAS Y PAGO**

En los Contratos o Subcontratos en los cuales sean aplicables los pagos por cantidad de obra ejecutada, se aplicarán unidades de medida en las diferentes áreas o campos de especialización de la obra, como se definen a continuación, con base en un precio unitario determinado en la preparación de la propuesta sin incluir el AIU. Este valor será consignado al final, como un valor

total.

#### **a. Metro Cuadrado (M2)**

Esta unidad de medida, se utilizará para el pago de todos aquellos trabajos que puedan ser evaluados y controlados por medio de ella, como por ejemplo: muros, pañetes, pisos y otros.

El valor que se pagará por esta unidad de medida, debe incluir el suministro de todos los materiales, mano de obra, dirección técnica y supervisión de equipos que sean utilizados en la práctica normal de la actividad, o equipos especiales que se especifiquen, o que el Contratista o Subcontratista considere necesarios para garantizar un rendimiento y/o la calidad del trabajo, requeridos para construir un metro cuadrado de la actividad correspondiente, incluyendo el IVA.

En esta última posibilidad (Cuando el Contratista o Subcontratista lo considere necesario) en su propuesta deberá aclarar el uso de equipos especiales, cotizarlos por separado y justificar su uso en los términos mencionados de rendimiento y calidad de obra.

#### **b. Lineales (M.L.)**

Esta unidad de medida es aplicable a actividades de mampostería, pañetes, estucos y pintura, en condiciones en las cuales, aunque se pueden evaluar por metro cuadrado, exigen una mayor utilización de mano de obra, supervisión de calidad y herramientas o equipos.

Se utilizará esta unidad para el pago de los trabajos ejecutados en las actividades mencionadas atrás, cuando una de las dimensiones necesaria para determinar los metros cuadrados, sea inferior a 0,40 metros, y debe incluir todo lo indicado en el literal —all de este numeral.

Es aplicable además en actividades donde se tenga una sección definida dentro de unos parámetros establecidos que permitan una medición longitudinal, p.e. vigas de madera, barandas y otros elementos de carpintería, dinteles, etc.

#### **c. Metro cubico (M3)**

Esta unidad de medida, se utilizará principalmente para el pago de para el pago concretos definidos por sus características y contemplando el suministro de todos los materiales, mano de obra, dirección técnica y supervisión de equipos que sean utilizados en la práctica normal de la actividad, o equipos especiales que se especifiquen, o que el Contratista o Subcontratista considere necesarios para garantizar un rendimiento y/o la calidad del trabajo, requeridos para fundir un metro cubico de la actividad correspondiente, incluyendo el IVA y todo el transporte que se requiera.

Se aplicara esta medida además al suministro de aridos y a la disposición final de escombros

#### **d. Kilogramo (KG)**

Esta unidad de medida, se utilizará principalmente para el pago de para el pago de aceros de refuerzo figurados o no , así como también a la estructura metálica; para ambos casos se tomará el peso realmente instalado y el desperdicio incluido dentro del valor unitario. Para el caso de la estructura metálica se podrá contemplar el peso de la tornillería o de la soldadura según sea el caso como máximo del 2% del peso instalado.

#### **e.Unidad (UND)**

Esta unidad de medida, se utilizará para el pago de actividades de obra que contemplen la entrega total de una actividad única que no sea medible por unidad de área, p.e instalación de aparatos sanitarios, salidas eléctricas , lavaescobas, etc.

El valor que se pagará por esta unidad de medida, debe incluir el suministro del elemento especificado, su manejo en obra hasta su sitio de instalación, la mano de obra requerida para su montaje y/o conexión.

Para el caso de salidas hidrosanitarias , eléctricas o de instalaciones especiales se podrá definir la inclusión de un metraje determinado de tubería y/o cableado dentro de su especificación y análisis.

#### **f. Global (GLB)**

Esta unidad de medida, se utilizará para el pago de actividades de obra especiales, que requieran una responsabilidad total sobre un suministro, su instalación o montaje, su puesta en marcha, y/o su calificación.

El valor que se pagará por esta unidad de medida, debe incluir el suministro de los equipos especificados, su manejo en obra hasta su sitio de instalación, la mano de obra requerida para su montaje y conexión a las redes de servicio desde el punto cero, los materiales necesarios para el montaje y para la conexión a las redes de servicio desde el punto cero, la dirección técnica y supervisión de calidad para el montaje e instalación de la totalidad de los trabajos cubiertos por esta unidad de medida, incluyendo la asistencia técnica para revisión de los servicios auxiliares necesarios, la puesta en marcha de los equipos, y su calibración y/o calificación.

Los límites para las diferentes actividades, o su alcance, serán establecidos en la especificación particular de los equipos, en el numeral del capítulo correspondiente.

## **4. ACTIVIDADES DE OBRA A EJECUTAR**

### **4.1 PRELIMINARES**

Las obras preliminares corresponden a las actividades a ejecutar antes del inicio de las obras de actualización y restauración las cuales brindarán seguridad y protección para el personal de la obra, para los transeúntes así como para el inmueble. También se contemplan la ejecución de

instalaciones provisionales para el personal que ejecutará los trabajos incluyendo el espacio para la interventoría.

Los permisos de ocupación de vía pública y la solicitud o adecuación de servicios públicos necesarios para el normal desarrollo de la obra están incluidos dentro de los valores de este capítulo.

#### **4.2 DEMOLICIONES**

Se refiere este capítulo a la ejecución de los ítems de demolición de obras cuyos materiales y componentes no se pueden recuperar. La demolición se debe ejecutar manualmente sin el empleo de equipos como martillos neumáticos o martillos eléctricos que por su vibración pongan en riesgo la estabilidad de otros elementos o componentes de obra incurriéndose en grietas, dilataciones o desintegración. Los desechos de las demoliciones deben ser empacados en lonas para ser transportados manualmente dentro de la obra al sitio donde se va a realizar el cargue para su desalojo de la obra.

El constructor debe velar especialmente por la seguridad del personal de obra y de terceros además por la estabilidad general de la edificación, tomando todas las precauciones necesarias que crea conveniente aunque no se encuentren especificadas en este manual.

#### **4.3 DESMONTES**

Este capítulo corresponde a los desmontes de los elementos que se pueden reutilizar posteriormente en la ejecución de las obras, o se pueden reciclar, se deberá tener especial cuidado en el momento de ejecutar el trabajo con el fin de evitar roturas, quiebres, desportilladuras entre otros. Se deberá marcar cada uno de los elementos desmontados indicando su posición, si es necesario se hará un dibujo de la ubicación y localización del elemento el cual se referenciará en un plano general. En cuanto al almacenamiento temporal, deberá hacerse de manera cuidadosa para evitar daños o deterioros en el lugar que se determine de acuerdo con la interventoría.

Se deberán tener en cuenta para la formulación del precio del desmonte el desmonte propiamente dicho de cada elemento, la marcación, la limpieza previa, el trasiego interno al sitio de almacenamiento y el almacenamiento.

#### **4.4 EXCAVACIONES**

Este capítulo comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, fosos y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

## **Clasificación de Suelos**

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

a. Suelo clase 1 (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

b. Suelo clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c. Suelo clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

d. roca

Suelos que requieren para su excavación el empleo de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.

## **Procedimiento para la ejecución**

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a la excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial mínima de un metro del borde, evitando causar presiones sobre sus paredes que puedan ocasionar derrumbes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si éste sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.



Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

#### **4.5 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE CONCRETO**

Se refiere a la construcción de obras de reforzamiento estructural, como la cimentación las pantallas, pedestales en concreto, recalces de columnas, columnas, viga de amarre nivel de cubierta, morteros de nivelación, placas de contrapiso y aligeradas, canales en concretos, gradas en concreto, rampas en concreto y dinteles en concreto. Estas obra se realizarán de acuerdo con lo diseñado y especificado en los planos estructurales.

El concreto a utilizar en las obra, podrá ser preparado en sitio o provenir de una central de mezclas aprobada por el contratante. Todos los elementos de concreto reforzado, estructurales o no, se construirán de acuerdo con los diseños estructurales y detalles indicados en los planos, siguiendo las especificaciones estipuladas en la NSR 10 para la elaboración del concreto y colocación del acero de refuerzo.

El constructor, con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, deberá presentar la caracterización de materiales y los diseños de mezclas de la planta de premezclados que suministrara los concretos a la obra y/o deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la Interventoría, los diseños de las mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de la obra, para poder determinar las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las condiciones de manejabilidad y resistencia del concreto requerido para el proyecto.

#### **MATERIALES**

Esta especificación indica las normas que se deben cumplir en lo referente a materiales, preparación y utilización de concretos con resistencias entre 14 a 28 Mpa. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan a las Normas Técnicas Colombianas.

El concreto está constituido por una pasta aglutinante de cemento Portland, agua y materiales granulares de fuentes naturales o de trituración tales como grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino.



## **CEMENTO**

El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con normas técnicas Colombianas.

### **NORMAS GENERALES NTC**

- No 30. Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
- No 31. Cemento Portland. Definiciones.
- No 108. Cementos. Extracción de muestras.

### **ESPECIFICACIONES**

- NTC No 121. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC No 321. Cemento Portland. Especificaciones técnicas.

Además de las normas citadas anteriormente, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

No se harán mezclas con cemento que por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.

No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización.

### **ALMACENAMIENTO**

El cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 15 cm. sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm. de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad. El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse ó que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra.

Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas técnicas que se relacionan a continuación:

### **NORMAS PARA ENSAYOS DEL CEMENTO PORTLAND**

- NTC No 33. Método para la determinación de la finura del cemento por medio del aparato BLAINE de permeabilidad al aire.

- NTC No 107. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.
- NTC No 109. Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las agujas de GILLMORE.
- NTC No 110. Método para determinar la consistencia normal del cemento.
- NTC No 117. Método para determinar el calor de hidratación del cemento Portland.
- NTC No 118. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de VICAT.
- NTC No 184. Cementos hidráulicos. Método de análisis químicos.
- NTC No 221. Método de ensayo para determinar el peso específico del cemento Portland.
- NTC No 225. Falso fraguado del cemento Portland. Método del mortero.
- NTC No 226. Método del ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre los tamices 74 U y 149U.
- NTC No 294. Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre el tamiz 44 U.
- NTC No 297. Falso fraguado del cemento Portland. Método de la pasta.
- NTC No 597. Determinación de la finura del cemento Portland por medio del Turbidímetro.
- NTC No 1512. Ensayo químico para determinar la actividad puzolánica.
- NTC No 1514. Cemento. Ensayo para determinar la expansión por el método de las agujas de LE CHATELIER.
- NTC No 1784. Cemento. Determinación de la actividad puzolánica. Método de contribución a la resistencia a la compresión.

## MUESTRAS

### EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Almacenamiento en silos herméticos: Se deberá tomar una muestra de 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. La muestra será representativa tomando porciones de distintos sitios.

Cemento Empacado: Se deberá tomar una muestra de por lo menos 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. Esta muestra se tomará mezclando las fracciones que resulten de tomar una muestra por cada 0205 toneladas.

Protección de las muestras: Inmediatamente después de su extracción, las muestras se depositarán en recipientes herméticos, envases de hojalata, bolsas impermeables ó de plástico, que se deben sellar inmediatamente después de llenarlas.

### AGREGADOS

Los agregados para concreto deben cumplir la norma NTC 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada, grava, o una combinación de éstas.

#### Agregado Fino

El constructor obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica.

El constructor será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica.

El agregado fino deberá estar gradado dentro de los siguientes límites:

Tamiz (NTC 32)	Porcentaje que pasa
9.5 mm.	100
04075 mm.	95 a 100
02036 mm.	80 a 100
0118 mm.	50 a 85
600 mm.	25 a 60
300 mm.	10 a 30
150 mm.	2 a 10

El mínimo porcentaje dado arriba para el material que pasa los tamices 300 mm y 150 mm puede reducirse a 5 y a 0 respectivamente, si el agregado va a usarse en concreto con aire incluido y un contenido de cemento mayor de 237 Kg./m<sup>3</sup>, o en concreto sin aire incluido con un contenido de cemento mayor de 297 Kg./m<sup>3</sup>. o si se usa un aditivo mineral aprobado para suplir deficiencia en el porcentaje que pasa estos tamices. El concreto con aire incluido es aquel que contiene cemento con incorporador de aire o aditivo incorporador de aire y que logre un contenido de aire de más del 3%.

### Agregado grueso

El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre ½" y 1½". Los agregados gruesos tendrán, según el caso la gradación que determine el diseño de mezclas ya mencionado.

La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	500

Material que pasa el tamiz 74 (Tamiz 200)	100
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	100

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

El agregado grueso tendrá una pérdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas NTC 93 y 98.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:

- 1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta
- 1/3 de la altura de las placas macizas
- $\frac{3}{4}$  de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

Se recomienda tener en cuenta las siguientes recomendaciones cuando se existan dudas sobre las siguientes características del material:

- Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.
- Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.
- La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este.
- En general, es posible utilizar arenas más gruesas cuando son de grano redondo, que cuando son de granos muy angulares.
- El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

## ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de agregados fino y grueso deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de drenaje previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

## NORMAS GENERALES (NTC)

- No 32. Tamices de ensayo de tejido de alambre.
- No 129. Agregados pétreos. Extracción y preparación de muestras.
- No 385. Hormigón y sus agregados. Terminología.

## ESPECIFICACIONES

- NTC No 174. Especificaciones de los agregados para el hormigón.
- NTC No 579. Efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y hormigones.

## ENSAYOS

- NTC No 77. Tamizado de materiales granulados. (Agregados áridos)
- NTC No 78. Agregado para hormigón. Determinación del porcentaje que pasa el tamiz 74 U. Método del lavado.
- NTC No 92. Método para determinar la masa unitaria de los agregados.
- NTC No 93. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños mayores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Ángeles.
- NTC No 98. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños menores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Ángeles.
- NTC No 126. Modo para determinar la resistencia de los agregados a los ataques con sulfato de sodio ó sulfato de magnesio.
- NTC No 127. Método para determinar el contenido aproximado de materia orgánica en arenas usadas en la preparación de morteros y hormigones.
- NTC No 130. Método para determinar la cantidad de partículas livianas en los agregados pétreos.
- NTC No 175. Método químico para determinar la reactividad potencial de los agregados.
- NTC No 176. Método para determinar la densidad y la absorción de agregados gruesos.
- NTC No 183. Método para determinar la dureza al rayado en los agregados gruesos.
- NTC No 237. Método para determinar el peso específico y la absorción de los agregados finos.
- NTC No 589. Hormigón. Método para determinar el porcentaje de terrones, arcillas y partículas deleznable en el agregado.
- NTC No 1776. Agregados para el hormigón. Determinación del contenido de humedad total.

## AGUA

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 10. En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

- |  |                  |
|--|------------------|
| • PH                                     | Entre 0505 y 90  |
| • Sustancia disuelta                     | 15 Gramos/ litro |
| • Sulfato (En SO <sub>4</sub> )          | 1 Gramos/ litro  |
| • Sustancias orgánicas disueltas en agua | 15 Gramos/ litro |

- Ion de Cloruro 8 Gramos/ litro
- Hidrato de Carburo No debe contener

## ADITIVOS

Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos, especificaciones particulares y/o el diseño de mezclas correspondiente. Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado en la norma NSR 10 y con la norma NTC No 1299 referente a aditivos químicos para hormigón.

## PROPORCIONES DE LA MEZCLA

En todos los planos de construcción y de detalle deberá estar expresado claramente la resistencia a la compresión  $f'c$  del concreto para la cual se haya diseñado cada parte de la estructura.

Las proporciones de la mezcla deben establecerse con base en diseños y mezclas de prueba hechas en el laboratorio. También debe cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y con las normas técnicas Colombianas. La mezcla debe proporcionarse para una resistencia que exceda la del diseño  $85 \text{ kg./cm.}^2$ , salvo en los casos en que se disponga de un registro de no menos de 30 resultados de una o dos series, como máximo, de ensayos consecutivos de resistencia, realizados con materiales y en condiciones similares, sobre concretos de resistencia que no difiera en más de  $70 \text{ kg./cm.}^2$  del concreto que se pretende diseñar.

El Interventor podrá autorizar que se prepare concreto en las proporciones indicadas en la Tabla para mezclados del concreto, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que la resistencia máxima del concreto especificado sea menor a  $175 \text{ Kg./cm.}$
- Que la cantidad de agua que se agregue a la mezcla sea apenas la suficiente para obtener la maleabilidad adecuada en el concreto.
- Para el uso de la tabla para mezclado de concreto se debe comenzar con una mezcla de tipo B de acuerdo con el tamaño máximo de agregado correspondiente. Si la mezcla queda de buena resistencia, se usará en la obra. Si la mezcla queda con apariencia muy arenosa se usará el tipo C y si queda pobre en arena, el tipo A.

Las cantidades indicadas corresponden al caso de arena seca. Estas proporciones de las mezclas, en peso, pueden expresarse en volumen, obteniendo los pesos de los agregados sueltos.

TABLA PARA EL MEZCLADO DEL CONCRETO						
Tamaño Máximo	Tipo	Kg./m3			Kg./bulto	
		Cemento	Arena	Grava	Arena	Grava
1/2"	A	391	1018	706	130	90
	B	386	964	779	125	101
	C	380	949	828	125	109
	A	369	922	883	125	120

TABLA PARA EL MEZCLADO DEL CONCRETO						
¾"	B	358	894	932	125	130
	C	352	842	992	120	141
1"	A	358	894	932	125	130
	B	347	830	1014	120	146
	C	341	779	1051	114	154
1 ½"	A	335	837	1032	125	154
	B	324	775	1102	120	170
	C	319	725	1170	114	183
2"	A	319	797	1119	125	175
	B	313	749	1198	120	191
	C	302	690	1220	114	202

El constructor deberá suministrar el equipo aprobado por la interventoría para la medición de las cantidades de materiales que componen el concreto controlando así los volúmenes y pesos. El interventor podrá exigir que se verifique la exactitud de los elementos de medición, tales como cajones o balanzas, para cerciorarse que no existan variaciones superiores al 1% cuando se emplea cemento en bultos ó cemento al granel. Para el agua se aceptan variaciones equivalentes al 1% y la medición puede hacerse ya sea por peso o por volumen.

## MEZCLADO Y COLOCACIÓN

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante. El mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos. Deberá evitarse un mezclado muy prolongado que tienda a romper el agregado. Antes de añadir materiales nuevos a la mezcladora, ésta deberá desocuparse totalmente.

Sólo se podrá mezclar concreto en obra en las siguientes condiciones:

- En aquellos elementos o actividades que lo permita expresamente el interventor, por no cumplir una función importante en la estructura o en el aspecto final de la obra, tales como atraques de tuberías, fijación de chazos, etc.
- En casos de emergencia, a juicio del Interventor y para volúmenes de concreto menores de un (1) m<sup>3</sup> siempre y cuando no se utilicen en elementos estructurales.

El **Slump** o asentamiento permitido en el concreto será:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECOMENDADO	LÍMITE
----------------------	-------------	--------



Losas fundidas sobre el suelo	2	1 - 3
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	3	2 - 4
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3 - 4	2 - 5
Placas, vigas y muros reforzados	4	3 - 5

- En todos los casos un mínimo de 1" (1 pulgada).
- Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3" pulgadas.
- Los requisitos y manera de hacer el ensayo se indican la norma NTC 396

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos o por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar ó cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

A continuación se dan las recomendaciones para la elección de juntas de construcción:

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

En caso de secciones muy reforzadas, en formaletas profundas como las de muros o columnas, o cuando la vibración no asegure el completo recubrimiento del refuerzo, se deberá colocar una primera capa de espesor no menor de 3 cm. de mortero mezclado con las mismas proporciones



arena/cemento que el concreto; este mortero debe colocarse inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto de tal manera que en ese momento el mortero se encuentre plástico, es decir, ni endurecido ni fluido.

## **CURADO**

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados ó 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola ó brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Constructor todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Constructor.

## **CRITERIOS PARA LA ACEPTACION DEL CONCRETO**

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 8 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos. El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales ó la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.

- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos. (Propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría)

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura. Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma NTC No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el curado y proceder de acuerdo con lo indicado anteriormente.

### **NORMAS**

- NTC No 454. Hormigón fresco. Toma de muestras.
- NTC No 490. Yeso para refrendado de cilindros de hormigón.
- NTC No 550. Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo de compresión.
- NTC No 1377. Hormigón, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.
- NTC No 1977. Compuestos para el curado del hormigón

### **NORMAS PARA ENSAYO**

- NTC No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
- NTC No 491. Mortero de azufre para refrendado de cilindros de hormigón. Ensayo de compresión.
- NTC No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de hormigón.
- NTC No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de hormigón.
- NTC No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de hormigón.
- NTC No 1032. Determinación del contenido de aire en hormigón. Método de presión.
- NTC No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del hormigón.
- NTC No 1513. Hormigón. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.

### **RESANES EN EL CONCRETO**

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, sin que se constituya como obra adicional que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sea igual a las del concreto especificado.

## **JUNTAS**

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la interventoría. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero ó lechada de cemento.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

## **PAGO**

Se cancelará cada ítem de acuerdo a lo indicado en la especificación particular.

## **4.6 ACERO DE REFUERZO**

Se tendrán en cuenta para todas las actividades que requieran acero, así como la malla electrosoldada para placas de contrapiso y cubierta

### **ACERO CORRUGADO**

Las barras de acero empleadas como refuerzo del concreto deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10 NTC 2289, NTC 248 y con las demás normas que se relacionan más adelante.

## **MATERIALES**

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas técnicas que se relacionan a continuación:

NTC No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.  
 NTC No. 159. Alambre de acero para precomprimido.  
 NTC No. 161. Barras lisas de acero al carbono para hormigón armado.  
 NTC No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.  
 NTC No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón reforzado.  
 NTC No 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.  
 NTC No 1907. Alambre corrugado de acero para hormigón armado.  
 NTC No 1920. Acero estructural.  
 NTC No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del hormigón.  
 NTC No 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.  
 NTC No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de hormigón.

## ENSAYOS

- NTC No 1. Ensayo de doblamiento para producto metálico.
- NTC No 2. Ensayo de tracción para productos de acero.

Cuando el interventor lo considere necesario se deben realizar ensayos para comprobar las características del acero que se emplee en la obra los que se deben realizar según las normas técnicas antes citadas.

## EJECUCIÓN

Se utilizará el tipo de refuerzo especificado en los planos. Todo el acero de refuerzo de cualquier elemento, debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado por la interventoría.

Antes de quedar cubiertas por el concreto, debe comprobarse que las varillas de refuerzo se encuentren completas, debidamente amarradas en su sitio, respetando los recubrimientos y no deben presentar barro, aceite, óxido u otros elementos o sustancias que afecten la adherencia con el concreto.

DIAMETRO	TOLERANCIA PORCENTUAL EN PESO		TOLERANCIA PORCENTUAL EN DIAMETRO
	INDIVIDUAL	LOTE	
Menor que ½"	-80 a +100	-60 a + 60	-40 a + 50
Mayor ó igual a ½"	-50 a +60	-0305 a + 40	-0205 a + 03

Sólo se aceptará el doblado en frío de las varillas; no se permitirá desdoblar hierro con diámetro mayor o igual a ½". No se permitirá el uso de soldadura para la fijación o punteo del hierro ni para empalmar varillas de aceros con f 'y mayor de 40000 PSI.

Para mantener los recubrimientos de concreto ó entre el acero y la formaleta, sólo se podrán utilizar bloques de concreto o elementos metálicos tales como puentes, estribos, taches, amarres superiores, etc. No se autorizará el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoren la calidad y el acabado final del concreto.

El refuerzo se utilizará en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslapos tendrá que ser aprobada por el interventor, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural.

#### **4.7 ESTRUCTURA METÁLICA**

Corresponde a la manufactura, suministro e instalación de elementos estructurales y arquitectónicos en metaltales como columnas, vigas, correas, anclajes, tensores, marcos y otros para el Proyecto.

Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción.

Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte, previa verificación de las medidas reales en obra .

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos. En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm.

Todas las uniones entre elementos en tubo redondo serán del tipo boca de pescado.

Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indicaran tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante.

Las soldaduras a emplear serán del tipo E60XX y E70XX.

Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Tornillería avellanada, en superficies acabadas. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo a los requisitos para ser recibido como material en obra.

Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o similares.

Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión, y otros elementos requeridos.

Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando una adecuada identificación que garantice su correcto ensamble e instalación

La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra.

Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos.

Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas.

Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados.

A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido.

Los elementos de la estructura metálica deberán llegar a la obra pintados con una mano de anticorrosivo gris (protección temporal) y posteriormente en obra antes de su instalación se les aplicará anticorrosivo rojo. Una vez instalados los elementos se les dará como acabado final una capa de esmalte del color indicado por la Residencia de interventoría. El costo de la pintura está incluido en este ítem.

#### **4.7.1 NORMATIVA DE ELEMENTOS Y MATERIALES**

Perfiles, platinas y barras: ASTM A36

Tubería de acero: ASTM A53, Tipo S, Grado A, Schedule 40 de peso standard, de no existir aclaración diferente. Para usos exteriores y donde se especifique tubería galvanizada en caliente.

Lámina cold-rolled: ASTM A366, calidad comercial, nivelada libre de defectos.

Soldaduras a emplear serán del tipo E60XX y E70XX.

Pintura anticorrosiva y esmaltes sintéticos.

Accesorios para uso exterior o empotrado en muros exteriores, pisos, ó rasos serán de acero galvanizado ó acero inoxidable, como mejor cumplan su propósito.

Pernos y tuercas: ANSI B18.2.1, ANSI B18.2.2, pernos ASTM A307 Grado A y tuercas ASTM A563.

Tornillos maquinados: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, de acero al carbono.

Anclas de expansión: Anclas de camisa tubular expansiva con pernos galvanizados, del tipo Hilty "Kwik-Bolt"

#### **4.8 ESTRUCTURA EN MADERA**

Se seguirán las siguientes indicaciones de carácter general:

a. **PREPARACIÓN DE LAS MADERAS:** Se utilizarán maderas perfectamente secas y libres de imperfecciones producidas por ataque de insectos, humedad o cortes defectuosos. Se recomienda adquirir las maderas con bastante anticipación, para almacenarlas en un sitio seco y bien ventilado, colocadas unas sobre otras de manera que no trabajen a flexión y procurando que el aire circule libremente entre ellas, con el fin de garantizar el periodo mínimo de reposos y secado.

b. **DIMENSIONAMIENTO:** Una vez reposada las maderas, se procederá a hacer los cortes y dimensionamientos definitivos con la mayor exactitud posible, descartando todas las piezas que no llenen los requisitos antes mencionados.

Las secciones que se van a dejar a la vista se cepillarán en todas sus caras.

c. **INMUNIZACIÓN:** La protección de la madera contra el ataque de los insectos, se hará con productos patentados y de calidad reconocida y previamente aprobada por el interventor.

Para realizar el tratamiento de las maderas se deberán realizar los siguientes procedimientos:

**Inmunización de madera:** Esta actividad se trata de someter al proceso de inmunización, todos los elementos de madera a emplear en la obra, la madera desmontada y la madera que se incorpore a la construcción.

**Solución inmunizante:** El inmunizante debe ser de marca conocida y siguiendo las especificaciones de la ficha técnica del fabricante, se recomienda utilizar uno de los siguientes productos: Merulex IFQ de Sika, Fortage (No se deben diluir los productos recomendados por el fabricante para aplicación directa sin dilución)



Mezcla para inmersión: Inmunizante (en la dilución recomendada)

Mezcla para inmersión de elementos de madera que vayan a tener acabado con pintura con base de agua: Inmunizante (en la dilución recomendada) + Agua.

Mezcla para aplicación del inmunizante por brochado: Inmunizante (dilución recomendada)

Procedimiento:

- Sumergir en solución oleo soluble la madera de longitud menor a seis metros (6.00 ms.), durante un lapso de tiempo no menor de 6 horas.
- b. Durante el montaje y armado, ir aplicando por brochado la solución inmunizante en cortes, cuidando que no quede ningún sitio del corte sin la aplicación del inmunizante.
- c. Después de terminados los entramados o armazones, realizar una última aplicación general por brochado, buscando que no quede zona o junta sin la aplicación de la solución inmunizante, para los elementos no sometidos al proceso de inmunización por inmersión, la aplicación por brochado, del inmunizante debe ser doble con una diferencia de tiempo entre la aplicación y aplicación general, no menor de 48 horas.

d. COLOCACIÓN DE LAS MADERAS: Para ello se seguirán las especificaciones particulares y los planos en lo que se refiere a ubicación y dimensiones. En general y especialmente en sitios en donde la humedad del ambiente sea alta, las maderas se colocarán de tal manera que tengan ventilación constante, para evitar la formación de hongos. Se protegerán de manera especial, los apoyos sobre mampostería.

Para maderas que deban estar embebidas en concreto, muros de tierra u otro materia que pueda transmitirle humedad se deben proteger las superficies de contacto con el mismo mediante la aplicación de un bituminoso tipo Cemento marino de Toxement.

En ningún caso se admitirán maderas de secciones menores a las existentes o a las indicadas en los planos o en las especificaciones particulares.

Todos los ensambles, empalmes y acopladuras, se harán de acuerdo con los planos, y el Visto Bueno del interventor. Los barrotes o refuerzos, se harán en las secciones y las distintas especificadas en los planos y el Visto Bueno del interventor. Las uniones entre distintas piezas se harán en lo posible utilizando cajas, espigas, etc. Evitando el usos de clavos. Donde sea necesario, se utilizarán tornillos de sección y tipo aprobados por el interventor.

Una vez terminada la estructura de madera, el interventor la revisará en todo lo referente a niveles, ensambles, secciones, etc.

Se incluirá la protección y acabado de la madera, en el suministro e instalación de toda la madera estructural.

#### **4.9 MAMPOSTERÍA**

Las actividades contempladas en este capítulo se refieren a recomposición de muros, aplicación de pañetes, resanes de pañetes.



Comprende este numeral las actividades y normas de ejecución necesarias para la construcción de muros en ladrillo, muros en adobe, muros en sistema en seco como el drywall, superboard o similar, dados en concreto para soportes de elementos, así como los resanes en pañete en mortero o a la cal, en los interiores o fachadas de edificios, de acuerdo con lo indicado en los planos o con las instrucciones de la Interventoría.

En su construcción, se utilizarán materiales de la mejor calidad y sus muestras y fuentes de abastecimiento serán sometidas previamente a la aprobación del Interventor.

Los ladrillos de muros nuevos deben ceñirse a las dimensiones mostradas en los planos, deberán ser prensados a máquina.

Se usará ladrillo macizo de 10 x 20 x 40 cms para los reintegros de mampostería que sean necesarios, dicho ladrillo puede ser recuperado de la misma obra, recuperado de demolición o nuevo de fábrica; En cualquier caso deben ser sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebrajaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas, y uniformes; especialmente en los muros construidos con ladrillo a la vista, deberán escogerse previamente los más parejos en colores, dimensiones, aristas y estrías.

Los ladrillos cerámicos cumplirán las normas ICONTEC 296 y 451. Cuando se construyan muros estructurales se atenderán además las normas especiales de diseño.

Los muros se ejecutarán de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos o con las instrucciones u órdenes del Interventor. Antes de iniciar su construcción se harán los trazos iniciales teniendo especial cuidado en demarcar los vanos para puertas y ventanas y considerando además detalles como revoques, enchapados, incrustaciones, rejillas u otras. Las hiladas se pegarán niveladas, con espesores de mezcla uniforme y resanadas antes de fraguar la mezcla, cuidándose en enrasar con hilada completa cuando se trata de muros interiores entre dos losas. Todos los ladrillos se humedecerán hasta la saturación antes de su colocación, reservando los que absorban mucha agua para interiores.

La cara más importante en todo muro será aquella por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas (ladrillo o bloque) utilizando pegados de mortero horizontales y verticales uniformes; de un espesor aproximado de 1.5 centímetros.

La traba indicada en los planos es requisito indispensable para su aceptación o disposición ornamental.

Las canchas o regatas para las instalaciones eléctricas, sanitarias u otras, solo podrán ejecutarse tres (3) días después de terminados los muros. Además de los indicados se tendrán en cuenta específicamente para cada clase de muros, las siguientes:

Muros de Adobe sin Cocer o Bloque de Concreto sin Ranurar. Los muros de mampostería se ejecutarán en general con ladrillo o bloque de concreto, hueco o macizo según se indique, fabricado a máquina y de primera calidad, de las dimensiones mostradas en los planos y de

muestras aceptadas por la Interventoría. Para su pega se utilizará mortero 1:5 para muros interiores y 1:4 para exteriores o muros de canto. El mortero se preparará inmediatamente antes de su uso, dosificando el agua para que la mezcla sea homogénea y manejable. El mortero deberá cubrir tanto las uniones horizontales como verticales y será de espesor uniforme de 1.5 cm. aproximadamente. El mortero sobrante deberá retirarse con el palustre en el momento de terminar la colocación de cada ladrillo, a fin de mantener una superficie limpia y resanada en todo momento.

Se usará ladrillo macizo de 10 x 20 x 40 cms para los reintegros de mampostería que sean necesarios, dicho ladrillo puede ser recuperado de la misma obra, recuperado de demolición o nuevo de fábrica; En cualquier caso debe cumplir con la resistencia especificada por el ingeniero calculista o en su defecto aprobado previamente por la interventoría.

Se observará especial cuidado con los muros que lleven ladrillos de "tizón y sogá" para prever la colocación de los adobes entrantes y salientes de conformidad con las dimensiones existentes, conservando la uniformidad en colores y estrías del conjunto general del muro.

Muros interiores revocados o pañetados. Los muros que vayan a ser revocados o pañetados se construirán donde se indique en los planos, utilizando ladrillo que haya sido aceptado por el Interventor. En su construcción se tendrán en cuenta todas las indicaciones anteriores referentes a materiales, uniformidad en dimensiones y ejecución, mencionadas al principio de este numeral.

Para el mortero a las cal se empleará una mezcla de compuesta de una parte de cemento gris, cuatro partes de arena de peña y un 20% del peso del cemento de cal hidratada.

#### **4.11 APARATOS SANITARIOS Y MUEBLES**

Se refiere este capítulo al suministro de aparatos sanitarios incluida su grifería, muebles, espejos y accesorios que se requieran como griferías, dispensadores de papel y jabón, secadores de manos, soportes para discapacitados, los cuales deberán con las condiciones especificadas en los planos.

Para su instalación se deben tener en cuenta las medidas indicadas por el fabricante al momento de realizar la colocación de la tubería y usar los accesorios adecuados para su correcto funcionamiento.

Para el caso de los aparatos destinados a personas con discapacidad se debe realizar el replanteo y la verificación de la funcionalidad antes de realizar la colocación definitiva. Verificando altura, anchura y radios de giro para las sillas de ruedas.

#### **4.12 PISOS Y ENCHAPES**

Consiste en la preparación del soporte de pisos iniciando con los morteros de nivelación, se proponen pisos en porcelanato, concreto esmaltado, arcilla, y en madera.

Los enchapes se ubicarán acorde con los especificados en los planos, esto se localizarán en las zonas húmedas, como baños y cocinas.

#### **4.13 ACABADOS**

Se refiere a las actividades de pintura sobre muros, cielos rasos y tuberías, las cuales se realizarán en pintura vinílica o de cal, o de aceite y pintura mural.

#### **4.14 CARPINTERIA EN MADERA**

Se refiere a diferentes actividades, entre las cuales se encuentra la restauración de algunos elementos en madera, como puertas, ventanas, escalera, entre otros. Este capítulo también hace referencia al suministro de elementos nuevos, como pasamanos, muebles, puertas y ventanas.

#### **RESTAURACION DE ELEMENTOS**

La restauración de madera se refiere al conjunto de actividades para recuperar los elementos de carpintería como puertas, ventanas, muebles o acabados de madera de los deterioros que presentan, por falta de mantenimiento, por pudrición o maltrato u otras causas que se deben identificar para prevenir que el fenómeno u ocurrencia continúen.

Procedimiento:

Como primer paso se debe realizar la identificación y marcación de cada elemento, registro de los daños que presenta y sus causas y dejar registrado en una ficha de trabajo de cada elemento la intervención. La marcación se debe llevar a cabo con la fijación de una lámina metálica que lleve grabado el número de identificación, además de la marcación con pintura por los costados que queden ocultos, la doble marcación garantiza que no se pierda la identificación.

Realizar registro fotográfico, dejando en la ficha las suficientes fotografías que ilustren la ubicación del elemento y de todos sus componentes, esto permitirá al momento de rearmar los elementos ubicar las piezas correctamente y aclarar dudas sobre su diseño original.

Este registro se debe transcribir a la planimetría indicando la ubicación en el espacio de cada uno de los elementos a retirar.

Una vez se encuentren marcados los elementos se deben retirar cuidadosamente de sus ubicaciones, teniendo cuidado de conservar todas sus piezas, bien sea que se vaya a realizar la restauración en la obra o en un taller externo.

En el caso de enviarse a un taller fuera de la obra debe garantizarse un correcto almacenaje durante el proceso de restauración.

Realizar retiro de elementos de seguridad o soporte como cerraduras, bisagras, pasadores, fallebas, clavos u otros, se debe identificar cada elemento antes del desmonte.

Los accesorios desmontados se deben recuperar retirando las capas de pintura no originales y buscar si es posible la recuperación de funcionamiento, en caso que no estén operando.

Realizar el retiro de la pintura hasta llegar a la superficie de madera. El retiro de pintura se debe realizar, por procedimiento de raspado sin causar deterioro por el uso de elementos corto punzante que rayen la superficie. Mediante la aplicación de calor con una boquilla de llama directa, sin causar carbonización de la superficie. Por la aplicación de removedores de pintura tipo removedor industrial o uso de dilución de soda caustica, o la aplicación de disolventes tipo tinner que remueven la pintura. En caso de usar disolventes se debe tener especial cuidado para que sea sin la presencia de fuego mientras se realiza la aplicación. El uso de removedores de pintura se debe realizar siguiendo cuidadosamente las recomendaciones del fabricante. Si se usa removedores posterior a su aplicación y una vez retirada la pintura se debe lavar la madera con suficiente agua hasta eliminar cualquier rastro del removedor que haya podido quedar en los poros de la madera. Para una remoción más profunda se puede aplicar una capa de ácido oxálico que ayude a abrir los poros de la madera y el retiro de los rastros de pintura. Después de la aplicación del ácido oxálico se debe lavar la superficie con agua limpia, después de realizar estas actividades la madera a debido quedar expuesta y limpia.

Lijar la madera con lijas suaves que no altere la superficie produciendo rayones, hendiduras, depresiones o faltantes alteración de la forma del elemento, especialmente de sus cantos o filos.

Conocidos los daños se debe proceder a su recuperación mediante el lañado de faltantes, la aplicación de implantes o el remplazo de partes en caso que no sea posible su recuperación, de estas acciones se debe dejar registro paso a paso con ilustración fotográfica. La madera para remplazos, implantes, lañas, debe ser del mismo tipo de madera y de madera recuperada de elementos desmontados que no se vayan a utilizar o de partes sobrantes de elementos en mal estado que no sea posible recuperar y debe realizarse en el mismo sentido de la veta. No se deben utilizar maderas de reciente corte para realizar tratamientos de recuperación de elementos antiguos, pues después de un tiempo se producen contracciones que alteran negativamente la recuperación y la restauración. En la recuperación no se deben utilizar puntillas para la fijación de los implantes, el procedimiento se debe llevar a cabo con la utilización de pegantes de buena calidad y el empleo de cuñas, tarugos o juntas de unión de madera.

De ser necesaria el uso de maderas nuevas estas deben encontrarse secas y aclimatadas a un nivel de humedad máximo del 18%.

Inmunización: después de recuperada la madera y terminado su pulimento se debe inmunizar con inmunización hidrosolvente, para evitar formar capas de aislamiento o fijación de la pintura de acabado, según el caso. Seguir el procedimiento de inmunización descrito en el capítulo correspondiente.

Definido el color del acabado de la carpintería se aplicará el color base como tintilla que mantenga a la vista las vetas de la madera, el color no será macizo se lograra con la aplicación de la tintilla que podrá aplicarse en capas sucesivas hasta lograr el tono predeterminado, lijado y suavizado de la superficie.

Aplicación de protección y de acabado final: Después de realizada la restauración que termina con la aplicación del color y una vez instalado el elemento en caso de haber sido necesario su desmonte, se aplicara la protección de mantenimiento integrada por una mezcla de dos partes de aceite de trementina y una parte de aceite de linaza, de forma pareja y rica hasta lograr una penetración completa en los poros de la madera, inmediatamente después de la aplicación suficiente, se retirara mediante el frotado con trapo de los sobrantes para evitar chorreaduras o manchas. Este procedimiento final de acabado se debe realizar durante el proceso de restauración y antes de terminar la obra y su entrega dos veces más, después de la aplicación inicial. Debe ser estricto cumplimiento en forma detallada y completa en cada uno de los elementos la aplicación mínimo tres veces de esta capa de protección final. Esta aplicación de mantenimiento se debe seguir realizando cada seis meses durante todo el tiempo, el contratista de dejar constancia clara de su recomendación al usuario de la edificación.

#### **4.15 CARPINTERÍA METÁLICA**

Se refiere este capítulo al suministro de elementos metálicos como las puertas, ventanas, vidrios fijos con su herraje en acero inoxidable y las puertas en vidrio templado con herraje en acero inoxidable.

#### **4.16 CUBIERTA**

Se refiere este capítulo al conjunto de actividades necesarias para lograr una óptima recuperación de la cubierta después de realizar el reforzamiento estructural sugerido en los estudios de reforzamiento estructural.

Inicialmente se realizará el desmonte de las tejas de barro existente y se clasificaran de acuerdo a suestado y dimensión, las tejas en mal estado se podrán partir para cuescos de cuña en caso de ser necesarios. La teja en buen estado debe lavarse a presión con hidrolavadora para retirar la suciedad acumulada, posteriormente se encarrara.

Después de revisados los niveles y corregidos los desperfectos, cumpliendo hilos, se realizan las actividades que se listan y las cuales forman en conjunto la respuesta concreta planteada de intervención de cubierta.

Vaciado o colocación de mortero. Se afinará con llana de madera para lograr una superficie con rugosidad, que permita una buena imprimación, para la instalación del manto asfáltico.

Sobre el mortero ya fraguado y seco se aplicara la imprimación previa a la instalación del impermeabilizante

Previa a la instalación de la malla electro soldada sobre la cual se amarran las tejas de barro se debe tender una capa de cartón asfáltico cal 40, que evite que las varillas de la malla electro soldada lastimen el manto.

Instalación de malla electro soldada sin amarres que perforen la capa de manto asfáltico.

Perforación de la teja de barro para reutilización y de tejas nuevas

Amarre e instalación de la teja de barro.

#### **4.17 CIELO RASOS**

Se refiere este capítulo al suministro e instalación de los cielos rasos en drywall, compuertas de inspección, y dilación de los bordes. Así mismo este capítulo hace referencia a la restauración de cielos rasos en madera existente como a su complementación.

#### **4.18 INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS**

El sistema sanitario interno funciona independiente aguas lluvias y aguas residuales, con descole final a las redes de alcantarillado existentes. Las aguas sanitarias serán conectadas a la red de alcantarillado de aguas residuales del Municipio; las aguas lluvias serán captadas en cubierta en canales en lámina para las colectoras internas, y entregadas a través de bajantes en PVC hasta nivel de primer piso desde donde se interconectan a través de cajas de inspección, y de estas a la red pública. En la fachada no se contará con canales ni bajantes, dejando el agua lluvia con escurrimiento libre sobre las vías perimetrales. Esta red de alcantarillado interno debe construirse según se indica en los planos de diseño, y el cual corresponde a una solución separada para aguas lluvias y aguas residuales domésticas.

Redes de Aguas Residuales:

El proyecto de restauración contempla una distribución de aparatos sanitarios en baterías de uso público separadas para hombres y mujeres, además de una unidad para discapacitados, previendo el uso general de la edificación como teatro. Las redes de captación y conducción de las aguas residuales se manejan descolgadas bajo placa, haciendo cambio de nivel a partir de bajantes en PVC que se conectan a la red de alcantarillado público al llegar al primer piso.

#### **4.19 INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ Y DATOS Y EQUIPOS**

Se refiere este capítulo a la ejecución de las obras eléctricas requeridas para el funcionamiento del teatro, al iniciar la intervención se desmontarán las redes existentes, retirando hasta donde sea posible las canalizaciones, los conductores y aparatos que se encuentran actualmente en funcionamiento.

La ejecución de las obras se procederá de acuerdo con lo especificado y exigido el código eléctrico nacional y las recomendaciones dadas por EPM. Las obras eléctricas realizadas deberán ser recibidas por el asesor eléctrico y certificar el cumplimiento del RETIE.

Todos los materiales empleados para la construcción de los bienes que suministrará EL CONTRATISTA deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado, cuando éstas se especifiquen. Cuando no se haya especificado la clase y el grado de un material, éste deberá ser el más apropiado para su finalidad, de acuerdo con las normas aprobadas por el CONTRATANTE.

**NORMATIVIDAD:** EL CONTRATISTA asume, con conocimiento de causa, la responsabilidad de cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan la actividad constructora en el país y específicamente el RETIE y de EPM.

#### 4.23 DOTACIÓN

Se refiere este capítulo al suministro e instalación de la silletería y equipamiento acorde con las especificaciones particulares para cada uno de ellos.

#### 4.24 ASEO DE OBRA

Aseo diario que se pagará por jornales y un aseo final de obra, según lo establecido en el ítem correspondiente.

### 5. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se presentan las especificaciones particulares para cada uno de los ítems de obra.

Para la elaboración de estas especificaciones se consideró la contratación de la obra por el sistema de precios unitarios, y bajo ese parámetro se desarrollaron las fichas técnicas para la especificación particular para cada uno de los ítems o grupos de ítems, incluyendo los siguientes campos:

1. **Ítem:** corresponde al número de orden y al nombre de la actividad, así se relaciona en el presupuesto de obra.
2. **Unidad de Medida:** Se establece una unidad de medida para el pago de la actividad debidamente ejecutada y aceptada por el interventor.
3. **Ejecución:** Se inicia con el recuento abreviado de las características más representativas de la actividad a ejecutar. Se explica el procedimiento sugerido para el desarrollo de la actividad. Se reitera que es “sugerido”, ya que el contratista podrá plantear o desarrollar un procedimiento que de acuerdo a su experiencia o a las condiciones reales del sitio, permita lograr los parámetros de calidad del ítem particular, sin afectar el valor estipulado en presupuesto.



4. **Materiales:** Se presenta un listado de los materiales principales que se requieren para ejecutar la actividad. Este listado no limita al contratista de la necesidad de requerir materiales diferentes y/o adicionales, que en la práctica de la ingeniería se requieran para la entrega a satisfacción de las obras contratadas.
5. **Medida y forma de pago:** Se establece una unidad de medida para el pago de la actividad debidamente ejecutada y aceptada por el interventor. Su pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato de obra, valor que deberá incluir como mínimo todos los materiales y equipos relacionados en la ficha técnica de especificación; así como la mano de obra, costos de dirección, de transportes internos y externos necesarios y los demás costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

## 1.0 PRELIMINARES

### 1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la localización de acuerdo a los planos arquitectónicos de las áreas construidas del Proyecto, para lo cual se seguirá el procedimiento establecido en la localización.

Para el caso de la restauración, por tratarse de una intervención sobre una edificación existente es imprescindible tomar como referencia altimétrica el mismo nivel  $N=0,00$  de los planos arquitectónicos, anotando que no necesariamente los pisos, entrepisos, cubiertas, y demás elementos de la edificación se encuentran necesariamente nivelados y por consiguiente se debe realizar una verificación en sitio de los mismos.

Posteriormente establecerá el nivel  $N=0.00$  arquitectónico para cada una de las zonas que corresponde a las cotas m.s.n.m. del levantamiento topográfico entregado por EL CONTRATANTE al constructor, teniendo en cuenta que los niveles estructurales y arquitectónicos del edificio han sido previamente coordinados.

Los ángulos se determinarán con tránsito que lea por lo menos con una precisión de  $20''$ . Las longitudes se medirán con cinta metálica. Para los trabajos menos importantes se empleará el sistema denominado 3-4-5.

Se aceptará el nivel de manguera.



En estructuras metálicas el replanteo se seguirá con especial cuidado hasta los niveles de arranque de elementos metálicos.

Replanteos posteriores para obras de mampostería se realizarán retomando los ejes estructurales con base en las columnas y serán marcados en las placas con color mineral. Se establecerán niveles en cada piso a una altura de 1m. del piso terminado.

**Materiales:** durmientes de ordinario, puntilla de 2", alambre negro.

**Equipo:** Niveles y miras para topografía, decímetros, plomadas.

**Medida y forma de pago:** La medida será en metros cuadrados (M2) y se tomará como medida general la que determinen los ejes de construcción establecidos en los planos de primer piso. No se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

## 1.02 CERRAMIENTO EN LÁMINA H=2.10

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Este ítem se refiere a la construcción de un cerramiento exterior paralelo a las fachadas por la carrera y por la calle de tal forma que se genere un corredor de aislamiento que permita la colocación de los apoyos para la sobrecubierta planteada.

Se debe tener en cuenta la solicitud oportuna de la ocupación de espacio público a la oficina que corresponda bien sea la inspección de policía o la secretaria de gobierno o planeación municipal, así como el pago del respectivo derecho si es necesario.

Se adecuará teja de zinc sobre estructura de madera común o guadua, delimitando el área en forma de cerramiento, el cual permitirá aislar la obra del personal ajeno a ella. Se contará con todas las medidas y señales de seguridad vial establecidas para prevención de accidentes. El cerramiento se aplicará según lo establecido en el plan de manejo de tráfico (PMT), concerniente a altura, tipo de cerramiento, señalización y demás criterios, para este ítem. Donde fuere necesario se construirán pasos temporales para los peatones, de tal forma que sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

Se deberá prever las puertas para cargue y descargue de vehículos en donde sea fácil controlar la entrada y salida, sin causar traumatismos al tránsito vehicular, así mismo se localizarán las puertas de peatones con candados y pasadores.

La actividad incluye la instalación y su posterior desmonte.

**Ejecución:** Se refiere este ítem a la construcción del cerramiento exterior de 2.10 m de altura armado sobre una estructura de madera de clavo o guadua con apoyos aproximadamente cada 2.20 m. Las paredes se construirán en lámina ondulada de zinc hasta una altura de 2.10 m,

**Insumos:** teja ondulada zinc No 7 H=2.10 m. estacones de madera o guadua de 3.00 m. en varas de clavo, puntilla de 2½”, repisas o listones en ordinario de 4 x 4 cm, mortero pobre.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro lineal (ML) ) e incluye mano de obra de instalación y posterior desmonte, materiales y su desperdicio, equipo, herramientas y transportes. El pago será el resultante de multiplicar los metros lineales ejecutados en obra por el precio unitario establecido en el contrato.

### 1.03 CERRAMIENTO EN TELA DE POLIPROPILENO (POLISOMBRA)

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Este ítem se refiere a la construcción de un cerramiento exterior paralelo a las fachadas por la carrera y por la calle desde el borde superior de el cerramiento en lamina de zinc de forma tal que proteja a los transeúntes de la eventual caída de objetos .

Se debe tener en cuenta la solicitud oportuna de la ocupación de espacio publico a la oficina que corresponda bien sea la inspección de policía o la secretaria de gobierno o planeación municipal, asi como el pago del respectivo derecho si es necesario.

La tela debe tener continuidad en todas las fachadas donde se realicen trabajos en altura, no debe tener perforaciones ni zonas faltantes por las cuales se pueda presentar la caída de un objeto.

**Ejecución:** El cerramiento se realizará con tela de polipropileno, cosida con fibra de polipropileno entre si y amarrada bien templada a largueros de madera unidos bien sea a los andamios que se instalen para trabajar en altura en fachada, o a la estructura de la sobrecubierta cubriendo la altura que sea necesaria para proteger a los transeuntes.

**Insumos:** Tela fibra de polipropileno (polisombra), fibra de polipropileno, puntilla de 2½”, repisas o listones en ordinario de 4 x 4 cm.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro lineal (M2) e incluye mano de obra de instalación y posterior desmonte, materiales y su desperdicio, equipo, herramientas y transportes. El pago será el resultante de multiplicar los metros cuadrados ejecutados en obra por el precio unitario establecido en el contrato.

### 1.04 CAMPAMENTO, ADECUACIÓN DEL AREA INTERIOR

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere ésta especificación a la ejecución de las construcciones provisionales, que ofrezcan protección contra los agentes atmosféricos, para albergar al personal técnico,

administrativo y contable de la obra durante el tiempo de ejecución de la misma, así como los materiales para la misma que puedan sufrir deterioro por su exposición a la intemperie.

El Constructor debe proveer el personal necesario para el aseo correspondiente. Su tamaño mínimo será de 50 M2 en proyección horizontal. Dentro de estos se deben reservar 12 M2 para oficinas de la Interventoría. Su diseño y localización serán determinados de común acuerdo entre el Constructor y el Interventor. Una vez finalizada la construcción, el campamento deberá ser desmontado y retirado por cuenta del Constructor.

La actividad incluye la instalación y su posterior desmonte

**Ejecución:** Estas construcciones provisionales deben estar convenientemente iluminadas y ventiladas y deberán ser higiénicas y seguras.

Adicionalmente se deberán prever las dependencias que sean necesarias en el curso de la ejecución de los trabajos, a saber cuartos para trabajadores y subcontratistas, depósitos, baños, cuartos de celaduría y oficinas.

Se deberá tener en cuenta el acondicionar áreas que sirvan para el almacenamiento prolongado tanto de materiales como de equipo. Incluye dotación.

**Materiales:** varas en madera, durmiente, tela protección para cerramiento, alambre de amarrar, tejas en fibrocemento, puntillas.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será la metro cuadrado (M2) e incluye mano de obra de instalación y posterior desmonte, materiales y su desperdicio, equipo, herramientas y transportes. El pago será por el precio unitario pactado en el contrato.

## 1.05 INSTALACIÓN DE PUNTO ECOLÓGICO

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Un "punto ecológico" consiste en una zona especial claramente demarcada y señalizada, compuesta por 4 recipientes cuyo tamaño serán de libre determinación acorde al número de usuarios que los frecuentan y por supuesto cantidad de residuos sólidos generados en su interior, producto de su actividad y razón social. Cada uno de los recipientes deberá estar plenamente identificado, según el código de colores definido por el ICONTEC en su Norma Técnica Colombiana GTC-24.

**Ejecución:** Esta actividad incluye la demarcación del espacio y la localización de los contenedores, tal como se indica a continuación:

**Recipiente de color gris.** Únicamente servirán para depositar el papel usado y cartón, limpio y seco, puede ser escrito, impreso y roto. Sin mezclas con otros materiales o grasa, agua,

sustancias alimentos u otros cuerpos extraños diferentes que lo contaminan. El usuario debe evitar arrugar el papel. Los cuadernos y libretas de apuntes que ya no se usan ni se necesitan, los sobres (quitándoles la parte de plástico que traen algunos), el papel periódico limpio, las tirillas de los supermercados, y el cartón corrugado. No sirven, aquellos que se encuentran con restos de comida y/o grasa de los mismos alimentos. No sirve para reciclar papel mojado, grasoso o sucio. Tampoco se reciclan otras familias como el papel carbón, papel mantequilla, aluminio, higiénico, servilletas, papel de cocina o el celofán. Tampoco los papeles que tengan recubrimientos con un materiales diferentes al papel mismo como: los plastificados, metalizados u otros diferentes al material de interés. Todos estos residuos van en la caneca de residuos orgánicos.

**Recipiente de color blanco.** únicamente servirán para depositar botellas y frascos de vidrio verde, ámbar y transparente, los cuales se debe procurar porque se encuentren totalmente vacíos. No podrán disponerse en este recipiente, bombillos, vidrio plano, botellas azules, ni recipientes con tóxicos o veneno. Todos estos residuos van a la caneca de residuos orgánicos.

**Recipiente de color café oscuro.** únicamente servirán para depositar latas de gaseosas y otras bebidas (aluminio), hojalata (de enlatados), las cuales se debe procurar que estén vacías.

**Recipiente de color verde.** En esta caneca van todos los residuos (diferentes al papel, metal y vidrio) y que nos son posibles de ser recuperados para reciclar como: servilletas, papel higiénico, restos de comida, colillas, chicles, cáscaras de frutas, etc.

**Materiales:** Set de papelería o canecas con los colores exigidos por la norma.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será Unidad (UN) e incluye mano de obra, materiales y transportes. El pago será por el precio unitario pactado en el contrato.

## 1.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALLA INFORMATIVA UNIDAD: M2

**Descripción:** Este ítem se refiere al suministro, instalación y mantenimiento de una valla exigida por el acuerdo 6 de 1990, donde se debe incluir la información sobre la licencia de construcción tal como se especifica en el artículo 520. La valla deberá antes de iniciar cualquier tipo de construcción. Deberá permanecer durante todo el transcurso de la obra.

Se incluye también el suministro e instalación de la valla informativa exigida por la entidad contratante de ser necesaria, para la cual se debe solicitar el permiso de instalación a la entidad competente, si es del caso.

Deberán instalarse en un sitio visible cerca de las vías públicas para información de los vecinos.

La actividad incluye la instalación y su posterior desmonte

**Ejecución:** La valla debe cumplir con las normas de seguridad para su instalación y debe realizarse

con los formatos, diseños y materiales reglamentarios

Podrá tener su propia estructura ó podrá instalarse sobrepuesta sobre construcciones existentes o sobre las fachadas del campamento.

Las vallas deben desmontarse una vez se termine la obra.

La actividad incluye la instalación y su posterior desmonte

**Materiales:** Valla metálica, puntilla variada

**Medida y forma de pago:** La medida será en M2 al precio unitario establecido en el contrato. Incluye el suministro y elaboración de la valla y su correspondiente instalación y posterior desmontaje.

#### 1.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTADOR TRIFÁSICO DE ENERGÍA TEMPORAL DE OBRA, INCLUYE ACOMETIDA

**UNIDAD:     UND**

**Descripción:** El Constructor tramitará las instalaciones provisionales de energía ante las empresas de servicios respectivos.

En aquellos casos en que los predios involucren servicios ó líneas de construcciones preexistentes, se deberá solicitar el cambio tarifario de las instalaciones provisionales evitando sanciones posteriores por parte de las empresas.

La acometida provisional de energía se debe solicitar a la Empresa de Energía Eléctrica que preste el servicio en la región, teniendo en cuenta los consumos para que el suministro sea suficiente mientras se hace la instalación definitiva. Cuando no sea posible el suministro por parte de la Empresa de Energía, el Constructor deberá buscar fuentes alternas de suministro y/o generación de energía.

La instalación será aérea a una altura de 3mt. para evitar accidentes e incendios, en postes de madera y con alambre aislado. En caso de utilizar cable de media tensión el Constructor debe prever su utilización posterior en la alimentación de la subestación.

**Materiales:** En general todos los materiales y elementos necesarios para la correcta instalación del servicio.

Medidor de potencia trifásico activa r activa clase 2 calibrado y con protocolo de prueba, gabinete fabricado en lámina cold rolled cal 18 – 16 para medidor trifásico, accesorios de fijación, cable de acometida antifraude 3x8+8 AWG 600 V (PE/PVC), tablero de 24 circuitos 3FSH, interruptores atornillables, tubería conduit.

**Medida y forma de pago:** La medida de pago será la unidad (UN). Dentro de este valor se incluirán los costos causados por la mano de obra, equipos y herramientas, materiales y transporte

necesarios para la ejecución de las instalaciones provisionales. No se incluyen los costos por consumos.

### 1.10 INSTALACION DE ACOMETIDA PROVISIONAL DE ACUEDUCTO

UNIDAD: MES

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la instalación del servicio, el pago mensual del consumo de acueducto, aseo y alcantarillado tanto de obra como de baterías de baños provisionales se incluye en los costos administrativos.

**Ejecución:** El constructor pagará oportunamente todos los costos por concepto de matrícula provisional y consumos mensuales.

**Medida y forma de pago:** La medida de pago será unidad, representado en el cobro de la factura en el cargo de conexión.

### 1.11 SOBRECUBIERTA EN MADERA COMUN O GUADUA Y PLÁSTICO DE INVERNADERO PARA PROTECCIÓN DEL EDIFICIO

UNIDAD: M2

**Descripción:** El contratista definirá el diseño y sistema de montaje de la sobrecubierta garantizando la integridad y conservación de los elementos arquitectónicos de la edificación.

**Ejecución:** Para la sobrecubierta se construirá una estructura con madera rolliza común o guadua apoyada sobre canecas de 55 galones abiertas en su parte superior, llenas con piedra y arena, se utilizará como elemento de cubierta polietileno para invernadero cal 6, incluye la instalación y el desmonte, retiro de sobrantes y limpieza.

**Materiales:** Andamios tubulares, madera rolliza común o guadua, polietileno cal. 6 transparente, puntilla, cinta invernadero, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** La medida será en metros cuadrados (M2) de sobrecubierta montada, y se tomarán medidas en verdadera magnitud que cubran el área de la cubierta, con anchos que se tomarán a partir de los aleros de la edificación y se pagará de acuerdo con el precio establecido en el contrato.

## 1.12 RETIRO O TAPONAMIENTO DE PUNTOS HIDROSANITARIOS

UNIDAD: UND

**Descripción:** Este ítem comprende el desmonte total de las redes hidráulicas existentes que no se utilizarán, así como la ejecución de la provisional de obra y el taponamiento de las redes que no se podrán retirar por formar parte de otras en uso; las cuales se indican en los planos de detalle que forman parte de estas especificaciones, en las cantidades especificadas, o de acuerdo a lo ordenado por la interventoría.

**Ejecución:** Para las redes que deben desmontarse, el contratista tendrá que adelantar los trabajos correspondientes, debiendo previamente efectuar un análisis de la estabilidad y consistencia de los muros y cimentaciones en los que se encuentran empotrados, o presentan pases o están sujetos, los que no serán objeto de esta actividad ni de las obras de este contrato, con el fin de establecer un programa de seguridad para su continuidad o estabilidad, bien sea apuntalamiento o reforzamiento, de manera parcial, transitoria o definitiva.

**Materiales:** accesorios en PVC, soldadura líquida

**Medida y forma de pago:** La medida será en unidades (UN) al precio unitario establecido en el contrato. Incluye el suministro de todos los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad.

## 1.13 FUMIGACIÓN GENERAL DEL INMUEBLE CONTRA PLAGAS Y ROEDORES

UNIDAD: M2

**Descripción:** Este ítem corresponde a la fumigación, desinfección de ambientes y desratización, para el control efectivo y prevención de insectos (moscos, zancudos, pulgas, hormigas, cucarachas, ácaros entre otros), roedores y microorganismos (hongos, bacterias, etc.).

**Ejecución:** Los insecticidas utilizados deben ser de acción inmediata y no presentar mal olor ni mancha, deben ser efectivos y ecológicos.

Los Desinfectantes Bacterianos (Biocidas de amplio espectro) no deberán ser tóxicos al ser humano y que ejerzan control efectivo de microorganismos como hongos, virus y bacterias.

El contratista deberá presentar certificado de aprobación extendido por el ministerio de agricultura y ganadería, en el cual se les autoriza el uso de plaguicidas para el control de plagas, en la modalidad uso casero a domiciliario, por lo cual todos los productos a utilizar deberán contar con dicha autorización y utilizarse según indica el fabricante. Si en cualquier momento, la utilización de un producto determinado no da los resultados satisfactorios, el interventor podrá rechazar este producto, el que deberá ser sustituido por el contratista por uno que si cumpla con el fin que se pretende.



El contratista deberá presentar la ficha técnica o de seguridad de cada uno de los productos que propone utilizar, en la cual se especifique claramente su antídoto.

Los productos a utilizar deberán estar contenidos en sus envases originales, debidamente sellados al momento de iniciar los tratamientos y con su respectiva viñeta del fabricante, garantía y caducidad del mismo, caso contrario serán rechazados.

**Materiales:** Herramienta menor, fumigador, insecticidas y raticidas.

**Medida y forma de pago:** La medida será en metros cuadrados (M2) de área fumigada al precio unitario establecido en el contrato.

## 2.0 DEMOLICIONES

### 2.01 CORTE CON PULIDORA DE PLACA EN CONCRETO $e= 0.15$ , INCLUYE ACABADO DE PISO

UNIDAD: ML

### 2.04 CORTE CON RANURADORA EN MUROS PAÑETE PARA LIBERACION DE VANOS, DUCTERÍA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere esta actividad al corte con máquina que se realizará placas y muros donde se requiere incluir un reforzamiento estructural, abrir un vano o paso de un ductería que presentan afectación según el diseño arquitectónico previsto.

**Ejecución:** El constructor realizará los cortes únicamente en la zonas que se consideren necesarios para incluir reforzamiento estructural según el proyecto arquitectónico.

Los cortes se realizarán con máquina especial para corte tipo pulidora, provista de disco de corte especial para mampostería o placa en concreto, se deberá tener especial cuidado con cables o ductos que puedan estar embebido en el muro a cortar.

Cualquier defecto producido por el corte en las partes existentes deberá ser subsanado por el constructor a su entero costo.

Los escombros provenientes de la realización de los cortes con máquina, solo podrán caer hacia el interior del predio, prohibiéndose arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, salvo que se utilicen conductos de descarga. En los entresijos no se podrá acumular materiales resultantes de los cortes.

**Materiales:** Pulidora y ranuradora con disco de corte para mampostería y concreto, andamios, cimbras, extensiones eléctricas y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de corte, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.



**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de corte con máquina sobre muro o placa. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

**DEMOLICIONES – INCLUYE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:**

**2.02 DEMOLICIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO HASTA 0.15M, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA EL PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.03 DEMOLICIÓN DE PLACA DE ENTREPISO EN CONCRETO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: UND**

**2.05 DEMOLICIÓN MURO E =0,15, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.06 DEMOLICIÓN MURO E = 0,20, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.07 DEMOLICIÓN MURO E= 0,30, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.08 DEMOLICIÓN MURO E= 0,40, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.09 DEMOLICIÓN MURO EN ADOBE O TAPIA HASTA 0.80, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M3**

**2.10 DESMONTE ESCALERAS DE MADERA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA**

**PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**2.11 DEMOLICIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M3**

**2.12 DEMOLICIÓN DE PISO EN CERÁMICA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.13 DESMONTE DE PISO EN BALDOSA DE CEMENTO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.14 DEMOLICIÓN ENCHAPE DE MURO EN CERÁMICA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.15 DEMOLICIÓN DE PAÑETE, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.16 DEMOLICIÓN DE VIGA EN CONCRETO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M3**

**2.17 DEMOLICIÓN DE MACHÓN EN LADRILLO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M3**

**2.18 DEMOLICIÓN DE MURO EN CONCRETO HASTA 0.20M, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**2.19 DEMOLICIÓN DE ANDENES EXTERIORES, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS**

## HASTA PUNTO DE ACOPIO

UNIDAD: M2

### 2.20 DEMOLICIÓN DE POCETA LAVATRAPEROS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO

UNIDAD: UND

### 2.21 DEMOLICIÓN DE COLUMNAS EN CONCRETO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA PUNTO DE ACOPIO

UNIDAD: M3

**Descripción:** Las demoliciones de placas, vigas, mamposterías, pisos, estructuras u otros elementos preexistentes deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o en su defecto según los parámetros del Interventor.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor. Tal autorización no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada excepto cuando el daño esté previsto en planos o haya sido autorizado por la Interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

Las actividades de demolición se adelantaran por medios mecánicos y/o manuales de modo que se garantice la estabilidad de la estructuras contiguas y por lo tanto incluyen las labores de corte mecánico, y demás actividades complementarias que se considere necesario ejecutar para no sobrepasar los límites definidos del área a demoler y para una apropiada y segura labor de demolición.

**Ejecución:** El constructor demolerá los ítems mencionados anteriormente que se consideren necesarios según el proyecto arquitectónico procurando no afectar aquellos muros que puedan ser de utilidad dentro del proceso de ejecución de la obra.

Las paredes, placas o estructuras a demoler, nunca deberán derribarse como grandes masas aisladas. La demolición se hará por parte y, si éstas fueran tan estrechas o débiles que ofrecieran peligro para los obreros que trabajan sobre ellas, deberá colocarse un andamio adecuado. Ningún elemento del edificio deberá dejarse en condiciones de poder ser derribado por el viento o por eventuales movimientos tanto sísmicos como de carga.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Los escombros provenientes de una demolición, solo podrán caer hacia el interior del predio, prohibiéndose arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, salvo que se utilicen conductos de descarga. En los entresijos no se podrá acumular materiales resultantes de demoliciones.

Se tendrán las siguientes consideraciones:

- Delimitar perfectamente el área de la demolición a realizar.
- Antes de iniciar la demolición todas las áreas de trabajo deben estar debidamente señalizadas e implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra.
- Desarrollar de las demoliciones por medios mecánicos y/o manuales de las áreas indicadas en los planos del proyecto.
- Cortar los elementos de acero de refuerzo que sean necesarios para la demolición del concreto, previa verificación en los detalles de reforzamiento estructural de que este acero puede ser removido.
- Adelantar el Acarreo, acopio del material resultante de la demolición.
- Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción.

**Herramienta y equipo:** Almádanas, cinceles, punteros, cinta de demarcación, teleras, taladro, pulidora y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de demolición, así como palas y los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será acorde con lo establecido en el listado de actividades. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

## 2.22 BOTADA DE ESCOMBROS

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** El retiro de escombros y material de desecho después de ser embalado en bolsas se dispondrá en lugar de fácil trasiego hacia la volqueta según requerimiento del lugar deberá hacerse en horas que no alteren ni afecten a los vecinos de acuerdo con el permiso otorgado por la autoridad competente.

**Materiales y herramientas:** Herramienta menor y servicio de volqueta y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de retiro de escombros

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por m3 de cargue y retiro de escombros y sobrantes. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

### 3.0 DESMONTES

#### 3.01 DESMONTE DE APARATOS SANITARIOS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte total o parcial de unidades sanitarias existentes, y su correspondiente instalación de acuerdo con las indicaciones en los planos o en su defecto según los parámetros del interventor y del diseñador.

**Ejecución:** El constructor desmontará los aparatos sanitarios, teniendo especial cuidado para evitar dañarlos, según las consideraciones del proyecto arquitectónico o por indicaciones del interventor, procurando no afectar aquellos que puedan ser de utilidad dentro del proceso de ejecución de la obra.

**Materiales:** Cinceles, punteros, palustres, martillos de caucho y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por unidad (UN) de aparato sanitario desmontado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### 3.02 DESMONTE DE PUERTAS EN MADERA INCLUYE MARCOS Y TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA EL SITIO DE ACOPIO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de las puertas que presentan afectación según el diseño arquitectónico previsto.

**Ejecución:** A las puertas a retirar se les realizara un detallado registro fotográfico que permita aclarar dudas y recuperar detalles durante el proceso de restauración, además se realizaran las calas estratigráficas necesarias para definir el acabado a aplicar, , igualmente estas y sus piezas se marcaran de acuerdo a su ubicación, previamente a su desmonte, con el fin de proceder a su restauración bien sea en taller externo o en la misma obra

El constructor realizará el desmonte de las puertas, con sus respectivos marcos de todas aquellas puertas que sean identificadas en la propuesta arquitectónica o sean aprobadas por la interventoría para su desmonte.

El constructor procurará desmontar las puertas evitando al máximo el posible daño que puedan sufrir.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Los escombros provenientes del desmonte, solo podrán caer hacia el interior del predio, prohibiéndose arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, salvo que se utilicen conductos de descarga. En los entresijos no se podrá acumular materiales resultantes del desmonte.

Una vez terminado el desmonte de todas las puertas, se ubicarán dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de las puertas, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de puerta desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### 3.03 DESMONTE DE REJAS METÁLICAS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA EL SITIO DE ACOPIO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Este ítem comprende el desmonte total o parcial de los marcos y puertas en reja con o sin montantes, con variadas dimensiones mts., existentes en los sitios que se indican en los planos de detalle que forman parte de estas especificaciones, en las cantidades especificadas, o de acuerdo a lo ordenado por la interventoría.

**Ejecución:** A las rejas a retirar se les realizará un detallado registro fotográfico que permita aclarar dudas y recuperar detalles durante el proceso de restauración, además se realizarán las calas estratigráficas necesarias para definir el acabado a aplicar, igualmente estas y sus piezas se marcarán de acuerdo a su ubicación, previamente a su desmonte, con el fin de proceder a su restauración bien sea en taller externo o en la misma obra.

Durante este proceso de desmonte, deberán inventariarse y mantenerse almacenadas en un sitio apropiado para permitir la seguridad de todos aquellos materiales componentes que puedan sufrir daños o deterioros por la intemperie, o por efectos de demoliciones y construcciones.

Previamente debe efectuarse un análisis de la estabilidad y consistencia de los muros en que se encuentran adosadas, ancladas o cercanos, que no serán objeto de esta actividad ni de las obras de este contrato, con el fin de establecer un programa de seguridad para su continuidad y estabilidad, bien sea apuntalamientos o reforzamientos, de manera parcial, transitoria, o definitiva.

Una vez terminado el desmonte de todas las rejas, se ubicarán dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de las puertas, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de reja desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### **3.04 DESMONTE DE VENTANAS EN MADERA, INCLUYE VIDRIO, MARCOS, HOJAS, TAPAS Y TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO.**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de las ventanas que presentan afectación según el diseño arquitectónico previsto.

**Ejecución:** A las ventanas a retirar se les realizara un detallado registro fotográfico que permita aclarar dudas y recuperar detalles durante el proceso de restauración, además se realizaran las calas estratigráficas necesarias para definir el acabado a aplicar, , igualmente estas y sus piezas se marcaran de acuerdo a su ubicación, previamente a su desmonte, con el fin de proceder a su restauración bien sea en taller externo o en la misma obra

El constructor realizará el desmonte de las ventanas, con sus respectivos marcos de todas aquellas ventanas que sean identificadas en la propuesta arquitectónica o sean aprobadas por la interventoría para su desmonte.

El constructor procurará al desmontarlas evitando al máximo el posible daño que puedan sufrir.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Los escombros provenientes del desmonte, solo podrán caer hacia el interior del predio, prohibiéndose arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, salvo que se utilicen conductos de descarga. En los entresijos no se podrá acumular materiales resultantes del desmonte.

Una vez terminado el desmonte de todas las ventanas, se ubicaran dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de las ventanas, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de ventana desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.



### **3.05 DESMONTE PISO EN MADERA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de los pisos en madera ubicados en los diferentes niveles y que se requieran retirar por encontrarse en mal estado o con por exigencia del proyecto arquitectónico.

**Ejecución:** El constructor realizará, el desmonte y retiro de los pisos en tabla o tablilla de madera, cuidadosamente sin dañar el machimbre, a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte de los pisos deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes el material que salga en buen estado se ubicara dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte pisos, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de piso desmontado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

### **3.07 DESMONTE DE TEJA EN BARRO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte, limpieza y almacenamiento de la teja de barro de la cubierta, que interfieren con el diseño arquitectónico.

**Ejecución:** El constructor desmontará las tejas de barro comenzando por la parte inferior para ir despejando el área de trabajo, con el fin de conservar las que se encuentren en buen estado, el sitio de almacenaje debe quedar lo más cerca posible.

Las tejas desmontadas se deberán limpiar una por una posteriormente se deben almacenar paradas generando un espiral, apiladas una sobre otra en no más de 4 (cuatro) unidades, no debe hacerse el desmonte si por alguna razón la teja esta mojada o húmeda, si es necesario caminar por la cubierta se deberá hacer un corredor o pasarela en madera para evitar la ruptura del material de teja. Las tejas en mal estado deberán desecharse.

**Materiales:** Cinceles, punteros, barras, espátulas, palustres, cepillos y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M2) de teja de barro desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

### **3.08 DESMONTE DE GUARDAESCOBA EN MADERA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de guarda escobas en madera instalado en el edificio

**Ejecución:** El constructor desmontará los guarda escobas en madera que se consideren necesarios según el proyecto arquitectónico.

El constructor realizará, el desmonte y retiro de los guardaescobas de madera, cuidadosamente sin dañarlos, a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte de los pisos deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes el material que salga en buen estado se ubicará dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Cinceles, palustres y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de guarda escoba en madera desmontado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### **3.09 DESMONTE DE VIGAS EN MADERA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al desmonte de los elementos de madera escuadrada o redonda de entrepisos que se encuentran mal estado y aquellas que se requieran por modificación arquitectónica.

**Ejecución:** El constructor desmontará las vigas acorde con lo planteado en el diseño arquitectónico y en el estudio fitosanitario.

El constructor realizará, el desmonte y retiro de las vigas de madera, cuidadosamente a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte de las vigas de entepiso deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes el material que salga en buen estado se ubicará dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** herramientas menores, andamios.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de elementos de la estructura principal de madera soporte de entepiso. El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato.

### **3.10 DESMONTE DE BARANDA MIXTA MADERA – MACANA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Este ítem se refiere al desmonte de las barandas mixtas que componen las balconadas de los patios interiores.

**Ejecución:** Teniendo en cuenta el estado de conservación de estos elementos, se procederá al desmonte de los mismos y llevarlos a sitio de acopio que se indique.

El constructor realizará, el desmonte y retiro de las barandas de madera y macana, a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte de las barandas deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes el material que salga en buen estado se ubicará dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de la balconada, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (MI) de baranda desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato

### **3.11 DESMONTE DE ACCESORIOS DE BAÑO, PAPELERAS Y OTROS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte total o parcial de accesorios sanitarios existentes, y su correspondiente instalación de acuerdo con las indicaciones en los planos o en su defecto según los parámetros del interventor y del diseñador.

**Ejecución:** El constructor desmontará los accesorios sanitarios, teniendo especial cuidado para evitar dañarlos, según las consideraciones del proyecto arquitectónico o por indicaciones del interventor, procurando no afectar aquellos que puedan ser de utilidad dentro del proceso de ejecución de la obra.

**Materiales:** Cinceles, punteros, palustres, martillos de caucho y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por unidad de accesorio sanitario desmontado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### **3.12 DESMONTE CIELO RASO DE TABLA DE MADERA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Incluye el desmonte de la tabla o tablilla de madera su estructura y los elementos de fijación. Se debe prever la protección de pisos, instalaciones y cualquier otro elemento que pueda estar en riesgo, así como el acarreo interno, clasificación; retiro del material sobrante y limpieza.

**Ejecución:** El constructor realizará, el desmonte y retiro de los cielos en tabla o tablilla de madera, cuidadosamente sin dañar el machimbre si lo hay, a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte de los cielos deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes el material que salga en buen estado se ubicará dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

Los escombros provenientes del desmonte, solo podrán caer hacia el interior del predio, evitando arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, salvo que se utilicen conductos de descarga. En los entrepisos no se podrá acumular materiales resultantes del desmonte.

**Materiales:** Herramienta menor y andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte del cielo raso y su estructura de soporte.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de cielo raso en yeso fique. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

### **3.13 DESMONTES TABLA DE ALERO EN BALCONADAS Y CUBIERTA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: M<sup>2</sup>**

**Descripción:** Este ítem se refiere al desmonte de las tablas que conforman el alero que se encuentran apoyadas sobre los canes y su trasiego hasta el sitio de acopio.

**Ejecución:** Después de retirada la teja, los canes o canecillos se procederá al retiro de las tablas de alero.

**Materiales:** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de las tablas de los aleros, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de tablas de alero desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

### **3.14 DESMONTES CANES DE ALERO CUBIERTA**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte y almacenamiento de los canes del alero de la cubierta. Se deberá verificar el estado de cada uno de los elementos comparándolo con el estudio de sanidad de maderas.

**Materiales y Herramientas:** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de canes de alero de cubierta, así como los elementos de seguridad requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por Metro lineal (ML) de canes de alero de cubierta. El pago se hará por los precios unitarios establecidos con el contrato incluyendo mano de obra y herramientas.

### **3.15 DESMONTE DE SOLERAS Y DIAGONALES DE BALCONADAS INTERIOR Y EXTERIOR, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al desmonte de los elementos de madera escuadrada ubicada en la parte superior de la balconada y su trasiego hasta el sitio de acopio

**Ejecución:** El constructor desmontara las vigas soleras, en los sitios donde se requiera retirar por las diferentes patologías.

**Materiales:** herramientas menores y andamios.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de elementos de la estructura principal de madera soporte de cubierta. El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato.

### **3.16 DESMONTE DE PIEDERECHOS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte y trasiego hasta el sitio de acopio de los pies derechos de primer y segundo piso. Se deberá verificar el estado de cada uno de los elementos comparándolo con el estudio de sanidad de maderas.

**Ejecución:** Para realizar el desmonte con seguridad se debe alzaprimar el área aferente para posterior retiro del elemento y realizar remplazo.

**Materiales y Herramientas:** Herramienta menor, andamios.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de pies derechos desmontado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos con el contrato no incluye el alzaprimado.

### **3.17 DESMONTE Y DEMOLICIÓN DE MESÓN EN GRANITO FUNDIDO, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte y demolición de los mesón en granito o enchapados en cerámica, incluye repisas y accesorios que estos contengan.

**Ejecución:** El constructor realizará el desmonte y la demolición de los mesón en granito.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte del mesón en granito o enchapados en cerámica deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes se ubicarán dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte del mesón en granito localizado en las cocina y baños, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro lineal (ML) de mesón desmontado y demolido. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### **3.18 DESMONTE Y RETIRO DE CANALES DE AGUAS LLUVIAS, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de la canales metálicas o de pvc, localizadas en la fachada y en los patios interiores, con el fin de realizar los trabajos de intervención en las cubiertas.

**Ejecución:** El constructor realizará el desmonte de las canales.

El material y/o elementos sobrantes del desmonte deberán ser retirados del área una vez se efectuó el desmonte para mantener libre y organizada el área de trabajo.

Una vez terminado los desmontes se ubicarán dentro de la obra en sitio designado por la interventoría y se le hará entrega oficial de este mediante documento escrito.

**Materiales:** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de canales, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro lineal (ML) de canal desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.



### **3.19 DESMONTE Y RETIRO DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS EN PATIOS , INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBRO HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al desmonte de las bajantes de aguas lluvias en lámina o pvc, localizadas en patios y fachada.

**Ejecución:** El constructor realizara el desmonte de bajantes de aguas lluvias las cuales no serán reutilizadas. El material sobrante deberá darse de baja para su desecho como escombros.

**Materiales :** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de bajante desmontada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato

### **3.20 DESMONTE DE TAPA LUZ EN MADERA EN LA BALCONADA, INCLUYE TRASIEGO DE ESCOMBROS HASTA SITIO DE ACOPIO**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Este ítem se refiere al desmonte de las tablas que conforman el tapa luz superior entre la solera y el cieloraso.

**Ejecución:** se procederá al retiro de las tablas tapa luces con el fin de realizar el desmonte de los elementos como pies derechos, soleras, y cieloraso de balcones. El retiro de tabla o tablilla de madera, se realizara cuidadosamente sin dañar el machimbre si lo hay, a fin de preservar la mayor cantidad de piezas originales para su posterior reutilización en la misma obra, todos los elementos a reutilizar deberán ser seleccionados, despuntillados y almacenados adecuadamente. Se requerirá de mano de obra calificada.

**Materiales:** Herramienta menor, andamios y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de desmonte de las tablas tapa luces, así como los elementos de seguridad industrial requeridos.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por metro lineal (ML) de tablas desmontadas. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato.

## **4.0 EXCAVACIONES**

### **4.01 EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN**

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Se refiere esta actividad al corte, nivelación y/o movimiento de terreno realizado para conformación de los recalces de cimientos de la edificación. Esta actividad incluye el corte del terreno, el trasiego de material dentro el perímetro de la obra y el cargue y retiro de sobrantes.

**Ejecución:** El constructor realizará la excavación en tierra y escombros consultando y verificando las recomendaciones del Estudio de Suelos, verificando los niveles expresados en los planos.

Además realizará los cortes tomando las precauciones que se consideren necesarias para garantizar la estabilidad del corte y de las estructuras contiguas al área de excavación.

El constructor deberá clasificar y proteger el material que sea apto para la realización posterior de llenos en la obra. Y depositar los materiales provenientes de las excavaciones, no aptos para llenos, en un área donde se facilite su retiro, sin obstruir la circulación de sectores aledaños.

Cuando se requiera se determinará mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación que se realizan para cimientos. Cargar y retirar los sobrantes hacia sitios aprobados por la Interventoría.

**Materiales:** Herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de excavación en tierra para cimentación.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cúbico de tierra para cimentación excavada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### 4.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DEL SITIO

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponde a la colocación y compactación de forma manual y/o con equipo liviano, con material seleccionado proveniente de las excavaciones previamente realizadas, de las brechas y/o excavaciones realizadas para la construcción de elementos de refuerzo de la cimentación del proyecto; y los realizados en los demás casos donde se requiera esta actividad. El ítem incluye el trasiego desde el sitio de acopio temporal, en un radio de 50 metros del edificio. El trasiego de distancias mayores se cancelara por los ítems previstos.

**Ejecución:** Los llenos se deben realizar con material seleccionado transportado u obtenido de las excavaciones realizadas en la obra; el cual debe haber sido debidamente protegido de la intemperie para garantizar las condiciones de humedad que permitan realizar una compactación adecuada. El lleno se realizará por capas acorde a los equipos o herramienta de compactación a utilizar.

El constructor deberá seguir los siguientes pasos:

- Verificar niveles para rellenos.
- Verificar alineamiento, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Seleccionar y aprobar el material para el lleno.
- Definir métodos y equipos para colocación y compactación del material.

- Extender el material en capas horizontales de espesor apropiado al sistema de compactación previsto, verificando las condiciones de humedad previstas para el material de lleno
- Compactar de acuerdo al sistema previsto.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.
- Realizar ensayo de densidad y proctor estándar
- La tolerancia de aceptación será de +/- 1cms de cotas indicadas en planos y perfiles del proyecto, Compactación > 90% del proctor estándar

**Materiales:** Material seleccionado del sitio de la obra, Herramienta manual para compactación, según características y volumen de lleno. Equipo mecánico manual para compactación. según características y volumen de lleno.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cúbico de relleno compactado con material del sitio. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### 4.03 RELLENO CON RECEBO COMPACTADO EQUIPO MANUAL

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponde a la instalación de una capa de material granular tipo afirmado, que servirá de apoyo a las losas contra piso, andenes, y demás placas de concreto a construir sobre el terreno, como parte de la restitución de acabados del piso demolido para la realización de las obras.

Este material se instalara con espesor acorde a cada caso particular, según se indique en los planos y detalles del proyecto.

**Ejecución:** El contratista debe verificar las cotas y niveles para que una vez colocado el afirmado y construidas las losas contra piso con sus correspondientes acabados se presente un adecuado empalme en el acabado de los pisos de áreas contiguas. La capa terminada de afirmado o sub base deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes, pendientes y límites establecidos para cada caso particular y debe presentar adecuadas condiciones de compactación.

El contratista deberá cumplir con los siguientes pasos en la ejecución de esta actividad:

- Revisión de la superficie.
- Descargue del material.
- Conformación del material (Si se requiere combinación de materiales).
- Verificación de humedad óptima para compactación (secar o humedecer si es necesario).
- Extensión del material en capas de espesor uniforme según recomendaciones y equipo de compactación.
- Compactar según recomendaciones. (densidad, # y espesor de capas)

Asi mismo se deb cumplir con las siguientes condiciones en la calidad de los agregados:

- Desgaste (INV E-218)
- Pérdida de solidez (INV E-220)
- Plasticidad (INV E-125, INV E-126)
- Compactación (INV E-142)
- Granulometría INV E-123

Las tolerancias para la aceptación de la actividad serán las siguientes:

- Cota base conformada: +/- 1 cm a nivel de diseño
- Compactación: Mínimo 1 ensayo por cada 250 M2  
Ensayos por tramo de max 250 M2: Mínimo seis (6):  
Densidad media del Tramo de max 250 M2: Min. 95% proctor modificado  
Densidad individual min. 98% de densidad media del tramo  
con máximo una muestra bajo la densidad media del tramo
- Espesor: Espesor medio capa compactada  $\geq$  Espesor de diseño  
Espesor individual min. 90% espesor de diseño

Se deberá tener en cuenta el ART 311 Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras de INVIAS (Última versión)

**Materiales:** material seleccionado, vibrocompactadora y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de rellenos en recebo compactado.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cúbico de relleno en recebo compactado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

## 5.0 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

### 5.01 SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO 1500 PSI.

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a la colocación de una capa de concreto de 17.5 Mpa sobre la superficie del terreno excavado, como material de protección que facilite la limpieza del suelo, para garantizar un fondo uniforme y limpio mientras se desarrollan las labores de armado del acero de refuerzo y se procede a la colocación del concreto de los elementos de la cimentación como zapatas y vigas de cimentación.

El concreto para solado podrá ser preparado en mezcladora, o a mano. En ningún caso se colocará concreto sobre materia orgánica ni compuestos vegetales o zonas enraizadas.

Se omitirá la colocación de solados en concreto solamente donde se haya realizado llenos de Sustitución con afirmado – cemento.

**Ejecución:** Sobre la superficie del terreno nivelada se debe extender de manera uniforme una mezcla de concreto de 17.5 Mpa de 3 a 5 cms de espesor y dejar fraguar.

La superficie terminada debe presentar un acabado uniforme, apto para las labores de armado y colocación del refuerzo de zapatas y vigas de cimentación del proyecto preparar el concreto de la resistencia especificada, transportándolo hasta el sitio requerido. Se deberá así mismo cumplir con el código sismoresistente

El contratista deberá cumplir con los siguientes pasos durante la ejecución:

- Verificar la superficie excavada (nivelación y dimensiones)
- Extender una capa de concreto de 17.5 Mpa de 3 a 5 cms de espesor
- Dejar fraguar y curar con agua

Los ensayos a realizar son:

- Resistencia del concreto

**Materiales:** Concreto de 17.5 Mpa preparado en mezcladora o a mano, baldes, palustres, llanas, paletas y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de vaciado de solado de limpieza.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cuadrado de solado de limpieza vaciado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

## 5.02 ZAPATAS EN CONCRETO 21 MPA

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** El ítem corresponde la colocación del concreto reforzado de las zapatas indicadas en los planos para construir, bien sea sobre el terreno o sobre la superficie de material de sustitución cuando sea el caso. Las zapatas de concreto pueden ser zapatas aisladas, zapatas corridas o dados de concreto reforzado de las cuales parte el acero de refuerzo de elementos superiores de la estructura como columnas, pantallas de concreto. Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaletas (si se consideran necesarias) establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto. El concreto a utilizar debe garantizar la resistencia y demás requerimientos indicados en los planos estructurales del proyecto para lo cual debe realizar el diseño de la mezcla y en su análisis unitario debe considerar todos los costos de acarreo que sean necesarios, incluyendo equipos como plumas, bomba estacionaria, o cualquier otro método que garantice la adecuada y oportuna colocación de la mezcla.

**Ejecución:** Se ejecutaran de acuerdo con las dimensiones, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos estructurales. No se permitirán juntas frías de ninguna clase en la construcción de las zapatas. Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo y los demás elementos embebidos deben asegurarse para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la configuración prevista.

El contratista deberá considerar la utilización de formaleta siempre que las condiciones técnicas o del terreno lo hagan necesario, para conservar las dimensiones de los elementos estructurales indicadas en los planos.

El fondo de las zapatas deberá estar limpio y nivelado para iniciar su construcción. Se deberá verificar antes del vaciado de los elementos de cimentación que tanto la formaleta como el refuerzo y el fondo se encuentren libres de materias extrañas.

El contratista deberá cumplir el siguiente procedimiento durante la ejecución:

- Consultar detalles de cimentación en Planos Estructurales,
- Verificar niveles, cotas de excavaciones y de concreto de limpieza.
- Replantear zapatas sobre concreto de limpieza, verificar niveles de vaciado.
- Verificar refuerzo instalado incluyendo espesores de recubrimiento
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas.
- Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.

Ensayos a realizar:

- Características de los agregados
- Resistencia a la compresión del concreto

La Tolerancia para la aceptación son las establecidas en las normas técnicas aplicables.

**Materiales:** Concreto de la resistencia explicada en planos, tablas de formaleta o formaletas metálicas, puntilla de 2" cuarterones, varilla de esqueleto, alambre de amarrar, vibradores, curadores de concreto, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de las columnas en concreto.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M3 de concreto colocado, que cumpla los requerimientos de resistencia especificados, medido de acuerdo a dimensiones estipuladas en los planos del proyecto. No se reconocerán volúmenes de concreto adicionales por inadecuada conformación de las excavaciones o formaletas.

### 5.03 VIGAS DE CIMENTACIÓN CONCRETO 21 MPA

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponden a elementos de concreto reforzado de las cimentaciones a construir sobre el terreno o sobre la superficie de material de sustitución cuando sea el caso. Las vigas de concreto reforzado pueden ser vigas de amarre, vigas de enlace, vigas de cimiento de muros de contención o vigas de cimiento de muros de mampostería. Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaletas (si se consideran necesarias) establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto. El concreto a utilizar debe garantizar la resistencia y demás requerimientos indicados en los planos estructurales del proyecto para lo cual debe realizar el diseño de la mezcla y en su análisis unitario debe considerar todos los costos de acarreo que sean necesarios, incluyendo equipos como

plumas, bomba estacionaria, o cualquier otro método que garantice la adecuada y oportuna colocación de la mezcla.

Se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos estructurales. Se podrán realizar juntas de construcción de las vigas, atendiendo las recomendaciones del ingeniero calculista sobre los sitios donde dichas juntas son permisibles así como sobre su configuración. En todo caso se tendrá cuidado, antes del siguiente vaciado, de limpiar la superficie de contacto entre el concreto nuevo y el viejo, y se deberán emplear aditivos – puente de adherencia entre concreto nuevo y endurecido, cuando lo disponga el Interventor. Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo y los demás elementos embebidos deben asegurarse para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la configuración prevista.

El contratista deberá considerar la utilización de formaleta siempre que las condiciones técnicas o del terreno lo hagan necesario, para conservar las dimensiones de los elementos estructurales indicadas en los planos.

El fondo de las vigas de cimentación deberá estar limpio y nivelado para iniciar su construcción. Se deberá verificar antes del vaciado de los elementos de cimentación que tanto la formaleta como el refuerzo y el fondo se encuentren libres de materias extrañas.

El contratista deberá cumplir el siguiente procedimiento durante la ejecución:

- Consultar detalles de cimentación en Planos Estructurales,
- Verificar niveles, cotas de excavaciones y de concreto de limpieza.
- Replantar vigas sobre concreto de limpieza, verificar niveles de vaciado.
- Verificar refuerzo instalado incluyendo espesores de recubrimiento
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas.
- Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.

Ensayos a realizar:

- Características de los agregados
- Resistencia a la compresión del concreto

La Tolerancia para la aceptación son las establecidas en las normas técnicas aplicables.

**Materiales:** Concreto de la resistencia explicada en planos, tablas de formaleta o formaletas metálicas, puntilla de 2" cuarterones, vibradores, curadores de concreto, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de las columnas en concreto.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M3 de concreto colocado, que cumpla los requerimientos de resistencia especificados, medido de acuerdo a dimensiones estipuladas en los planos del proyecto. No se reconocerán volúmenes de concreto adicionales por inadecuada conformación de las excavaciones o formaletas.



#### 5.04 MURO CONTENCIÓN CONCRETO 21 MPA

UNIDAD: M3

**Descripción:** Corresponde a la construcción de muros de contención en concreto reforzado requeridos diversos sitios de las edificaciones como las fosos de ascensores. Es obligatoria la utilización de distanciadores o separadores que garanticen la permanencia del refuerzo en el sitio previsto en toda su longitud.

Su construcción se realiza a partir del cimiento en el cual debe quedar debidamente instalado el acero para la refuerzo vertical del muro, de acuerdo a los planos del proyecto. En todos los casos se deben atender las recomendaciones del estudio de suelos y geotecnia relativas a este tipo de estructuras, teniendo en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo establecidas en la sección de generalidades del proyecto y con las recomendaciones del estudio de suelos correspondientes a las características del suelo, nivel freático del terreno etc.

Cuando la construcción de la cara posterior del muro este prevista directamente contra la superficie del terreno deberá verificarse la conformación de la excavación y en caso de derrumbes que impliquen pérdida de soporte y la necesidad de llenos no previstos debe consultarse con el Calculista. Si no se construyen contra el terreno y cuando este prevista la ejecución de relleno en su cara posterior, esta actividad solo se podrán ejecutar cuando las condiciones de resistencia del muro lo permitan, atendiendo las recomendaciones del Calculista y usando métodos de lleno y compactación que no excedan las cargas de diseño previstas.

El contratista deberá cumplir el siguiente procedimiento durante la ejecución:

- Verificar la correcta instalación del acero de refuerzo, elementos de anclaje, tuberías, materiales de juntas, si se requieren, y los demás elementos previstos en los diseños, los cuales se aseguraran adecuadamente para impedir su desplazamiento durante el vaciado.
- Dependiendo de las características de la junta y el tiempo transcurrido entre los diferentes vaciados de concreto, puede requerirse la aplicación de un aditivo epóxico para garantizar o mejorar la adherencia entre concreto viejo y concreto fresco.
- Instalar la formaleta verificando los alineamientos, niveles y las condiciones de atraque para evitar deformaciones durante el vaciado.
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas de manera que se garantice la colocación uniforme del concreto y el vibrado en toda la altura para evitar defectos de apariencia y construcción.
- Retirar formaletas cuando las condiciones de fraguado lo permitan.
- Inspeccionar, resanar si es necesario e iniciar el proceso de curado.

Ensayos a realizar:

- Características de los agregados
- Resistencia a la compresión del concreto

La Tolerancia para la aceptación son las establecidas en las normas técnicas aplicables e irregularidades del concreto a la vista.

**Materiales:** Concreto de la resistencia explicada en planos, soportes, distanciadores, formaletas, equipos de mezcla, vibradores, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de las columnas en concreto.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M3 de concreto colocado, medido de acuerdo a la longitud real y los espesores indicados en los planos del proyecto, que cumpla los requerimientos de resistencia y apariencia especificados, No se reconocerán volúmenes adicionales por inadecuada instalación de formaletas o por sobre excavaciones en la conformación del talud de base cuando esta sea la condición de trabajo del muro.

MURO DE CONTENCIÓN  $h < 2.0$  m e = 0.15 m

### 5.05 PEDESTALES EN CONCRETO

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponden a la construcción a partir de los cimientos y hasta la altura indicada en los planos, de los elementos estructurales de concreto que sirven de base o arranque a los diferentes tipos de columnas metálicas de las edificaciones del proyecto.

Los pedestales se diferencian de las columnas por ser unas columnas cortas, de no más de 1.8 m. de altura. Cualquier elemento de mayor altura, así se denomine pedestal se considerara como columna.

Se ejecutarán de acuerdo con la configuración, dimensiones, detalles, y especificaciones de resistencia y apariencia consignadas en los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto. Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaletas y acero de refuerzo establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto.

**Ejecución:** El concreto de los pedestales debe garantizar la resistencia y demás requerimientos establecidos en los planos y las especificaciones técnicas del proyecto; no requiere acabado a la vista por no tener caras expuestas.

Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo, los pernos o platinas de conexión con las estructuras metálicas o de madera y los demás elementos que deban quedar embebidos, deben asegurarse para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la localización prevista.

El contratista deberá considerar la utilización de formaleta acorde con los requerimientos de apariencia indicados en los planos. Se deberá verificar antes del vaciado el estado de la formaleta, su correcta instalación, atraque alineamiento y nivelación y que tanto la formaleta como el refuerzo y el fondo se encuentren libres de materias extrañas.

El contratista deberá:

- Consultar detalles de armado y figuración en Planos Estructurales para verificar cotas y alineamiento de la estructura.
- Verificar instalación de refuerzo y accesorios controlando tolerancias para el recubrimiento del acero.
- Verificar la correcta localización y estado de la formaleta, antes de asegurar, nivelar y plomar.
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas, prestando especial atención a la labor de vibrado y compactación del concreto para evitar defectos de apariencia y construcción.
- Verificar niveles finales de vaciado
- Retirar formaletas cuando las condiciones de fraguado lo permitan.
- Inspeccionar y resanar si es necesario e iniciar el proceso de curado.

Los ensayos a realizar corresponden a:

- Características de los agregados
- Resistencia a la compresión del concreto

La tolerancia para la aceptación se refiere a:

- Apariencia: ver Esp. Generales - irregularidades del concreto a la vista)
- Resistencia: Ver Normas técnicas aplicables

**Materiales:** Concreto de la resistencia especificada en planos del proyecto, formaleta (Fabricada en obra), separadores para acero de refuerzo, materiales para curado del concreto, formaleta (alquiler o suministro), equipos para mezcla transporte y colocación del concreto, vibradores de concreto, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por m<sup>3</sup> de concreto colocado, medido de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y que cumpla los requerimientos de resistencia especificados. No se reconocerán volúmenes adicionales por inadecuada instalación o conformación de la formaleta.

**PEDESTAL:** Pedestal de apoyo para estructuras metálicas, de sección en plata rectangular < 0.20 m<sup>2</sup>.

## 5.07 COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Consiste en la construcción de columnas en concreto reforzado, y que funcionarán como elementos de confinamiento entre los muros y la estructura; los cuales transmitirán las cargas a la cimentación y al suelo de fundación. Este ítem incluye formaletas, acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como el desencofrado de los elementos.

**Ejecución:** Se deben replantear ejes, verificar niveles y localizar las columnetas y verificar las dimensiones de los elementos, verificar diámetros, longitudes de traslape y recubrimientos según los diseños.

Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo. En el refuerzo se deberán, armar, levantar y apuntalar formaletas y verificar plomos.

Se realizara la preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste y se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados así como la formación de burbujas de aire. Posteriormente se realizara el retiro cuidadoso de la formaleta de los elementos, y el proceso de curado del concreto.

**Materiales:** Materiales para las formaletas. Para la ejecución de este ítem se debe preparar, transportar y colocar concreto de 3000 PSI, (21MPa); de resistencia a la compresión a los 28 días. El concreto deberá cumplir todas las especificaciones de la norma NSR 10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC.

Se utilizará el equipo y herramientas necesarios para la construcción, colocación y apuntalamiento de la formaleta. Se utilizará el equipo y herramienta necesarios para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

**Medida y forma de pago:** La ejecución del ítem se medirá por metros lineales (ML) de concreto debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos estructurales, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por el interventor. El precio unitario incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, formaletas, mano de obra, vibrado, desencofrado y curado; así como los trabajos complementarios que se requieran para la correcta ejecución del ítem, de acuerdo a los diseños estructurales, y las observaciones del interventor.

#### 5.09 DINTELES EN CONCRETO 3000 PSI.

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de dinteles en concreto de 3000 PSI, incluyendo el acero.

**Ejecución:** El constructor realizará la construcción de los dinteles en concreto de 3000 PSI en vanos nuevos de puertas y ventanas que lo requieran

El constructor, verificará niveles y alineamientos de las formaletas así como las dimensiones de los refuerzos y procederá a vaciar el concreto, asegurándose de vibrarlo por medios manuales y mecánicos.

El constructor deberá taquear muy bien los dinteles para prevenir posibles fallas en el momento de producirse el vaciado y mantener los tacos instalados durante el tiempo que se estime conveniente dependiendo de la utilización o no de acelerantes de endurecimiento del concreto.

Además deberá asegurarse de curar el concreto.

A los concretos de 3000 PSI se le deberán practicar ensayos de resistencia, entregando una copia de los resultados al interventor.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, tablas de formaleta o formaletas metálicas, puntilla variadas cuartones, alambre de amarrar, vibradores, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de las cintas vigas de amarre en concreto.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro lineal de dintel en concreto de 3000 PSI construida. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### 5.10 LOSA CONTRAPISO E=0. 10 M CONCRETO 21 MPA

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde las losas contra piso del proyecto a construir con concreto de 21 Mpa de resistencia a los 28 días, para las áreas intervenidas, según se indique en los planos del proyecto.

**Ejecución:** El contratista debe verificar las cotas y niveles del afirmado para que una vez estén construidas las losas contra-piso con sus correspondientes acabados se presente un adecuado empalme con los pisos de áreas contiguas.

Cumplir con las prácticas y recomendaciones existentes para los procedimientos de colocación, vibrado, manejo, protección y curado. No se permite la adición en sitio de cemento, agua o aditivo para no alterar o afectar el diseño y la calidad del concreto producido.

El concreto debe ser colocado máximo 45 minutos después de producido o de la llegada a la obra, a no ser que alguna característica especial permita mayor tiempo de colocación.

La descarga del concreto debe ser tan cerca como sea posible a su posición final, teniendo en cuenta que la caída libre máxima permisible es de 1,20 m.

Una vez el concreto presente adecuadas condiciones de trabajabilidad se debe dar acabado mediante y nivelación uniforme para la posterior instalación de los acabados previstos en los planos para cada área específica.

Una vez terminada la instalación se debe dar adecuado tratamiento y curado para lo cual se recomienda el curado con agua.

El contratista deberá seguir los siguientes pasos durante la ejecución:

- Consultar Planos del proyecto; estudiar y definir los métodos de construcción y modulación de las juntas de construcción cuando estas sean necesarias.
- Verificar la nivelación de la base y la instalación de cajas, ductos y demás elementos que deban quedar empotrados en la placa.
- Verificar o prever la instalación de acero de refuerzo cuando así este indicado.
- Vaciar la losa de concreto verificando el espesor y niveles.
- Nivelar y dar acabado

- Curar concreto.
- Desencofrar laterales cuando se requiera y realizar resanes y reparaciones si es necesario

Los ensayos a realizar son:

- Calidad de los materiales
- Resistencia concreto a 28 días
- Asentamiento

Se permitirán las siguientes tolerancias y aceptación:

- Asentamiento concreto normal 102 +/- 25 mm Evaluado de acuerdo con la NTC 396
- Resistencia a la Compresión 28 días =21 Mpa- Evaluada de acuerdo con la NTC 673
- Nivelación y acabado acorde a requerimientos del proyecto.

**Materiales:** Concreto DE 21 Mpa. Bisagranes y/o tablas de formaleta, puntilla variadas, cuartones, vibradores, curadores de concreto, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de la losa de contrapiso en concreto.

**Medida y forma de pago:** La medida de la placa o losa contra piso será en unidad de área (M<sup>2</sup>), tomadas de las dimensiones reales en sitio, e incluirá todo el trabajo, mano de obra, transporte, materiales, equipos y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Losa contra piso acabado escobeadado: E=0.10 resistencia a 28 días 21 Mpa

#### 5.11 LOSA MACIZA ENTREPISO E= 0.17 CONCRETO 21 MPA

**UNIDAD: M3**

#### 5.12 LOSA REFUERZO ENTREPISO E= 0.20 CONCRETO 21 MPA

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponde a las losas macizas de entrepiso en concreto reforzado indicadas en los planos del proyecto para áreas nuevas a cubrir o habilitar.

Las losas debe ejecutarse de acuerdo con las dimensiones, los niveles, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos estructurales.

El ítem incluye el suministro e instalación del concreto de la losa y la formaleta necesaria para su ejecución; el acero de refuerzo embebido en el concreto se cancela por el ítem previsto para el efecto en estas especificaciones.

**Ejecución:** Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaletas y acero de refuerzo establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto. Antes del vaciado del concreto, el acero de refuerzo y los demás

elementos embebidos deben asegurarse para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la configuración prevista. Se podrán realizar juntas de construcción de las losas atendiendo las recomendaciones del ingeniero calculista sobre los sitios donde dichas juntas son permisibles y sobre su configuración. Antes del siguiente vaciado se tendrá cuidado de limpiar cuidadosamente la superficie de contacto entre el concreto nuevo y el viejo, y de considerarse necesario se deberán emplear aditivos - puente de adherencia entre concreto nuevo y endurecido.

El contratista deberá:

- Consultar detalles de armado y figuración en Planos Estructurales.
- Verificar cotas y alineamiento de la estructura e instalar la formaleta de la losa previendo ajustes para elementos descolgados y el manejo de niveles de la losa.
- Verificar refuerzo instalado, localización y estado de la formaleta, controlando tolerancias para el recubrimiento del acero.
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas, evitando las sobrecargas por peso que afecten la estabilidad de la formaleta y controlando el vibrado para evitar defectos de apariencia y construcción.
- Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.
- Retirar formaletas cuando las condiciones de fraguado lo permitan, inspeccionar y resanar si es necesario.

Los ensayos a realizar corresponden a:

- Características de los agregados
- Resistencia a la compresión del concreto

La tolerancia para la aceptación se refiere a:

- Las establecidas en las normas técnicas aplicables para la resistencia
- +/- 1 cm en niveles generales de la losa

**Materiales:** Concreto de la resistencia especificada en planos del proyecto, formaleta (Fabricada en obra), separadores para acero de refuerzo, materiales para curado del concreto, formaleta (alquiler o suministro), equipos para mezcla transporte y colocación del concreto, vibradores de concreto, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de losa de maciza de entrepiso construida, que cumpla los requerimientos especificados según las siguientes clasificación:

4.31 Losa Maciza Entrepiso Losa maciza  $e = 0.17$

4.32 Losa Maciza refuerzo entrepiso  $e = 0.20$

## 5.13 ENTREPISO EN LÁMINA COLABORANTE 2"

UNIDAD: M2



**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de una losa en lámina colaborante de 2" con un espesor  $e=10\text{cm}$  como entrepiso del edificio nuevo y los puentes de comunicación.

**Ejecución:** El constructor realizará la construcción de una losa en lámina colaborante  $e=10\text{cm}$  en concreto de 3000 PSI, previa consulta de los planos estructurales.

El constructor colocará y revisará la instalación de las láminas tipo steeldeck o equivalente, así como sus elementos de soporte en estructura metálica o de concreto según indicaciones de planos estructurales, verificará localización, hilos y alineamientos de refuerzos, y de las láminas tipo steeldeck, posteriormente procederá a instalar la malla electrosoldada teniendo presente la ubicación de distanciadores y procederá a vaciar el concreto previamente preparado en concretadora o manualmente, asegurándose de vibrarlo por medios manuales y mecánicos.

Además deberá asegurarse de curar el concreto.

A los concretos de 3000 PSI se le deberán practicar ensayos de resistencia, entregando una copia de los resultados al interventor.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, láminas colaborante tipo steel deck o equivalente, distanciadores, curadores de concreto, tacos de madera o metálicos, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de la losa steel deck concreto de 3000 PSI de espesor 0.10 m.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cuadrado de entrepiso en lámina colaborante concreto de 3000 PSI de espesor 10 cm vaciada. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### **5.14 PREPARACIÓN SUPERFICIE PARA RECALCE CONCRETO INCLUYE PUENTE DE ADHERENCIA**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a los trabajos a realizar para garantizar una adecuada adherencia entre el concreto viejo y el concreto nuevo la superficie de todas las Zapatas y demás elementos a recalzar.

La actividad incluye la preparación de la superficie y la aplicación de puente de adherencia de concretos viejos y nuevos.

La preparación de la superficie consiste la limpieza y abuzardado de la superficie del concreto de los elementos que van a recibir concreto nuevo, para generar un adecuado perfil de adherencia para el concreto de los elementos de refuerzo. El contratista debe retirar todos los de materiales adosados (revoques, morteros, pinturas, polvo grasa, etc) de la superficie de concreto que recibirá el concreto de refuerzo.

Durante la ejecución de los trabajos de preparación de la superficie de las concretos se generan altos volúmenes de material particulado (polvo) por lo que el contratista debe prestar especial atención al control de estas emisiones para disminuir las molestias que puedan generar.

En algunos casos será necesario el despunte o retiro de una sección de concreto de las aristas de la columnas, vigas y demás elementos, a reforzar para permitir la correcta instalación de los elementos de refuerzo indicados en los planos del proyecto.

La aplicación del puente de adherencia solo se realizara cuando este previsto y asegurado el suministro del concreto. El tiempo de fraguado del puente de adherencia se estudiara en cada caso para definir el tipo de epoxico a utilizar de modo que se garantice la colocación del concreto antes de que el epoxico pierda sus propiedades.

El contratista deberá cumplir el siguiente procedimiento durante la ejecución:

- Verificar el retiro de material de todo tipo de la superficie de concreto a preparar, usando para ello taladro, pulidora con grata metálicas o cualquier otro medio mecánico o manual apropiado en cada caso particular.
- Por medios mecánicos y/o manuales abuzardar la superficie de concreto viejo para generar un adecuado perfil de adherencia para el nuevo concreto.
- Limpiar, lavar humedecer y dejar en condiciones apropiadas para la aplicación del adhesivo epóxico, que se usara como puente de adherencia, tipo sikadur 32 o equivalente

Ensayos a realizar:

- Verificación visual de estado de la superficie
- Control de Fraguado de adhesivo epóxico

La tolerancia para la aceptación se refieren a la adecuada conformación del perfil de adherencia para garantizar la aplicabilidad de concreto sobre adhesivo epoxico.

**Materiales:** Adhesivo epóxico tipo sikadur 32 o equivalente como puente de adherencia (Se utilizar versión de secado lento o normal según las condiciones del elemento a reforzar), herramienta menor, taladros y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de las columnas en concreto.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de superficie de concreto preparada de acuerdo a la configuración indicada en los planos del proyecto. Incluye preparación y limpieza de la superficie, y suministro y aplicación del puente de adherencia entre el concreto nuevo y viejo.

## 5.15 CONCRETO 21 MPA PARA RECALCE DE CIMENTACIÓN

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponde al suministro, vaciado, fundido del concreto de recalce de la cimentación (vigas o zapatas); incluye el suministro e instalación de la formaleta cuando sea necesario para cumplir con las configuraciones del refuerzo indicadas en los planos y requeridas para el reforzamiento. El contratista debe garantizar óptimas condiciones de colocación del

concreto para lo cual en su análisis unitario debe considerar todos los costos de acarreo horizontal y vertical del concreto que sean necesarios, o cualquier otro método que garantice la oportuna colocación de la mezcla. Para el concreto a emplear se debe considerar la utilización de concretos de excelente manejabilidad (fluidez), de acuerdo a las condiciones particulares de colocación.

La superficie del concreto viejo y el acero deben estar limpios, libres de materias contaminantes. La superficie del terreno debe estar limpia y firme, con el solado de concreto de limpieza debidamente ejecutado. Verificada la adecuada preparación de la superficie de los cimientos a recalzar o reforzar y terminados los trabajos de instalación de acero de refuerzo se procederá saturar de agua el elemento a recalzar, para controlar o evitar la migración del agua de la mezcla hacia el cimiento preexistente; posteriormente se procederá aplicar el puente de adherencia y a la colocación y vibrado del concreto de recalce y cuando el concreto haya fraguado se desencofrará y realizarán los resanes que sean necesarios.

El contratista deberá cumplir el siguiente procedimiento durante la ejecución:

- Saturar con agua completamente la superficie existente con 24 h de anticipación, manteniendo la humedad hasta el momento de colocación del concreto de recalce o refuerzo.
- Aplicar el puente de adherencia ( se paga en el ítem correspondiente)
- Proceder al vaciado, realizando un adecuado proceso de colocación y vibrado
- Retirar la formaleta cuando haya sido necesaria su utilización

Ensayos a realizar:

- Resistencia del concreto

La tolerancia para la aceptación:

- Resistencia del concreto de acuerdo a especificaciones del proyecto
- Adecuada apariencia, plomo y nivelación

**Materiales:** Concreto resistencia mínima 21 Mpa., aditivos plastificantes, herramienta menor, formaleta, concretadora, vibrador, equipo de transporte horizontal de la mezcla (canecas, buggis, etc)

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M3 de concreto de recalce o refuerzo de cimentación colocado. El contratista deberá ponderar las diferencias de costos de mano de obra y formaleta y demás costos asociados a la actividad para todas las secciones resultantes y establecer un precio único para el ítem. NO habrá lugar a reconocimiento de valores adicionales por estos conceptos.

Tampoco se reconocerá pago por los costos de reparación de hormigueros y demás detalles que deban ser corregidos por problemas durante el proceso de vaciado y colocación del concreto.

#### **5.16 GRADAS EN CONCRETO 21 mpa (ESCALERAS SOBRE TERRENO)**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de escaleras en concreto de 3000 PSI sobre terreno.

**Ejecución:** El constructor realizará la construcción de escaleras en concreto de 3000 PSI sobre terreno, previa consulta de los planos estructurales.

El constructor ejecutará la construcción de escaleras en concreto de 3000 PSI sobre terreno, de acuerdo a las dimensiones y configuraciones establecidas en las especificaciones de los planos estructurales.

El constructor colocará y revisará el acero de refuerzo según indicaciones de planos estructurales, verificará localización, hilos y alineamientos de los elementos de acero de refuerzo y las formaletas así como las dimensiones de los refuerzos y procederá a vaciar el concreto previamente preparado en concretadora, asegurándose de vibrarlo por medios manuales y mecánicos.

El constructor deberá verificar previamente la correcta nivelación, conformación y grado de compactación del terreno, además deberá asegurarse de curar el concreto.

A los concretos de 3000 PSI se le deberán practicar ensayos de resistencia, entregando una copia de los resultados al interventor.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, tablas de formaleta, puntilla variadas cuarterones, vibradores, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de escaleras en concreto de 3000 PSI sobre terreno.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cuadrado de escaleras en concreto de 3000 PSI sobre terreno vaciadas. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

### 5.17 RAMPA EN CONCRETO.

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de rampas en concreto de 3000 PSI sobre terreno.

**Ejecución:** Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

A una altura de  $e/2$  se colocará el refuerzo en malla electro soldada apoyado con piezas (no artesanales) que podrán ser “panelitas” de concreto o “burritos” en barra de acero, con el fin de controlar la apertura de las fisuras por retracción de fraguado.

Antes de vaciar el concreto se nivelará topográficamente la formaletería (testeros), con el fin de garantizar las pendientes, ésta nivelación deberá ser aprobada por la interventoría mediante la verificación hecha por la comisión topográfica de ésta.

Posteriormente se vaciará el concreto, compactándolo y vibrándolo (con regla o rodillo vibratorio, se utilizará vibrador de aguja si los espesores de la losa son mayores a 17cm, de tal manera que no pueda presentar defectos y vacíos. Se alisará con llana de madera, evitando que queden depresiones de apozamiento de agua, y dejando los desniveles anotados anteriormente.

Antes del inicio de su fraguado, cuando el agua de la mezcla se seque, se repasará su superficie con una llana de madera, de tal manera que el piso presente una superficie lisa y antideslizante en su acabado final.

Cuando empieza el fraguado inicial se procederá a efectuar el primer corte (ancho de corte=3mm, profundidad=e/3) con el fin de inducir las juntas transversales de contracción, son las que controlan las grietas transversales ocasionadas por los esfuerzos de tracción originados en la retracción del concreto. Así mismo controlan las grietas causadas por el alabeo del pavimento.

El tiempo exacto de éste corte depende de las propiedades del concreto aplicado, del estado del tiempo (temperatura y humedad), por lo tanto el contratista es el responsable de elegir el momento propicio para ésta actividad.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, bisagranes y/o tablas de formaleta, puntilla de 2" cuartones, vibradores, curadores de concreto, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de rampas en concreto de 3000 PSI sobre terreno. En el equipo se usará herramientas.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será el metro cuadrado de rampa en concreto de 3000 PSI sobre terreno vaciadas. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### 5.18 TAPA EN CONCRETO 60X60 CMS.

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de la tapa en concreto de 3000 PSI en el pozo séptico existente

**Ejecución:** Este trabajo consiste en la elaboración, de una tapa en concreto incluido el aro, el concreto que se vaciará deberá ser reforzado, deberá cumplir con las condiciones de resistencia a la abrasión, facilidad de operación y no propicia al robo.

El marco deberá ser de hierro fundido o hierro dúctil. Se verá revisar en sitio el diámetro del pozo existente, con el fin de lograr la medida exacta.

La tapa verá se compactamente vibrada esta tapa deberá coincidir con su marco sin oscilaciones.

La cara superior de la tapa deberá quedar a nivel del piso del ambiente correspondiente y recibir la misma clase de acabado.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, vibradores, aro en hierro, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de tapa en concreto para el pozo séptico.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será unidad tapa en concreto para pozo séptico. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

## 6. 0 ACERO DE REFUERZO

### 6.01 MALLA ELECTROSOLDADA 3MM X 0.15M X 0.15M

**UNIDAD: KG**

**Descripción:** Esta especificación se refiere al suministro de la malla electrosoldada para la cubierta. Se incluye aquí el alambre negro No 18 utilizado para el amarre de los refuerzos. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

**Ejecución:** Antes de proceder a la figuración, el Constructor debe verificar las medidas y cantidades en los despieces y notificar a la Interventoría sobre las correcciones que puedan presentarse, ya que posteriormente no se aceptarán reclamos en este sentido.

Se deberá cumplir con la totalidad de indicaciones contenidas en el Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, sección transversal, calibres y resistencias especificadas.

Los materiales de refuerzo deberán almacenarse en forma tal que no queden sometidos a esfuerzos ó sufran deformaciones; el sitio de almacenamiento deberá ser cubierto para protegerlos de la intemperie.

**Materiales:** malla electrosoldada, alambre calibre negro No. 18.

**Medida y forma de pago:** El refuerzo se pagará por kilogramos (Kg) de hierro efectivamente instalado de acuerdo con la Norma NSR 10. El precio unitario incluye materiales y su desperdicio, alambre y mano de obra necesarios para la correcta instalación del refuerzo. También se incluye el costo de figuración y corte y el transporte necesario.

### 6.02 MALLA DE REFUERZO FY 500

**UNIDAD: KG**

**Descripción:** Esta especificación se refiere al suministro de la malla electrosoldada para el reforzamiento de las estructuras en concreto y demás elementos indicados en los planos. Se

incluye aquí el alambre negro No 18 utilizado para el amarre de los refuerzos. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

**Ejecución:** Antes de proceder a la figuración, el Constructor debe verificar las medidas y cantidades en los despieces y notificar a la Interventoría sobre las correcciones que puedan presentarse, ya que posteriormente no se aceptarán reclamos en este sentido.

Se deberá cumplir con la totalidad de indicaciones contenidas en el Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, sección transversal, calibres y resistencias especificadas.

Los materiales de refuerzo deberán almacenarse en forma tal que no queden sometidos a esfuerzos ó sufran deformaciones; el sitio de almacenamiento deberá ser cubierto para protegerlos de la intemperie.

**Materiales:** malla electrosoldada, alambre calibre negro No. 18.

**Medida y forma de pago:** El refuerzo se pagará por kilogramos (Kg) de hierro efectivamente instalado de acuerdo con la Norma NSR 10. El precio unitario incluye materiales y su desperdicio, alambre y mano de obra necesarios para la correcta instalación del refuerzo. También se incluye el costo de figuración y corte y el transporte necesario.

### 6.03 ACERO DE REFUERZO FY 420

**UNIDAD: KG**

**Descripción:** Corresponde al suministro, colocación y amarre de acero figurado y/o al suministro, corte, figuración, colocación y amarre del acero de refuerzo (chipas y/ o barras corrugadas) y al suministro e instalación de mallas de refuerzo para las estructuras en concreto reforzado y demás elementos indicados en los planos del proyecto donde este material no este expresamente incluido en los componentes del ítem.

**Ejecución:** El acero puede figurarse en obra o provenir de una planta de figuración pero en todos los casos el refuerzo y su colocación deben cumplir con lo establecido en la norma NSR10 y las normas señaladas en el título de generalidades para acero de refuerzo. Su instalación debe realizarse con suficiente anticipación al vaciado de concreto para la verificación detallada de la correcta colocación y correspondencia de todos los elementos. No se autorizará la colocación de concreto en caso de ausencia, mala colocación o no correspondencia del acero de refuerzo con lo indicado en los planos.

Es obligatoria la utilización de distanciadores o separadores que garanticen la ubicación y permanencia del refuerzo en el lugar especificado durante los vaciados.

Localizado el acero de refuerzo en su lugar, se amarrara de acuerdo a la configuración y separación indicada en los planos y detalles y cuando sea necesario se procederá a la ejecución del cordón de soldadura de las características y longitud indicadas en los planos.

El contratista deberá ejecutar los siguientes pasos:



- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones diferentes a las propias de la figuración indicada en los planos.
- Consultar detalles de Planos Estructurales, verificar medidas, cantidades y despieces y proceder a la instalación amarrando el acero de refuerzo por medio de alambre negro cumpliendo con los requerimientos en cuanto a figura, longitud, traslapes y calibres.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces como paso previo a la autorización de colocación de concretos; protegiendo el acero hasta el momento de vaciado de elementos que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, óxido, etc.

Los ensayos a realizar son los mencionados a continuación:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

Las tolerancias permitidas para la aceptación son:

- Tolerancias para colocación del refuerzo. NSR10.
- Diámetros mínimos de doblamiento. NSR10.

La normativa a aplicar es:

- Norma NSR10.
- Normas técnicas aplicables.
- Normas de seguridad industrial y salud ocupacional aplicables

**Materiales:** Acero para refuerzo (barras, mallas, etc) de la resistencia, diámetro y demás características indicadas en los planos estructurales, alambre negro No 18, separadores, Soportes o distanciadores para acero de refuerzo. Equipo y herramienta para corte, figuración, transporte dentro de la obra y amarre del acero de refuerzo, equipos de protección personal, extensiones y elementos de protección eléctrica

**Medida y forma de pago:** El refuerzo se pagará por kilogramos (Kg) de hierro efectivamente instalado de acuerdo con la Norma NSR 10. El precio unitario incluye materiales y su desperdicio, alambre y mano de obra necesarios para la correcta instalación del refuerzo. También se incluye el costo de figuración y corte y el transporte necesario.

#### 6.04 ANCLAJE EN ACERO DE REFUERZO FY 420 DIÁMETRO

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponden estos ítems a la perforación de estructuras de concreto existentes para la instalación, mediante la utilización de adhesivos epóxicos, de acero de refuerzo y pernos de acero.

El trabajo incluye la perforación, la preparación de superficie de concreto perforado, el suministro y aplicación del adhesivo epóxico y la mano de obra para la adecuada instalación. El costo del acero de refuerzo o los pernos de acero se cancela por separado en los ítems previstos para ello.

**Ejecución:** Las perforaciones para los anclajes se realizan con un diámetro mayor al diámetro del elemento a anclar, atendiendo las recomendaciones del fabricante del adhesivo a emplear (se recomienda 1/8" mayor que el diámetro del elemento a anclar). Perforaciones de diámetros menores dificultan la adecuada aplicación del epóxico y de diámetros mayores pueden afectar la resistencia del anclaje.

El contratista deberá ejecutar los siguientes pasos:

- 
- Identificar los sitios y características de los anclajes a ejecutar..
- Realizar las perforaciones, verificando que la profundidad de las perforaciones realizadas corresponde a las longitudes establecidas para cada tipo de elemento en particular, atendiendo la tabla que se incluye en los planos de detalles del proyecto estructural y/o las recomendaciones del fabricante del adhesivo a emplear.
- Realizar limpieza de las perforaciones, de manera que se garantice la eliminación de residuos como polvo, grasa y demás partículas sueltas. Pueden emplearse en las labores de limpieza cepillos de cerda, equipos de aire comprimido, libre de aceite. Si se emplea agua se recomienda dejar secar la superficie antes de la aplicación del epóxico.
- Limpiar la superficie del acero de refuerzo por medios mecánicos para remover, barro, grasa, polvo y oxido y verificar que el acero a anclar cumpla con los requerimientos en cuanto a figura, longitud, calibres y resistencias especificadas.
- Aplicar la cantidad recomendada del adhesivo epóxico en el fondo de la perforación e insertar lentamente el elemento a anclar, girándolo para que desplace el adhesivo hacia el frente de la perforación para lograr el cubrimiento de la totalidad de la longitud del anclaje y desplazar el aire atrapado.
- Asegurar el acero de refuerzo para evitar movimiento durante el tiempo de desarrollo de resistencia del epóxico y limpiar los excedentes de material epóxico.

Los ensayos a realizar son los mencionados a continuación:

- Ensayos de resistencia a la adherencia (ASTM C 882 )

Las tolerancias permitidas para la aceptación son:

- Diámetro perforaciones > que diámetro del elemento a anclar 1/8"
- Adherencia (ASTM C 882 ) > 2000 Psi a 2 días

La normativa a aplicar es:

- Norma NSR10.
- Normas técnicas aplicables.
- Normas de seguridad industrial y salud ocupacional aplicables

**Materiales:** Adhesivo epóxico tipo Hilti® RE -500, Sikadur anchor fijo equivalentes, equipo de perforación de concreto, equipos de limpieza de la superficie, equipos de aplicación de adhesivo epóxico. Equipo de seguridad personal de los operarios

**Medida y forma de pago:** Se pagará por Unidad de cada tipo de anclaje. El acero de refuerzo se cancelará por el ítem determinado para el efecto en el contrato.

## 7.0 ESTRUCTURA METÁLICA

### 7.01 ESTRUCTURAS PERFILERÍA ESTRUCTURAL Y LAMINADA

**UNIDAD: KG**

**Descripción:** Corresponde al suministro e instalación de las estructuras metálicas en perfiles estructurales fundidos tipo PTS, IPE, HEA, UPN, PTEC, etc, que deben corresponder a las características indicadas en los diseños correspondientes. El ítem incluye las platinas, pernos y demás accesorios requeridos para el ensamble, fijación y adecuado funcionamiento de la estructura.

**Ejecución:** El ítem incluye la elaboración de planos de taller, revisión y verificación de dimensiones reales en obra de la cimentación y de los demás elementos de concreto que sean la base para la fabricación, armado, ensamble de la estructura.

El contratista deberá ejecutar los siguientes pasos:

- Consultar detalles de Planos Estructurales, y arquitectónicos
- Elaborar planos de taller previa verificación de medidas requeridas para la fabricación y montaje.
- Supervisar durante la fabricación en planta todos los procesos (corte, cepillado, soldadura, etc)
- Terminado el trabajo de planta, aplicar una capa de anticorrosivo del tipo especificado y transportar ala obra.
- Proceder al montaje, previa verificación topográfica de los punto de arranque de la estructura, realizando todos los anclajes, empalmes y trabajos que sean necesarios para el ensamble y estabilidad de la estructura, manteniendo todas las medidas de prevención relacionadas con la manipulación de elementos pesados en altura, manejo de equipos eléctricos de alta demanda de energía como los soldadores, control de ruido y residuos de construcción, etc.
- Inspeccionar soldaduras y fijaciones y verificar alineación, plomada, nivel de todos los componentes.
- Limpiar, resanar y aplicar la segunda capa de anticorrosivo y la pintura de acabado.

Los ensayos a realizar son los mencionados a continuación:

- Inspección de la calidad de la soldadura (ultrasonido, radiografía, líquidos penetrantes) según comportamiento estructural del elemento.
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

- Adherencia de Pintura

Las tolerancias permitidas para la aceptación son:

- Las indicadas en la última versión de "Structural Welding Code Steel".

La normativa a aplicar es:

- Norma NSR Vigente
- Precalificación de soldadores.
- Última versión de "Structural Welding Code Steel".
- Código de práctica estándar del AISC

**Materiales:** Tubería acero A 53 Grado B, acero estructural (IPEs Canales ) acero A-572 Grado 50, lámina platinas Norma ASTM A36  $F_y = 250$  Mpa  $F_u = 400$  Mpa Perfiles HEA Norma ASTM A-992 Grado 50, tornillos, tuercas A325 SC Clase A, soldadura con electrodo E60H Anticorrosivo y esmalte alquídico. Equipos de Soldadura, andamios y equipo de izado de materiales, equipo de pintura, taladros y herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Las ESTRUCTURAS METÁLICAS EN PERFILERIA ESTRUCTURAL se cancelarán por Kilogramo (KG) debidamente instalado y pintado de acuerdo a las tablas de pesos de cada elemento indicadas en los planos y o en los manuales de fabricante y/o de acuerdo al peso teórico del m<sup>3</sup> de indicado en estas especificaciones.

Se considerará el peso de los elementos estructurales principales. El peso de soldadura, y accesorios de conexión como tuercas tornillos y arandelas no tendrá pago por separado y deben incluirse en el análisis unitario como un porcentaje adicional al peso bruto de los elementos principales de la estructura. El precio incluye los costos de limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales y anticorrosivo.

## 7.02 PERNOS 5/8 x ?FIJACIÓN ESTRUCTURA METÁLICA - (ACERO ASTM 193 Grado B7)

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** El ítem corresponde al suministro e instalación de los pernos de fijación de la estructura metálica a los pedestales o demás elementos de las estructuras de concreto del proyecto.

El ítem incluye tuercas y arandelas y demás accesorios para la correcta localización de cada perno, tales como platinas provisionales que se puedan requerir.

**Ejecución:** Los pernos se localizaran en su sitio durante el proceso de armado del acero de refuerzo de la estructura de concreto, siguiendo todas las referencias.

El contratista deberá ejecutar los siguientes pasos:

- Identificar los sitios y características de pernos a instalar.

- Verificar que no se presenten interferencia con los componentes del refuerzo del concreto.
- Revisar niveles y longitudes de anclaje década perno a instalar.
- Garantizar mediante platinas u otros accesorios provisionales la correcta localización de los pernos, conforme a los detalles de diseño.
- Asegurar el acero de refuerzo para evitar movimiento durante el tiempo de desarrollo de resistencia del epóxico y limpiar los excedentes de material epóxico.

Los ensayos a realizar son los mencionados a continuación:

- Ensayos de resistencia y calidad de los pernos

Las tolerancias permitidas para la aceptación son:

- Correcta instalación según detalles del proyecto

La normativa a aplicar es:

- Especificación técnicas del fabricante del producto
- Normas de seguridad industrial y salud ocupacional aplicables

**Materiales:** Pernos roscado Norma ASTM 193 grado b7, herramienta y equipo menor, equipo de seguridad personal de los operarios.

**Medida y forma de pago:** Se pagará por Unidad de perno roscado de anclaje.

### 7.03 CONCRETO BASE PLATINAS ESTRUCTURA METÁLICA

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Para dar estabilidad y adecuado sustento a las platinas de base o arranque de estructuras metálicas y de estructuras de madera se debe suministrar y colocar mortero sin contracción que garantice un adecuado contacto entre la base de concreto y la platina metálica que realizan la conexión entre las estructuras.

**Ejecución:** El concreto especialmente formulado para no presentar contracción al momento del fraguado se colocara bajo la superficie de las platinas metálicas, para lo cual se utilizaran métodos y procedimientos que garanticen la completa distribución de la mezcla bajo la platina. Por su fluidez. las formaletas laterales deben ajustar perfectamente para evitar la pérdida de agua de la mezcla por las juntas

El contratista deberá ejecutar los siguientes pasos:

- Verificar las condiciones de la superficie de contacto del concreto con el mortero de nivelación, para garantizar una adecuada adherencia, deben retirarse materiales sueltos y la lechada superficial del concreto y cualquier residuo de membranas de curado previamente aplicadas.

- Verificar que la formaleta en el área de vaciado del mortero sin contracción, sea más alta que el nivel de vaciado previsto, para garantizar cabeza de presión durante la colocación del material que garantice la penetración del mortero bajo la platina o espacio a rellenar
- Saturar la superficie sin dejar empozamientos
- Preparar el mortero de relleno de acuerdo a las recomendaciones técnicas del proveedor y colocar sin vibrar evitando la segregación de la mezcla y sin interrupciones para evitar el atrapamiento de aire.
- Iniciar proceso de curado según recomendaciones del proveedor

Las tolerancias permitidas para la aceptación son:

- Adecuada nivelación y relleno de la superficie prevista, sin interrupciones durante el proceso

**Materiales:** Sika grout 200 o equivalente , agua o materiales de curado, concretadora, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por volumen (M3) medido en sitio, de mortero colocado cumpliendo con todas las recomendaciones del proveedor.

## 8. ESTRUCTURA DE MADERA

### 8.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIGAS DE ENTREPISO

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al remplazo de las vigas de entrepiso que se encuentren en mal estado de conservación, remplazándolas por nuevas vigas que cumplan con las generalidades de la madera incluidas en este manual.

**Ejecución:** Las vigas se instalarán con apoyos simples sobre los muros encorozando los espacios entre el muro existente y las vigas con una mezcla de mortero 1:3 y revestimiento de malla con vena para mejorar la adherencia entre la madera y el muro. Los extremos de las vigas embebidos en el muro se impermeabilizarán con una aplicación de igol denso para evitar que la humedad de los muros la afecte.

**Materiales:** Herramienta menor, equipo de carpintería, andamios tubulares, mortero 1:3, malla con vena.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML) de viga de entrepiso reemplazada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 8.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAN EN MADERA TIPO 1 DE LA BALCONADA INTERIOR, INCLUYE CANECILLO

UNIDAD: ML

## 8.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MADERA PARA CUBIERTA (CERCHAS)

UNIDAD: M2

**Descripción:** Corresponde a la construcción de las estructuras de CERCHAS con elementos de madera dimensionada de las secciones indicadas en los planos. Además del suministro e instalación de la madera el ítem incluye el suministro de elementos y accesorios de conexión y ensamble entre elementos y las actividades previas de preparación de la superficie de apoyo de La cercha.

**Ejecución:** La madera a emplear deberá ser de primera calidad y cumplir con los requerimientos establecidos para la madera estructural en la norma colombiana de construcciones sismo resistentes vigente.. La madera deberá corresponder al grupo ES -05 o superior , según se indica en título G de la NSR Vigente

Toda la madera a emplear deberá ser inmunizada antes de su instalación y todas las superficies expuestas después de cualquier corte o perforación deberán ser tratadas por medios manuales con el mismo material empleado en la inmunización general de la madera. Antes de iniciar la construcción de las estructuras debe verificarse los niveles generales para definir los dimensiones de construcción los distintos elementos evitar problemas de empalme.

El contratista deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Consultar detalles de diseños e instalación en Planos Estructurales.
- Localizar y replantear el sitio de instalación de los dinteles.
- Verificar niveles de instalación
- Verificar las condiciones de calidad, sanidad y apariencia de cada uno de los elementos de madera a instalar antes de su preparación definitiva en el banco de carpintería.
- Desarrollar los cortes, ensambles y trabajos de adecuación definitiva de los elementos de madera, pretaladrando la madera donde se requieran fijarse con puntilla.
- Aplicar inmunizante por medios manuales en áreas intervenidas
- Proceder a la instalación en sitio de cada uno de los elementos

Los ensayos a realizar serán los establecidos para elementos de madera en las normas técnicas colombianas aplicables.

Las tolerancias de la aceptación serán:

- Adecuada apariencia e instalación
- Las definidas en la norma sismo resistente vigente para elementos en madera del tipo especificado:  
Resistencia a la flexión  $\geq 150 \text{ kg / cm}^2$   
Resistencia a la Tensión  $\geq 110 \text{ kg / cm}^2$ .  
Resistencia a la compresión  $\geq 130 \text{ kg / cm}^2$ .



Resistencia a la cortante  $\geq 11 \text{ kg / cm}^2$ .

**Materiales:** Madera de las secciones indicadas en los planos, accesorios de conexión, materiales para apuntalamiento y soporte provisional, equipo de carpintería, equipo de izaje de transporte de elementos de estructura, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelarán por metro cuadrado (M2) de área de cubierta.

#### 8.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALFARDAS, CORREAS Y TABLILLA DE CUBIERTA EN MADERA

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a la construcción de las estructuras secundarias de soporte de tablilla con elementos de madera dimensionada de las secciones indicadas en los planos y a la instalación de tablilla. Además del suministro e instalación de la madera el ítem incluye el suministro de elementos y accesorios de conexión y ensamble entre elementos y las actividades previas de preparación de la superficie de apoyo en la cercha.

**Ejecución:** La madera a emplear deberá ser de primera calidad y cumplir con los requerimientos establecidos para la madera estructural en la norma colombiana de construcciones sismo resistentes vigente.. La madera deberá corresponder al grupo ES -05 o superior , según se indica en título G de la NSR Vigente

Toda la madera a emplear deberá ser inmunizada antes de su instalación y todas las superficies expuestas después de cualquier corte o perforación deberán ser tratadas por medios manuales con el mismo material empleado en la inmunización general de la madera. Antes de iniciar la construcción de las estructuras debe verificarse los niveles generales para definir las dimensiones de construcción los distintos elementos evitar problemas de empalme.

El contratista deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Consultar detalles de diseños e instalación en Planos Estructurales.
- Localizar y replantear el sitio de instalación de los dinteles.
- Verificar niveles de instalación
- Verificar las condiciones de calidad, sanidad y apariencia de cada uno de los elementos de madera a instalar antes de su preparación definitiva en el banco de carpintería.
- Desarrollar los cortes, ensambles y trabajos de adecuación definitiva de los elementos de madera, pretaladrando la madera donde se requieran fijarse con puntilla.
- Aplicar inmunizante por medios manuales en áreas intervenidas
- Proceder a la instalación en sitio de cada uno de los elementos

Los ensayos a realizar serán los establecidos para elementos de madera en las normas técnicas colombianas aplicables.

Las tolerancias de la aceptación serán:

- Adecuada apariencia e instalación

- Las definidas en la norma sismo resistente vigente para elementos en madera del tipo especificado:  
Resistencia a la flexión  $\geq 150 \text{ kg / cm}^2$   
Resistencia a la Tensión  $\geq 110 \text{ kg / cm}^2$ .  
Resistencia a la compresión  $\geq 130 \text{ kg / cm}^2$ .  
Resistencia a la cortante  $\geq 11 \text{ kg / cm}^2$ .

**Materiales:** Madera de las secciones indicadas en los planos, accesorios de conexión, materiales para apuntalamiento y soporte provisional, equipo de carpintería, equipo de izaje de transporte de elementos de estructura, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelarán por metro cuadrado (M2) de área de cubierta.

#### 8.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAN EN MADERA, ALERO FACHADA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al remplazo de los canes de soporte de la tabla de piso del entrepiso y de los aleros de cubierta.

**Ejecución:** Una vez seleccionado el material para la construcción de los canes deberán tallarse de acuerdo con el diseño de los canes mostrado en los planos, se deberá conservar la referencia de los canes desmontados, los elementos de reemplazo tendrán las mismas dimensiones y forma que los anteriores y se instalarán en los sitios indicados, acorde con los planos.

**Materiales:** Madera estructural, herramienta menor, equipo de carpintería, andamios tubulares y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML) de canes de soporte reemplazados, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 8.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLA ALERO PARA ALEROS DE CUBIERTA Y BALCONES

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de tabla en madera de zapán, para los aleros de la cubierta, balcones.

**Ejecución:** Una vez preparadas en cuanto corte y pulida las tablas se le debe aplicar el tratamiento de pintura y protección establecido para restauración de madera en las generalidades:

Pulida y lijada, inmunización, aplicación de tintilla y aplicación de la mezcla de protección con aceite de linaza y aceite de trementina y mantenimiento previo hasta la entrega de la obra. Se fijaran las tablas a los canes clavadas con puntilla.

**Materiales:** Tabla de zapan, tintillas con base en agua, lija, pintura, aceite de linaza, aceite de trementina, estopa, andamios, clavos 2".

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (M2) de tabla instalada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **8.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOLERA SUPERIOR 0,15\*0,15, BALCONADAS, INCLUYE DIAGONALES**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de las vigas soleras superior de 0.12 X 0.12 para la balconada en patio principal, por modificación arquitectónica, su instalación se debe realizar de acuerdo con detalle de los planos arquitectónicos.

**Ejecución:** Una vez preparadas las vigas en madera en cuanto a corte y pulida, las vigas soleras se les debe aplicar el tratamiento de pintura y protección establecido para restauración de madera en las generalidades: Pulida y lijada, inmunización, aplicación de tintilla y aplicación de la mezcla de protección con aceite de linaza y aceite de trementina y mantenimiento previo hasta la entrega de la obra.

Las soleras se instalarán con apoyos simples sobre los muros de la vivienda, paralelo a ella se levantará un muro de transición en ladrillo el cual tiene como función apoyar todo el costado de la viga.

**Materiales:** Madera estructural 0.12m x 0.12m, herramienta menor, equipo de carpintería, andamios tubulares, mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML) de solera superior instalada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **8.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIES DERECHOS DE MADERA EN BALCONADAS**

## UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de los pies derechos del balcón interior y exterior en el patio central.

**Ejecución:** Una vez preparadas las piezas de madera en cuanto corte y pulida, las vigas de madera se les debe aplicar el tratamiento de pintura y protección establecido para restauración de madera en las generalidades: Pulida y lijada, inmunización, aplicación de tintilla y aplicación de la mezcla de protección con aceite de linaza y aceite de trementina y mantenimiento previo hasta la entrega de la obra.

Los pies derechos deberán cumplir lo requerido en los planos arquitectónicos, esta actividad incluye la madera para realizar pedestales, fuste, capitel y base en madera, acorde con lo planteado en los planos. Será el Interventor quien velará que los nuevos elementos a instalar cumplan con tamaño y forma requeridos por el proyecto.

**Materiales:** Durmiente de madera estructural de 0.15x 0.15x 3.00 cm, tabla en madera cepilada y canteada zapán para acabado, cedro para capiteles y base, aceite de linaza, aceite de trementina, tornillo, herramienta menor, andamios tubulares y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML) de piederecho instalado, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 8.09 INMUNIZACIÓN MADERA ESCUADRÍA

## UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem a la inmunización de la madera a escuadría utilizada en estructura y de toda la madera o elementos de madera que se recuperen, restauren, suministren, e instalen en obra, la inmunización se realizará siguiendo los procedimientos establecidos en las generalidades.

**Ejecución:** Los posibles elementos a inmunizar son: Vigas soleras, cumbreras, tirantes, piederechos, canes, dinteles, vigas de soporte de piso y demás elementos que se utilicen, en caso de usar madera recuperada el contratista debe garantizar que la madera sea sumergida e impregnada en el inmunizante retirando pinturas o acabado sobre la madera que pueda sellar los poros, se usará como inmunizante Merulex de Sika o equivalente, se deberán seguir las instrucciones del fabricante del producto.

**Materiales:** Herramienta menor, andamios e Inmunizante definido por el contratista según recomendaciones generales.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será por metro lineal (ML) de madera escuadria correctamente inmunizada, se cancelara de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal inmunizada y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 8.10 DINTELES DE MADERA < 2.00M ANCHO 1.00M

UNIDAD: ML

#### 8.11 DINTELES DE MADERA > 2.00M < 3.0 M ANCHO 0.90 - 1.00M

UNIDAD: ML

#### 8.12 ESTRUCTURA DE MADERA PARA BAHAREQUE

UNIDAD: M2

**Descripción:** Corresponde a la construcción de las estructuras de soporte para los acabados en bahareque con elementos de madera dimensionada de las secciones indicadas en los planos. Además del suministro e instalación de la madera el ítem incluye el suministro de elementos y accesorios de conexión y ensamble entre elementos del dintel y las actividades previas de preparación de la superficie de apoyo del dintel.

**Ejecución:** La madera a emplear deberá ser de primera calidad y cumplir con los requerimientos establecidos para la madera estructural en la norma colombiana de construcciones sismo resistentes vigente.. La madera deberá corresponder al grupo ES -05 o superior , según se indica en título G de la NSR Vigente

Toda la madera a emplear deberá ser inmunizada antes de su instalación y todas las superficies expuestas después de cualquier corte o perforación deberán ser tratadas por medios manuales con el mismo material empleado en la inmunización general de la madera. Antes de iniciar la construcción de las estructuras debe verificarse los niveles generales para definir los dimensiones de construcción los distintos elementos evitar problemas de empalme.

El contratista deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Consultar detalles de diseños e instalación en Planos Estructurales.
- Localizar y replantear el sitio de instalación de los dinteles.
- Verificar niveles de instalación
- Verificar las condiciones de calidad, sanidad y apariencia de cada uno de los elementos de madera a instalar antes de su preparación definitiva en el banco de carpintería.
- Desarrollar los cortes, ensambles y trabajos de adecuación definitiva de los elementos de madera, pretaladrando la madera donde se requieran fijarse con puntilla.

- Aplicar inmunizante por medios manuales en áreas intervenidas
- Proceder a la instalación en sitio de cada uno de los elementos

Los ensayos a realizar serán los establecidos para elementos de madera en las normas técnicas colombianas aplicables.

Las tolerancias de la aceptación serán:

- Adecuada apariencia e instalación
- Las definidas en la norma sismo resistente vigente para elementos en madera del tipo especificado:
  - Resistencia a la flexión  $\geq 150 \text{ kg / cm}^2$
  - Resistencia a la Tensión  $\geq 110 \text{ kg / cm}^2$ .
  - Resistencia a la compresión  $\geq 130 \text{ kg / cm}^2$ .
  - Resistencia a la cortante  $\geq 11 \text{ kg / cm}^2$ .

**Materiales:** Madera de las secciones indicadas en los planos, accesorios de conexión, materiales para apuntalamiento y soporte provisional, equipo de carpintería, equipo de izaje de transporte de elementos de estructura, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelarán por metro cuadrado (M2) de estructura de muro

## 9. MAMPOSTERÍA

### 9.01 MURO LADRILLO TOLETE 15 CMS

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a la construcción de Muros en ladrillo de Arcilla tipo tolete (Ladrillo 15x20x40 ) horizontal Incluye el suministro y colocación del mortero de pega. Puede ser confinado o no. La actividad incluye la conformación de trabas y cortes. Las mochetas no tendrán pago por separado y el contratista debe ponderar en su análisis la ejecución de estas actividades.

**Ejecución:** El contratista debe suministrar bloques enteros y medios para reducir los desperdicios. Se realizará replanteo de la mampostería de acuerdo a distribución arquitectónica propuesta. El contratista debe prever la construcción de las columnetas según recomendaciones técnicas aplicables las cuales tendrán pago por separado.

El contratista deberá seguir los siguientes pasos:

- Revisar y seleccionar material para garantizar una adecuada apariencia evitando material desportillado, deforme.
- Limpiar losas o cimientos, verificar niveles y replantear muros verificando localización de juntas, espesor de la pega, localización de elementos de instalaciones técnicas para incrustar.
- Preparar mortero y adelantar la pega controlando espesores de juntas, niveles, plomos y alineamiento.
- Curar la pega de los muros humedeciendo el mortero

- Proteger los muros de la humedad para evitar la generación de grietas o fisuras por retracción de secado del bloque.
- Limpiar, y proteger del deterioro las superficies de muros.

Los ensayos a realizar consisten en:

- Resistencia a la compresión de las unidades de mampostería
- Absorción de las unidades de mampostería

Las tolerancias permitidas son:

- Del material : Dimensional: Longitudinal < 2mm Espesor y altura <1%
- Alineamiento y plomo de acuerdo a normas técnicas de pega de mampostería

**Materiales:** Ladrillos de tipo requerido según tipología de muro, mortero de pega tipo M, S, N (NTC 3329), equipos y herramienta menor, andamios.

**Medida y forma de pago:** La medida será el número de metros cuadrados (M2) para los muros, con aproximación a dos decimales, descontando los vanos, de muros construidos en obra, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción. El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, bloques de primera calidad, mortero de pega 1:4, equipos y herramientas, transporte horizontal y vertical, retiro de sobrantes al botadero autorizado y todos los costos que sean necesarios para la ejecución de la actividad. No se hará ningún tipo de compensación en la medición de los muros, así se trate de muros de dimensiones menores de 1 metro, e independientemente de las prácticas prevalentes para el pago de la mano de obra de estos trabajos.

## 9.02 MURO LADRILLO TOLETE 15 CMS

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a la construcción de Muros en ladrillo macizo de Arcilla (Ladrillo 10 x20x40 ) horizontal Incluye el suministro y colocación del mortero de pega. Puede ser confinado o no. La actividad incluye la conformación de trabas y cortes. Las mochetas no tendrán pago por separado y el contratista debe ponderar en su análisis la ejecución de estas actividades.

**Ejecución:** El contratista debe suministrar bloques enteros y medios para reducir los desperdicios. Se realizará replanteo de la mampostería de acuerdo a distribución arquitectónica propuesta. El contratista debe prever la construcción de las columnetas según recomendaciones técnicas aplicables las cuales tendrán pago por separado. El contratista deberá seguir los siguientes pasos:

- Revisar y seleccionar material para garantizar una adecuada apariencia evitando material desportillado, deforme.
- Limpiar losas o cimientos, verificar niveles y replantar muros verificando localización de juntas, espesor de la pega, localización de elementos de instalaciones técnicas para incrustar.



- Preparar mortero y adelantar la pega controlando espesores de juntas, niveles, plomos y alineamiento.
- Curar la pega de los muros humedeciendo el mortero
- Proteger los muros de la humedad para evitar la generación de grietas o fisuras por retracción de secado del bloque.
- Limpiar, y proteger del deterioro las superficies de muros.

Los ensayos a realizar consisten en:

- Resistencia a la compresión de las unidades de mampostería
- Absorción de las unidades de mampostería

Las tolerancias permitidas son:

- Del material : Dimensional: Longitudinal < 2mm Espesor y altura <1%
- Alineamiento y plomo de acuerdo a normas técnicas de pega de mampostería

**Materiales:** Ladrillos de tipo requerido según tipología de muro, mortero de pega tipo M, S, N (NTC 3329), equipos y herramienta menor, andamios.

**Medida y forma de pago:** La medida será el número de metros cuadrados (M2) para los muros, con aproximación a dos decimales, descontando los vanos, de muros construidos en obra, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción. El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, bloques de primera calidad, mortero de pega 1:4, equipos y herramientas, transporte horizontal y vertical, retiro de sobrantes al botadero autorizado y todos los costos que sean necesarios para la ejecución de la actividad. No se hará ningún tipo de compensación en la medición de los muros, así se trate de muros de dimensiones menores de 1 metro, e independientemente de las prácticas prevalentes para el pago de la mano de obra de estos trabajos.

### 9.03 PAÑETE EN MORTERO 1:3

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Esta especificación presenta los requisitos mínimos que debe cumplir el mortero de cemento y arena que se aplica como acabado liso a las superficies de mampostería, comúnmente denominado pañete, revoque, repello o friso.

**Ejecución:** Se deben ejecutar a cordal e hilo, cumpliendo plomos y espesor preciso en las bocas puertas y boca ventanas para un buen acabado. Se ejecutaran con mortero de mezcla una parte de cemento por tres partes de arena. Deberá realizarse utilizando plomada, boquillera y nivelando el mismo en forma horizontal y vertical.

Los muros se pañetarán hasta la altura del cieloraso más cinco centímetros. En donde no se instale cielo raso, se pañetaran o revocaran hasta la placa.

Es condición indispensable para que pueda iniciarse la ejecución de pañetes o revoques en un área determinada de la obra, que se hayan ejecutado la totalidad de las regatas e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, las cuales deben haber sido probadas previamente. En los sitios del muro que se haya realizado regatas deberán colocarse a lo largo de estas una malla en alambre con huecos de 1x1 cm con un ancho superior a la regata en por lo menos 10 cm a cada lado de la misma.

El mortero se preparará en una proporción cemento-arena de 1:3 y se aplicará en un espesor mínimo de 1,50 cm. La arena deberá tener las mismas características de la utilizada en los concretos pero deberá pasar por la malla No. 6. La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada.

Los muros se deben limpiar de cualquier clase de grasas o residuos salientes de mortero que hayan quedado durante la ejecución de la mampostería.

En los muros rectos es indispensable ejecutar guías maestras verticales a distancias máximas de 2.0 m. con el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados. Obtenido el fraguado inicial de las guías maestras, el mortero se aplicará fuertemente contra el muro a base de palustre y se esparcirá con regla o boquilleras de aluminio que se apoye en las guías maestras. Una vez iniciado el fragüe de este mortero se afinará con llana de madera usando mezcla del mismo mortero para llenar hendiduras o porosidades. Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos de muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras.

En todos los puntos de intersección de muros de ladrillo con estructuras de concreto, tales como placas y columnas, se marcará una hendidura, perfectamente alineada y reglada, de 1 a 1.50 cm de ancho y profundidad del espesor del pañete o revoque, alineada de tal manera que la dilatación entre los dos materiales ocurra a lo largo de la hendidura. A las superficies que han sido revocadas se deberá aplicar agua con manguera para su curado en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.

**Materiales:** Herramienta menor, andamio tubular, mortero 1:3 y aditivo según el caso.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de muro pañetado, no se pagaran lineales, dilataciones o filos por ningún motivo, estos son considerados parte integral de la actividad y están incluidos dentro del costo por metro cuadrado .

#### 9.04 PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3 DE MURO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la aplicación de pañete sobre muros expuestos a la humedad constante, como baños, cocinas, entre otros.

**Ejecución:** Se deben ejecutar a cordal e hilo, cumpliendo plomos y espesor preciso para un buen acabado. Se ejecutarán con mortero de mezcla una parte de cemento por tres partes de arena, aditivo impermeabilizante integral tipo sika 1 o equivalente, en proporción recomendada por el fabricante, para garantizar un buen fraguado.

Para el aditivo impermeabilizante deben considerarse las especificaciones en cuanto al uso, modo de empleo, precauciones, medidas de seguridad y almacenamiento y transporte dadas por el fabricante.

Los muros interiores de baños, cafeterías, jardinerías y otras áreas que puedan estar sometidos a la humedad, serán recubiertos con pañeta impermeabilizada al igual que el pañete de fachada, en caso tal que corresponda. El mortero para pañete impermeabilizado debe estar compuesto de cemento, arena lavada, agua potable e impermeabilizante integral para morteros.

**Materiales:** mortero 1:3, aditivo sika 1 o equivalente.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de muro pañetado, no se cancelará por ML mochetas o antepechos, incluye filos y dilataciones.

#### 9.05 REHABILITACIÓN MUROS MORTERO DE CAL Y ARENA

UNIDAD: M2

#### 9.06 REHABILITACIÓN MUROS MORTERO DE CAL, ARENA Y MALLA

UNIDAD: M2

**Descripción:** Corresponde a la aplicación sobre las superficies muros a los cuales se ha retirado previamente el recubrimiento de mortero de un nuevo recubrimiento en mortero de cal y arena

En los casos en que exista malla y se deba retirar, la reposición se realiza reinstalando una nueva malla según se indica en los planos del proyecto.

El contratista deberá evaluar las condiciones del sitio para el almacenamiento y preparación de materiales para garantizar la calidad del producto.

**Ejecución:** Sobre todas las superficies que lo requieran, se aplicará una capa de Mortero de cal y arena, como recubrimiento. La textura final del revoque será acorde con los acabados existentes en la edificación.

El contratista deberá realizar los siguientes pasos:

- Consultar y verificar localización áreas a pañetar.
- Limpiar superficies, retirar rebabas y material sobrante y llenar las oquedades que presente el muro

- Basar el muro siguiendo el perfil del mismo, es decir no se aplomara ni enderezara ni se realizaran llenos encaminados a lograr tales condiciones; los muros de tierra o bahareque carecen de estas características por lo que se conservaran en su originalidad.
- Preparar morteros de cal y arena, de acuerdo a las dosificaciones requerida, teniendo en cuenta que se debe usar cal previamente apagada (cal grasa) bien sea adquirida en pasta (no polvo) o apagada en tanque en la obra durante al menos una semana.No se admitira el uso de cemento para reforzar la mezcla.
- Aplicar el mortero de recuperación de acabados, en capas no mayores a 1,5 cms siguiendo el perfil del muro y además siguiendo las condiciones de instalación requeridas por el proyecto arquitectonico.
- Se debe dejar dilatación en la unión muros- vigas, muros- columnas y muros cielos, alrededor de ventanas y marcos y donde se presente cambio de material, para controlar la aparición de fisuras
- El contratista debe prever el nivel de acabado del revoque en mortero de cal y arena para dar adecuado terminado a la superficie del área intervenida.
- Al terminar la aplicación iniciar de inmediato el proceso de curado de al menos 7 dias aplicando agua a la superficie con bomba de aspersion .

Entre los ensayos a realizar se debe cumplir el de curado y resistencia.

La tolerancia y aceptación de los trabajos dependerán la textura y uniformidad en la aplicación donde aunque la superficie no sea completamente aplomada ni hilada si debe ser pareja en su aplicación , sin bultos, ni a manera de revoque rustico (guanteado) sino como una superficie uniforme con ligeras ondulaciones y una textura pareja, acordes a requerimientos del proyecto y del acabado aplicar sobre el pañete.

Los filos o encuentros de dos superficies se dejaran lo mas rectos posibles aunque no se encuentren aplomados o hilados y su arista se dejara “matada” ,es decir ligeramente redondeada para evitar desbordes.

**Materiales:** Arena de peña, cal apagada, alambrones y mallas cuando se requiera, puntilla, equipo y herramienta menor, andamios.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de area efectivamente ejecutada incluyendo filos, goteros y/o dilataciones requeridas en el proyecto.

#### 9.07 MURO EN SUPERBOARD 10MM BASE 9 CM UNA CARA

UNIDAD: M2

#### 9.08 MURO EN SUPERBOARD 10MM BASE 9 CM DOS CARAS

UNIDAD: M2

**Descripción:** Se refiere este ítem al muro de limpieza en superboard, con el fin de aislar el muro de adobe de la afectación que se pueda generar en los baños y que pueda sufrir un daño al instalar un material cerámico. Se construirá una estructura de soporte compuesta por dos canales ancladas en sus extremos. Se debe tener en cuenta que en los extremos debe haber un paral para anclaje. Estos parales deben fijarse de manera que formen una retícula para la fijación de los elementos. Al interior de la fachada se deben fijar las láminas de fibrocemento a los parales, por medio de tornillos golosos auto perforantes, hasta cubrir la superficie deseada. Los paneles de fibrocemento requieren de un encintado, masillado y lijado posterior a la instalación, alistando la superficie para su posterior acabado.

**Ejecución:** Se procederá a la instalación de acuerdo con las normas ASTM C754 y C840 de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para cada caso, excepto cuando las especificaciones sean más estrictas que las descritas en estas normas.

Estudiar y definir modulación horizontal y vertical del muro tipo

Definir la ubicación de la estructura metálica de soporte

Definir juntas

Verificar lotes de fabricación y el estado de las placas por instalar

Verificar las áreas donde se va a instalar cada material

Cimbrar la posición de la estructura de soporte.

Nivelar los elementos metálicos y plomarlos antes de proceder a su fijación.

Anclar los elementos metálicos a las estructuras principales, iniciando por los canales de soporte y luego por los parales.

Revisar niveles y plomado.

Preparar los paneles para su instalación, revisando su estado.

Marcar la posición de los tornillos de manera uniforme sobre los paneles a instalar.

Fijar los paneles con tornillo auto perforante de manera horizontal de arriba hacia abajo cuidando de que el nivel sea el correcto. Iniciar con la fijación de los extremos y luego con las intermedias hasta cubrir la superficie total.

Se utilizará láminas de la mayor longitud posible reduciendo juntas y empates, los empates y juntas se localizarán lo más lejos posible de los centros de muros y rasos en ritmos alternados. Se instalará con la cara vista al exterior, evitando la utilización de láminas, húmedas o deterioradas.

Cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales, se instalarán los elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los parales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.

Las láminas se distribuirán de manera que se localicen juntas de filos rematados, o juntas de bordes cortados, no se localizarán filos rematados contra bordes cortados. Alterne las juntas verticales sobre diferentes parales, en caras opuestas de la división

Luego se masillan las juntas y las perforaciones de los tornillos hasta alcanzar el nivel uniforme del muro para su acabado. Sellamiento general.

En esquinas de los paneles se deben colocar las cintas de papel o malla para sellar posteriormente

No se excederán variaciones de plomo ó nivel superiores a 3mm. en 2.40 m. (1 :800) en cualquier línea o superficie expuesta. No se excederán variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1.6 mm.

**Materiales:** Láminas de fibrocemento, parales, perfiles, travesaños, platinas de soporte, tornillería, cintas, masilla.

**Equipo:** Equipo menor. (Bisturí de corte, plomada, nivel, hilo, cimbra). Equipo para transporte vertical y horizontal. Equipo para fijación (Taladro percutor, Atornillador manual y eléctrico Equipo para instalación en altura (Andamios, parales, camillas de soporte).

**Medida y forma de pago:** La medida será el número de metros cuadrados (M2) de muro instalado y en funcionamiento a satisfacción de la interventoría, no se pagaran filos. El valor incluye material, mano de obra y todo lo necesario para acometer esta actividad. El pago se hará a los precios unitarios fijados y en la forma estipulada en el contrato.

### 9.09 TAPIADO DE VANOS O REINTEGRO CON LADRILLO MACIZO PARA CONSOLIDACION DE MUROS HASTA E=80

**UNIDAD: M3**

**Descripción:** Corresponde a al tapiado de óculos, vanos de cajas eléctricas, gabinetes contraincendios, nichos con el fin de lograr consolidación de la estructura muraria o por requerimiento arquitectónico del diseño, el tapido se realizará con ladrillos de macizos de arcilla recuperados de demolición o nuevos de fábrica (Ladrillo 10x20x40 )-. Esta actividad incluye el suministro y colocación del mortero de cemento como pega.

**Ejecución:** El contratista debe suministrar ladrillos enteros y realizar solo los cortes necesarios para reducir los desperdicios. Se verificará que vanos deberán ser consolidados. El contratista deberá seguir los siguientes pasos:

- Revisar y seleccionar material para garantizar una adecuada apariencia evitando material desportillado, deforme.
- Preparar mortero y adelantar la pega controlando espesores de juntas, niveles, plomos y alineamiento.
- Curar la pega de los muros humedeciendo el ladrillo previamente.
- En las zonas de contacto con los muros antiguos de tierra se debe colocar pega en mortero de cal apagada 1:3
- Para la unión con cualquier tipo de muro se debe realizar traba cada tres o cuatro hiladas, de no ser posible se usaran conectores de varilla de ½ " uniendo ambos muros
- Proteger los muros de la humedad para evitar la generación de grietas o fisuras por retracción de secado del bloque.
- Limpiar, y proteger del deterioro las superficies de muros.

Los ensayos a realizar consisten en:

- Resistencia a la compresión de las unidades de mampostería
- Absorción de las unidades de mampostería

Las tolerancias dimensionales permitidas son:

- Del material : Dimensional: Longitudinal < 2mm Espesor y altura <1% (aplicable únicamente a ladrillo nuevo )
- Alineamiento y plomo de acuerdo a normas técnicas de pega de mampostería

**Materiales:** Ladrillos de tipo requerido según tipología de muro, mortero de pega tipo M, S, N (NTC 3329), equipos y herramienta menor, andamios.

**Medida y forma de pago:** La medida será la unidad (UND) de óculo, vano, nicho o cacion de cajas tapiado El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, bloques de primera calidad, mortero de pega 1:4, equipo y herramientas, transporte horizontal y vertical, retiro de sobrantes al botadero autorizado y todos los costos que sean necesarios para la ejecución de la actividad.

#### **9.10 DADOS EN CONCRETO 0.25x 0.25x 0.15 m PARA SOPORTE DE DIVISIONES EN ACERO**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere esta actividad a la construcción de dados en concreto reforzado para soportes de divisiones en acero y barras de discapacitados

El concreto para dados podrá ser preparado en mezcladora, o a mano.

**Ejecución:** El constructor realizará la construcción de cada uno de los dados previa verificación de las excavaciones, deberá consultar el estudio de suelos, los planos estructurales, las cotas de cimentación y el solado de limpieza.

El constructor ejecutará la construcción de los dados en concreto de 3000 PSI de acuerdo a las dimensiones y configuraciones establecidas en los planos arquitectónicos.

El constructor colocará y revisará el acero de refuerzo, deberá colocar soportes y espaciadores para el refuerzo tipo panelitas, verificará alineamientos y dimensiones de los dados y procederá a vaciar el concreto previamente preparado en concretadora o manualmente, asegurándose de vibrarlo por medios manuales y mecánicos. Además deberá asegurarse de curar el concreto.

**Materiales:** Concreto de 3000 PSI, soportes y distanciadores para el refuerzo, vibradores, curadores de concreto, herramienta menor y demás implementos necesarios para la ejecución de las labores de construcción de los dados.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será por unidad (UND) de dado en concreto de 3000 PSI vaciado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato e incluyen mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos, herramientas y transporte necesario para su ejecución.

#### **9.10 VIGA DE AMARRE MUROS 0.12 A 0.20 X 0.20 INCLUYE REFUERZO**

**UNIDAD: ML**



## 9,12 VIGA DE AMARRE MUROS 0.60 A 0.80 X 0.20 INCLUYE REFUERZO

UNIDAD: ML

**Descripción:** Los ítems corresponden a la ejecución de los elementos de confinamiento o amarre de los muros de mampostería de ladrillo de arcilla denominados vigas de amarre. Además del suministro de mano de obra, concreto y formaleta, los ítems incluyen el suministro e instalación del acero de refuerzo.

Las vigas de amarre son de sección rectangular, de las secciones definidas para los ítems de pago. La actividad incluye la sección de las vigas de amarre que hace las veces de dintel, los cuales no tendrán pago por separado.

**Ejecución:** Las vigas de amarre se ejecutaran en los sitios indicados en los planos según detalles del proyecto. Las vigas de amarre son de sección rectangular. Se utilizará concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a los veintiocho (28) días.

El contratista deberá seguir los siguientes pasos:

- Consultar los planos arquitectónicos
- Verificar la instalación del acero de refuerzo de acuerdo a los detalles del proyecto
- Instalar la formaleta ajustada a las caras de las unidades de mampostería y la formaleta de soporte cuando la viga cumple función de dintel.
- Fundir Concreto y dejar fraguar
- Retirar la formaleta y resanar donde sea necesario.

Los ensayos a realizar consisten en:

- Resistencia y calidad de materiales

Las tolerancias permitidas son:

- Calidad del concreto de acuerdo a las normas
- Alineamiento y plomo de acuerdo a parámetros de pega de mampostería

**Materiales:** Madera de formaleta, concreto 21 Mpa, acero de refuerzo

**Medida y forma de pago:** Se cancelarán por longitud (ML) Incluyendo el acero de refuerzo de acuerdo al ítem de pago correspondiente.

## 10 APARATOS SANITARIOS

**11.01 APARATO SANITARIO INSTITUCIONAL CON FLUXÓMETRO, (TIPO ADRIÁTICO ANTIBACTERIAL EP, CON SISTEMA DE INSTALACIÓN POSTERIOR DE CORONA O EQUIVALENTE)**

UNIDAD: UND

**Descripción:** Corresponden estos ítems al suministro e instalación de sanitarios de cerámica blanca, de una piezas y grifería de descarga.

**Ejecución:** Para el proceso de instalación del aparato se debe verificar, la correcta ubicación de los ejes y la perfecta coincidencia entre la salida sanitaria y el conducto de entrega del aparato, este acople se debe realizar mediante brida.

**Materiales:** Sanitario con fluxómetro, grifería y accesorios de conexión.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por unidad de aparato correctamente instalado y funcionando con su tapa y grifería.

#### **11.02 ORINAL DE FLUXOMETRO, TIPO GOTTA CON ENTRADA POSTERIOR DE CORONA O SIMILAR)**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponde al suministro e instalación del orinal de cerámica blanca con grifería tipo fluxómetro, anti vandálica, de empotrar en el muro. Para la instalación de las válvulas anti vandálicas debe considerarse los soportes de la válvula dentro del muro para su adecuada fijación

**Ejecución:** Para el proceso de instalación del aparato se debe verificar, la correcta ubicación de los ejes y la perfecta coincidencia entre la salida sanitaria y el conducto de entrega del aparato, este acople se debe realizar mediante brida.

**Materiales:** orinal de fluxómetro con grifería anti vandálica y sensor de descarga, brida de acople y accesorios de conexión.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por unidad de aparato correctamente instalado y funcionando con su sensor de descarga.

#### **11.03 LAVAMANOS INSTITUCIONAL DE INCRUSTAR, (TIPO NOVARA DE CORONA O SIMILAR)**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponde al suministro del lavamanos de mesa en cerámica blanca y grifería tipo push.

**Ejecución:** Para el proceso de instalación del lavamanos se debe verificar, la correcta ubicación del punto de salida del muro y la conexión se debe realizar con accesorios en hierro galvanizado para darle seguridad.

**Materiales:** Lavamanos de mesa con grifería, sifón de PVC y accesorios de conexión galvanizados.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por unidad de aparato correctamente instalado y funcionando con su control de descarga.

#### 11.04 LAVAMANOS DE PEDESTAL

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponde el ítems al suministro e instalación de lavamanos de pedestal, cerámica blanca, de dos piezas lavamanos y piaña o base y grifería de descarga. Lavamos Máximo de corona o equivalente. Incluye grifería.

**Ejecución:** Para el proceso de instalación del aparato se debe verificar, la correcta ubicación de los ejes y la perfecta coincidencia entre la salida sanitaria y el conducto de entrega del aparato,.

**Materiales:** Lavamanos, base, grapas de soporte, tornillos, grifería y accesorios de conexión.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por unidad (UND) de aparato correctamente instalado y funcionando con su piaña.

#### 11.05 LAVAMANOS INSTITUCIONAL DISCAPACITADOS

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponde el ítems al suministro e instalación de lavamanos que permite el fácil desplazamiento de las personas en condición de discapacitados o tercera edad. Acujet de corona o equivalente. Incluye grifería.

**Ejecución:** Para el proceso de instalación del aparato se debe verificar, la correcta ubicación de los ejes y la perfecta coincidencia entre la salida sanitaria y el conducto de entrega del aparato, se deberán incluir las estructuras de soporte que el elemento requiera.

**Materiales:** Lavamanos para discapacitados, base grapas de soporte, tornillos, grifería y accesorios de conexión.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por unidad (UND) de aparato correctamente instalado y funcionando con su piaña.

#### 11.06 DUCHA BALANCE DE PRESIÓN, (TIPO TRADICIONAL DE CORONA O EQUIVALENTE, INCLUYE LLAVE MONOCONTROL Y REGADERA MÚLTIPLES FUNCIONES)

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere al suministro de llave para ducha mono control, con mezclador incluido, en la cual se incluyen las griferías, el sello de bronce, la regadera de múltiples funciones.

**Ejecución:** El elemento se debe instalar a una correcta profundidad para garantizar que el escudo quede apoyado sobre la cerámica. Se deberá entregar debidamente probada.

**Materiales:** Llave tipo monocontrol, accesorios de conexión y regadera.

**Medida y forma de pago:** Por unidad (UND) de ducha llave instalada con su tubo de conexión galvanizado a la regadera y su regadera.

#### **11.07 MESÓN EN QUARSTONE SUPER WHITE 6MM, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la construcción de un mesón con terminado en quarstone super White de 6mm o similar con su tapa superior y su tapa frontal.

**Ejecución:** El mesón debe armarse con según diseño a perfecto hilo y escuadra y será recubierto con placas de quarstone super White de 6mm, con acabado pulido y brillado

**Materiales:** Láminas quartztone super White de 6mm, soportes metálicos

**Medida y forma de pago:** Por metro lineal (ML) de mesón construido y acabado

#### **11.08 SUMINISTRO E INSTALACION BARRA DE SEGURIDAD EN ACERO INOXIDABLE SATINADO CON TORNILLOS ESCONDIDOS PARA INSTALAR EN SANITARIO SIN TANQUE REF 70605001 CORONA O EQUIVALENTE.**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación del conjunto de barras de acero inoxidable, diámetro 1 ¼ "para el servicio sanitario de minusválidos.

**Ejecución:** Las barras se deben instalar a plomo y nivel mediante anclajes y tornillería en acero inoxidable.

**Materiales:** Barra horizontal de apoyo fijada al muro y conjunto de barra vertical y horizontal de apoyo a piso y a muro.

**Medida y forma de pago:** Por unidad (UND) de conjunto de barras para apoyo sanitario de minusválido

#### **11.09 SECADORES DE MANO, ACABADO EN ACERO INOXIDABLE**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Este ítem corresponde al secador de manos automático línea institucional, en acero inoxidable.

**Ejecución:** Al momento de realizar la instalación eléctrica se debe verificar la altura y ubicación definida para el secador para que corresponda la ubicación del secador con el sitio de la salida y evitar la exposición de cables.

**Materiales:** Secador de manos con carcasa y acabados en acero inoxidable

**Medida y Forma de Pago:** Por unidad (UND) y secador de manos correctamente instalado y en funcionamiento.

#### 11.10 DISPENSADORES DE JABÓN DE INCRUSTAR EN ACERO INOXIDABLE

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro de instalación de dispensador de jabón de sobreponer sobre muro con acabado exterior de acero inoxidable y tanque plástico de almacenamiento.

**Ejecución:** Se debe fijar el dispensador dejando los tornillos recubiertos con el mismo aparato para evitar su fácil sustracción.

**Materiales:** Dispensador de jabón de sobreponer, chazos y tornillos de fijación.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y se cancelará por unidad de dispensador de jabón correctamente instalado y entregado.

#### 11.11. DISPENSADORES DE PAPEL HIGIÉNICO TIPO INDUSTRIAL EN ACERO INOXIDABLE

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro de instalación de dispensador de papel higiénico para rollos de tamaño uso comercial de sobreponer sobre muro con acabado e acero inoxidable y tapa plástico transparente.

**Ejecución:** Se debe fijar el dispensador dejando los tornillos recubiertos con el mismo aparato para evitar su fácil sustracción.

**Materiales:** Dispensador de papel de sobreponer, chazos y tornillos de fijación.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y se cancelará por unidad de dispensador de papel correctamente instalado y entregado.

#### 11.12 ESPEJOS FLOTADOS 6MM FIJADO A MURO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro de espejos de 6mm de espesor, biselados, fijados a la pared.

**Ejecución:** Los espejos se deben instalar sobre los mesones del lavamanos según diseño. La base de madera debe garantizar el pegante de fijación no produzca manchas posteriores en los espejos.

**Materiales:** Espejo flotado de 6 mm, base en madera laminada, tornillos y soportes de fijación en acero inoxidable.

**Medida y forma de pago:** Por metro cuadrado (M2) de espejo instalado.

### **11.13 ESPEJOS 6 MM FIJADOS CON INCLINACIÓN 10% SOBRE PANEL DE TRIPLEX INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS (BAÑO DISCAPACITADOS)**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro de espejos de 6mm de espesor, biselados, fijados a la pared con inclinación de 10% para baños de discapacitados

**Ejecución:** Los espejos se deben instalar sobre los mesones del lavamanos según diseño. La base de triplex debe garantizar el pegante de fijación no produzca manchas posteriores en los espejos.

**Materiales:** Espejo flotado de 6 mm, base en madera laminada, tornillos y soportes de fijación en acero inoxidable.

**Medida y forma de pago:** Por metro cuadrado (M2) de espejo instalado.

### **11.14 EXTRACTOR BAÑO 4”**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Este ítem se refiere al suministro e instalación del extractor mecánico incluye rejilla en aluminio

**Ejecución:** El contratista deberá instalar un extractor mecánico según planos arquitectónicos e incluirá todos los accesorios requeridos para su instalación, fijación y funcionamiento

**Materiales:** Extractor mecánico de 8”, rejilla en aluminio, accesorios, platinas de anclaje, silicona, escaleras, andamios herramientas menores y mano de obra calificada.

**Medida y forma de pago:** Por UND de extractor instalado incluyendo rejilla y demás materiales necesarios para su funcionamiento.

### **11.15 LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE 0.60M x 0.40M**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Este ítem se refiere al suministro e instalación de un lavaplatos en acero con pestaña de 0.60m x 0.40m. para mesones de cocina y cocinas auxiliares.

**Ejecución:** El contratista deberá como primera medida consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Presentar catálogos técnicos del lavaplatos y verificar con la muestra física de la grifería en acero inoxidable su compatibilidad, para aprobación del Supervisor y del Proyectista. Instalar lavaplatos en acero inoxidable de una llave para agua fría con grifería cuello de ganso y por último verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

**Materiales:** Lavaplatos en acero inoxidable, silicona, herramienta menor y de plomería.

**Medida y forma de pago:** Por unidad (UND) de lavaplatos en acero inoxidable instalado.

**11.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFERIA LAVAPLATOS, LLAVE SIN MEZCLADOR, CUELLO GANSO, CANASTILLA Y SIFÓN**

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere al suministro de llave para lavaplatos cuello de ganso, tipo grival o similar sin mezclador con sello de bronce.

**Ejecución:** El contratista deberá :

- Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel en cada batería.
- Instalar grifería de lavaplatos con mezclador de 8".
- Ejecutar desagüe con sifón plástico ó metálico, desmontable o inspeccionable.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación

**Materiales:** Llave tipo cuello de ganso, accesorios de conexión y regadera.

**Medida y forma de pago:** Por unidad (UND) de grifería para lavaplatos instalada y probada.

**12. PISOS ENCHAPES**

**12.01 MORTERO DE NIVELACION E= 0.05M**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la construcción de la base de pisos en mortero previo a la instalación del acabado respectivo, según el caso la base de mortero debe cumplir con las pendientes hacia los sitios de desagüe, el espesor promedio de la base de piso es de 0.05 cms.



**Ejecución:** En cada uno de los espacios aplicar base de piso, se debe terminar la base de acabado, el espesor del acabado y las pendientes a que halla lugar para determinar su nivel de construcción y el espesor resultante.

El afinado se hará con llana de madera. Una vez terminada la actividad el sitio debe quedar en perfectas condiciones de aseo, ubicando los escombros y desperdicios donde la Interventoría lo determine para su posterior disposición final.

El contratista deberá seguir las indicaciones que se muestran a continuación:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos a nivelar.
- Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas o de suministro sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
- Limpiar la superficie de piso. Verificar niveles de estructura y acabados.
- Humedecer el área a afinar. Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
- Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor. Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4 afinado de arena lavada de pozo, de 3 cm mínimo de espesor.
- Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
- Enrasar la superficie del piso con llana de madera hasta quedar completamente lisa.
- Dejar secar. Verificar niveles finales para aceptación.

**Materiales:** Equipo básico, equipo de tranposter vertical y horizontal, equipo para mezcla de morteros. Mortero 1:4 con arena lavada de pozo ó arena de río para una resistencia de 175 PSI.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en planta de afinado de pisos en mortero, descontando el área de los muros. Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos comparados con cantidades de medición en sitio. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal

## 12.02 MORTERO DE NIVELACION IMPERMEABILIZADO

## UNIDAD: M2

**Descripción:** Se refiere este ítem a la construcción de la base de pisos en mortero impermeabilizados, para baños, cocinas y zonas expuestas a la humedad constante, previo a la instalación del acabado respectivo, según el caso la base de mortero debe cumplir con las pendientes hacia los sitios de desagüe, el espesor promedio de la base de piso es de 0.05 cms.

**Ejecución:** En cada uno de los espacios aplicar base de piso, se debe terminar la base de acabado, el espesor del acabado y las pendientes ha que halla lugar para determinar su nivel de construcción y el espesor resultante.

El afinado se hará con llana de madera. Una vez terminada la actividad el sitio debe quedar en perfectas condiciones de aseo, ubicando los escombros y desperdicios donde la Interventoría lo determine para su posterior disposición final

**Materiales:** Equipo básico, Mortero 1:4, impermeabilizante integral de mortero

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por M2 de base de piso impermeabilizado construido.

### 12.03 PISO EN PORCELANATO 60 X 60 CM

## UNIDAD: M2

**Descripción:** Esta especificación se refiere al suministro y colocación de pisos con baldosín cerámico con recubrimiento porcelanizado en las zonas indicadas en los planos o requeridas por la interventoría

**Ejecución:** Los pisos se deben ejecutar cumpliendo las pendientes hacia los sifones o sitios de desagüe para evitar aposamientos de agua. En los sitios donde no se este establecido desagües los pisos deben quedar a perfecto nivel.

Se usará porcelanato de primera calidad, iguales o equivalentes a los fabricados por Corona de tamaño 60 cm x 30 cm, del color que defina la Interventoría. Se desecharán todas las piezas que presenten roturas, deformaciones o cualquier defecto de forma, dimensiones o color.

La superficie sobre la cual se instalará el porcelanato del piso debe ser previamente descarchada, para retirar algunos residuos de mezcla, producto de la mampostería y los pañetes. La capa de material de pega debe ser de un espesor uniforme.

Las baldosas se pegarán con pegante especial para porcelanato o equivalente, aplicado con llana dentada formando ranuras horizontales, en tal forma que queden completamente asentados; al extender el material de pega éste debe tener un espesor mínimo de 5 mm. Las juntas se hilarán se tendrá cuidado de que las superficies queden perfectamente niveladas y las hiladas horizontales a nivel. Entre baldosas adyacentes se dejaran brechas o juntas uniformes de dos (2) milímetros de espesor.

Una vez fraguada la pasta de pega se procederá 24 horas después al sellado o emboquillado de las brechas o juntas con una lechada de cemento blanco o boquilla de latex, utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras. Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado. Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia. En los remates, intersecciones de muros, filos, etc. que indique la Interventoría, se utilizarán esquinas de aluminio. Los extremos cortados de las piezas deberán pulirse.

Igualmente para la colocación de pisos en porcelanato se consideraran las instrucciones del fabricante, en adición a estas especificaciones.

**Materiales:** Baldosa porcelanato color especificado, boquilla, pegante porcelanato.

**Medida y forma de pago:** Las superficies enchapadas en baldosín de porcelanato según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metros cuadrados (M2), con aproximación a dos decimales, medición que incluye todos los accesorios de cerámica con sus correspondientes materiales de pega, emboquillado y limpieza. Los enchapes mal contruidos y rechazados por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **12.04 PISO EN BALDOSA DE CEMENTO DE 20 X 20 CM DE FACTURA SIMILAR A LA ANTIGUA**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Esta especificación se refiere al suministro y colocación de pisos baldosa de cemento en las zonas indicadas en los planos o requeridas por la interventoría

**Ejecución:** Los pisos se deben ejecutar cumpliendo las pendientes hacia los sifones o sitios de desagüe para evitar aposamientos de agua. En los sitios donde no se este establecido desagües los pisos deben quedar a perfecto nivel.

Se usará baldosa de cemento de primera calidad, iguales o equivalentes a los originales. Se desecharán todas las piezas que presenten roturas, deformaciones o cualquier defecto de forma, dimensiones o color.

La superficie sobre la cual se instalará la baldosa de cemento debe ser previamente descarchada, para retirar algunos residuos de mezcla, producto de la mampostería y los pañetes. La capa de material de pega debe ser de un espesor uniforme.

Las baldosas se pegarán con pegante especial para porcelanato o equivalente, aplicado con llana dentada formando ranuras horizontales, en tal forma que queden completamente asentados; al extender el material de pega éste debe tener un espesor mínimo de 5 mm. Las juntas se hiliarán se

tendrá cuidado de que las superficies queden perfectamente niveladas y las hiladas horizontales a nivel. Entre baldosas adyacentes se dejarán brechas o juntas uniformes de dos (2) milímetros de espesor.

Una vez fraguada la pasta de pega se procederá 24 horas después al sellado o emboquillado de las brechas o juntas con una lechada de cemento blanco o boquilla de latex, utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras. Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado. Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia. En los remates, intersecciones de muros, filos, etc. que indique la Interventoría, se utilizarán esquinas de aluminio. Los extremos cortados de las piezas deberán pulirse.

Igualmente para la colocación de pisos en baldosa de cemento se consideraran las instrucciones del fabricante, en adición a estas especificaciones.

**Materiales:** baldosa de cemento color especificado, boquilla, pegante porcelanato.

**Medida y forma de pago:** Las superficies de baldosa de cemento elaboradas según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metros cuadrados (M<sup>2</sup>), con aproximación a dos decimales, medición que incluye todos los accesorios de cerámica con sus correspondientes materiales de pega, emboquillado y limpieza. Los pisos mal construidos y rechazados por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 12.05 PISO EN MADERA GRANADILLO SOBRE ESTRUCTURA DE MADERA DE ENTREPISO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de pisos en madera sobre vigas de entrepiso acorde con lo especificado en planos y memoria de cantidades.

**Ejecución:** Para la correcta instalación del piso en madera se deben tener en cuenta los niveles de humedad con el fin de que los elementos en madera no sufran cambios irreparables en sus dimensiones, por lo que es necesario revisar lo siguiente antes de la instalación:

Los vaciados de placas de concreto y los muros estén secos. Las ventanas y puertas deberán estar colocadas, y en general terminadas todas las actividades que puedan generar humedad o deterioro de los pisos.

Los niveles de humedad relativa del aire deben estar entre el 35% al 45% No se deberán realizar trabajos de albañilería o similares donde se utilice agua para los materiales a aplicar. Por lo menos dos semanas antes, durante o después de la instalación de los pisos de madera. Verificar cualquier

sistema o problema que exista y pueda proporcionar humedad. Verificar la humedad de medio ambiente, evaporación y condensación.

Se debe verificar la nivelación de las vigas de entrepiso, si no se encuentran niveladas se deben calzar o cepillar según el caso de manera que ofrezcan una superficie pareja de apoyo a la tabla de piso; si el desnivel se presenta en los apoyos de las vigas originales se debe tener cuidado para su nivelación pues las vigas de entrepiso por lo general en estructuras de bahareque sirven como amarre para la solera inferior por lo que a veces no es posible nivelarlas sin alterar la unidad estructural del bahareque.

Las vigas de entrepiso deben estar colocadas de forma que provean apoyo a los bordes de la tabla para que no existan tramos trabajando en voladizo.

La madera se llevará a la obra con el 12 – 16% de humedad relativas, es recomendable dejar el material 72 horas en el lugar donde se va a instalar para que el material se adecue con el ambiente.

Antes de instalar los pisos, se limpiará bien y se revisará la madera, para seleccionar la albura, rajaduras, nudos etc

Se instalarán bocapuestas antes del piso para divisiones de áreas y como dilatador natural. Las bocapuestas deben ser de 2.5 cm con chazo y dama

Sobre las vigas de entrepiso se colocan las tablas de 16 cms x 1,8 cms. (medida comercial 2 cms) dejando una separación de la pared de aproximadamente 1 cms de forma que la madera pueda expandirse y contraerse sin levantarse en el centro del espacio, estas tablas van machiembradas o cargadas según diseño y se clavan a la subestructura por el canto, de preferencia con clavadora neumática y clavillo sin cabeza, traslapando los empates de forma que no formen una línea continua en el piso.

Una vez instalado el piso de madera se debe dejar 15 días antes de pulir.

Antes de pulir el piso, se limpiará muy bien y en lo posible aspirará para remover cualquier elemento externo del mismo.

Para el pulimento se requiere máquina de rodillo de acuerdo a la siguiente secuencia:

- a) Lija de Grano 36
- b) Lija de grano 60
- c) Lija de grano 80
- d) Lija de grano 100

El proceso anterior se repetirá para pulido de orillas. Seguidamente se resanaran las tablas con resanadores o selladores de color de la madera base agua o compatibles con el barniz a utilizar.

Se usará un alisado con lija 100 o 120 para eliminar el resanador o sellador sobrante. El pulido de piso se podrá realizar con lija de grano 120 ó 150.

Se aplicará una mano de sellador de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se podrá asentar

el sellador con brilladora (máquina orbital), y lija 180. El anterior proceso de podrá repetir dependiendo las manos de barniz requeridas.

Es importante tener en cuenta tipo de barniz a usar, los barnices base solvente y base aceite secan en un periodo de 8 horas pero endurecen al 100% en un periodo de 1 a 2 semanas dependiendo del clima. En caso de requerir utilizar las áreas antes de este tiempo, sólo de podrán colocar muebles después de un periodo no menor a las 72 horas después de aplicado el barniz, los cuales no se podrán arrastar ya que el barniz aún está sensible.

Los barnices base agua secan en un periodo de 2 horas pero endurecen al 70% en un periodo de 24 horas y al 100% en 1 semana dependiendo del clima. En caso de requerir utilizar las áreas antes de este tiempo, rlos muebles se deberán colocar después de un periodo no menor a las 24 horas después de aplicado el barniz.

**Materiales:** Equipo básico, durmientes en madera de abarco de 4x8 cms ( medida comercial 2"x 4"), tabla de piso en granadillo de 16 cms x 1,8 cms, sellador lijable, laca, tornillos, maquina pulidora, lijas.

**Medida y forma de pago:** Por M2 de superficie de piso en madera de granadillo según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 12.06 PISO EN MADERA GRANADILLO SOBRE PLACA DE CONTRAPISO

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de pisos en madera sobre placa de concreto acorde con lo especificado en planos y memoria de cantidades.

**Ejecución:** Para la correcta instalación del piso en madera se deben tener en cuenta los niveles de humedad con el fin de que los elementos en madera no sufran cambios irreparables en sus dimensiones, por lo que es necesario revisar lo siguiente antes de la instalación:

Los vaciados de placas de concreto y los muros estén secos. Las ventanas y puertas deberán estar colocadas, y en general terminadas todas las actividades que puedan generar humedad o deterioro de los pisos.

Los niveles de humedad relativa del aire deben estar entre el 35% al 45% No se deberán realizar trabajos de albañilería o similares donde se utilice agua para los materiales a aplicar. Por lo menos dos semanas antes, durante o después de la instalación de los pisos de madera. Verificar cualquier sistema o problema que exista y pueda proporcionar humedad. Verificar la humedad de medio ambiente, evaporación y condensación. El contenido de humedad para placas NO deberá ser mayor de 2.5% de humedad para planta alta y 3.5% de humedad para plantas bajas, de acuerdo a la medición de aparatos.

Los vaciados deberán estar nivelados con una tolerancia de 1 mm por metro lineal. Nunca se deberá nivelar con morteros o similares que puedan convertirse al secarse en estructura arenosa, quebrarse o despegarse de la losa existente. Los acelerantes para el concreto sólo endurecen, no aceleran el proceso de secado. La terminación de vaciados nuevos no deberá ser pulida solo paleteada ya que esto impide la salida de humedad.

Se asegurará de que los morteros estén secos con humedades inferiores al 4% HR. Se comprobará en obra con prueba de cerámica, vidrio o plástico, corroborando antes de la instalación del piso con el higrómetro electromagnético

La madera se llevará a la obra con el 12 – 16% de humedad relativas, es recomendable dejar el material 72 horas en el lugar donde se va a instalar para que el material se adecue con el ambiente.

Se dejarán los morteros a 60 mm por debajo del nivel de piso acabado para el piso entabla sobre durmientes, esto debe ser tenido en cuenta desde el momento mismo de ejecución de la placa de contrapiso.

Antes de instalar los pisos, se limpiarán bien y soplarán con aspiradora en lo posible las áreas a trabajar. Y se revisará la madera, para seleccionar la albura, rajaduras, nudos etc

Se instalarán bocapuestas antes del piso para divisiones de áreas y como dilatador natural. Las bocapuestas deben ser de 2.5 cm con chazo y dama

Sobre el mortero de nivelación se colocan los durmientes de madera de abarco de 4x8 cms anclados con tornillos a la placa a una distancia de 40-50 cms.

Sobre los durmientes asegurados a la placa se colocan las tablas de 16 cms x 1,8 cms. (medida comercial 2 cms) dejando una separación de la pared de aproximadamente 1 cms de forma que la madera pueda expandirse y contraerse sin levantarse en el centro del espacio, estas tablas van machiembradas o cargadas según diseño y se clavan a la subestructura por el canto , de preferencia con clavadora neumática y clavillo sin cabeza, traslapando los empates de forma que no formen una línea continua en el piso.

Una vez instalado el piso de madera se debe dejar 15 días antes de pulir.

Antes de pulir el piso, se limpiará muy bien y en lo posible aspirará para remover cualquier elemento externo del mismo.

Para el pulimento se requiere máquina de rodillo de acuerdo a la siguiente secuencia:

- a) Lija de Grano 36
- b) Lija de grano 60
- c) Lija de grano 80
- d) Lija de grano 100

El proceso anterior se repetirá para pulido de orillas. Seguidamente se resanaran las tablas con resanadores o selladores de color de la madera base agua o compatibles con el barniz a utilizar.



Se usará un alisado con lija 100 o 120 para eliminar el resanador o sellador sobrante. El pulido de piso se podrá realizar con lija de grano 120 ó 150.

Se aplicará una mano de sellador de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se podrá asentar el sellador con brilladora (máquina orbital), y/o lija 180. El anterior proceso se podrá repetir dependiendo las manos de barniz requeridas.

Es importante tener en cuenta tipo de barniz a usar, los barnices base solvente y base aceite secan en un periodo de 8 horas pero endurecen al 100% en un periodo de 1 a 2 semanas dependiendo del clima. En caso de requerir utilizar las áreas antes de este tiempo, sólo se podrán colocar muebles después de un periodo no menor a las 72 horas después de aplicado el barniz, los cuales no se podrán arrastar ya que el barniz aún está sensible.

Los barnices base agua secan en un periodo de 2 horas pero endurecen al 70% en un periodo de 24 horas y al 100% en 1 semana dependiendo del clima. En caso de requerir utilizar las áreas antes de este tiempo, los muebles se deberán colocar después de un periodo no menor a las 24 horas después de aplicado el barniz.

**Materiales:** Equipo básico, durmientes en madera de abarco de 4x8 cms ( medida comercial 2"x 4"), tabla de piso en granadillo de 16 cms x 1,8 cms, sellador lijable, laca, tornillos, maquina pulidora, lijas.

**Medida y forma de pago:** Por M2 de superficie de piso en madera de granadillo según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 12.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOCAPUERTA EN MADERA

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de las bocapuestas en madera según los planos arquitectónicos. Su instalación se debe realizar cumpliendo las especificaciones tratamiento de madera de las generalidades.

Una vez preparadas en cuanto corte, traslapo, pulida y lijada las piezas, se instalará la tabla sobre la estructura de soporte siguiendo las recomendaciones y especificaciones consignadas en los planos, instalada la tabla a hilo y a nivel, se lijará el piso de madera hasta lograr una superficie uniforme y pareja, para posterior aplicación de dos capas de laca para piso tipo Renania, Vitriflex o similar en lo posible soluble en agua, la aplicación de la pintura se debe realizar siguiendo las especificaciones del fabricante.

**Materiales:** Madera granadillo o similar, Pegantes, Barniz,

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por metro lineal (ml) de bocapuerta instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de entidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 12.09 ENCHAPE MUROS BAÑOS EN PORCELANATO 0.60X0.60 M

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la construcción de enchapes de porcelanato aplicado sobre el pañete de los muros en las baterías de los baños, cocinas y cocinas auxiliares, las piezas de enchape deben quedar a perfecto hilo, nivel y codal.

**Ejecución:** Esta clase de acabado se colocará sobre superficies de pañete liso impermeabilizado y afinado con llana dentada, libre de pulimentos, grasas o pinturas.

Se usará baldosa de porcelanato de primera calidad. Se desecharán todas las piezas que presenten roturas, deformaciones o cualquier defecto de forma, dimensiones o color. Como material de pega se utilizará: pegante para porcelanato, siguiendo las instrucciones del fabricante y para el emboquillado de las juntas, boquilla.

Se pegarán al pañete, usando el pegante recomendado con llana dentada formando ranuras horizontales, en tal forma que queden completamente asentados. Las juntas se hilarán tanto vertical como horizontalmente y se tendrá cuidado de que las superficies queden perfectamente aplomadas y las hiladas horizontales a nivel. Las juntas del enchape del muro deberán coincidir con las juntas de la cerámica del piso.

Una vez fraguada la pasta de pega se procederá 24 horas después al sellado o emboquillado de las juntas con una lechada de cemento blanco o boquilla de latex, utilizando para ello un elemento no metálico para evitar ralladuras. Posteriormente se procederá a efectuar una primera limpieza en seco con esponja o tela para retirar sobrantes del material de emboquillado. Transcurridas 24 horas, la superficie enchapada se lavará con agua, retirándose todo sobrante de mezcla o pegante, debiéndose mantener protegida y limpia.

En los remates, intersecciones de muros, filos, etc. que indique la Interventoría, se utilizarán esquineras de plástico. Los extremos cortados de las piezas deberán pulirse.

**Materiales:** Baldosa de porcelanato, cemento blanco y pegante para porcelanato, boquilla y estopa

**Medida y forma de pago:** Por M2 de superficie de enchape en porcelanato según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metros cuadrados, con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios

estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 12.10 GUARDAESCOBA DE MADERA GRANADILLO h:0.18 M

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de guardaescoba en madera granadillo o similar de 0.18 mts de alto totalmente terminado que va instalado sobre muros interiores. El guarda escobas se fijará a los muros por medio de chazos enmallados e inmunizados de 5x5x5 cms. Colocados cada 0.60 cms., su utilizara tiras de 3.00 mts de largo acolilladas y con longitudes tales que coincidan con un chazo, se incluye todos los cortes y empalmes que se requieran en chaflan a 45° para angulos internos o externos asi como remates y terminaciones.

La madera que se use deberá ser primera calidad, cortada, cepillada y pulida a máquina. Clase de madera granadillo o similar a criterio del Interventor.

Guarda escobas en madera granadillo o similar de 0.18 m de altura x 12 mm de espesor, de primera calidad, debidamente lijado, pulido y pintado, pegado a los muros de ladrillo y/o láminas de yeso.

**Materiales y equipo:** Guardaescobas 0.18 m x 12 mm, chazo malla de 5x5x5 cms, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida será Metro lineal (MI) recibida a satisfacción de la Interventoría. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 12.11 MURETE EN CONCRETO DUCHAS 10 X 10 cms

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación del poyo para duchas con dimensiones de 10X10 cms. Serán construidas en concreto de 3.000 PSI y se ubicarán en acceso a las duchas; su construcción será la siguiente:

Sobre la placa de contrapiso se levantará la formaleta de madera cepillada y debidamente atracada se colocarán los hierros correspondientes y una vez humedecida la formaleta, se vaciará el concreto, su curado deberá hacerse aplicando agua con manguera en una frecuencia por lo menos de (5) cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.

**Materiales y equipo:** formaleta de madera, puntillas, concreto 3.000 psi, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será metro lineal (ML) recibida a satisfacción de la Interventoría. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 12.12 POYO EN CONCRETO MUEBLES COCINAS 55 x 10 cms

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación del poyo para muebles de cocina con un ancho de 55 cms y altura no superior a 10 cms; serán construidas en concreto de 3.000 PSI y se ubicaran debajo de los muebles bajos de cocina; su construcción será la siguiente:

Sobre la placa de contrapiso se levantará la formaleta de madera cepillada y debidamente atracada se colocarán los hierros correspondientes y una vez humedecida la formaleta, se vaciará el concreto, su curado deberá hacerse aplicando agua con manguera en una frecuencia por lo menos de (5) cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.

**Materiales y equipo:** formaleta de madera, puntillas, concreto 3.000 psi, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será metro lineal (ML) recibida a satisfacción de la Interventoría. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 12.13 PISO EN CONCRETO ESMALTADO CON ENDURECEDOR COLOR GRIS Y DILATACIONES

**UNIDAD: M2**

**Ejecución:** La dosificación del mortero en volumen es de 1:3. El mortero debe tener una resistencia a la compresión de 280 k/cm<sup>2</sup>, preferiblemente con una relación a/c = 0.55 y el asentamiento no debe exceder de diez (10) centímetros. Para la preparación del mortero se debe utilizar la misma marca de cemento y la misma fuente de arena, con el fin de asegurar un color uniforme.

Para la correcta aplicación del Sikafloor-2430 CO o equivalente se deben seguir las indicaciones de las fichas técnicas del fabricante, como son: Preparación de la superficie, preparación del producto, aplicación, precauciones, medidas de seguridad y almacenamiento y transporte. La

dosificación o consumo del Sikafloor-2430 CO será definida por la Interventoría..

Antes de iniciar los trabajos, El Contratista debe realizar un piso modelo en un área mínima de 2x2 metros donde se ejecuten todas las actividades anteriormente descritas. Estas labores previas deben ser coordinadas con la Interventoría y realizadas por lo menos 28 días antes de comenzar con la actividad de pisos en mortero recubierto en la obra. El área modelo no forma parte de un sector que lleve este acabado, por lo tanto deberá ser demolida.

**Materiales y equipo:** mortero 1:3, sikafloor-2430 o equivalente

**Medida y forma de pago:** La medida del piso será el número de metros cuadrados (M2), con aproximación a dos decimales de acuerdo con lo ejecutado en obra, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción. El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: el costo de los materiales del mortero, el recubrimiento, la mano de obra, las herramientas, transporte interno y externo, retiro de sobrantes y los equipos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

#### 12.14 BOCAPUERTA EN GRANITO PULIDO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Esta especificación se refiere a la construcción de pisos en granito pulido en las zonas determinadas en los planos arquitectónicos.

**Ejecución:** El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, y se utilizará de quebrada tipo “mona”, la cual debe estar perfectamente uniforme, bien gradada y limpia para su uso. Deberá prepararse revuelta con una mezcla seca de cemento con el color especificado en los planos o definidos por la Interventoría y en una proporción 1:1, luego se humedece formando una pasta, la cual se asentara con llana metálica o rodillo para que quede uniforme.

Previamente deberá demarcarse con hilo guía de 4 cm de altura sobre el cual se instalara con puntilla una dilatación en bronce PC09 posteriormente se procederá a asentar el material con llana metálica permitiendo ver el grano limpio; esto se hará cuidando de no mancharlo con el mortero o la pasta.

Una vez este seco el piso se procederá a destroncar , pulir y repulir el piso a maquina

**Materiales y equipo:** Cemento blanco, grano tipo arroz, herramientas y mano de obra y equipo especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), con aproximación del resultado a un decimal, de instalación de Piso en gravilla lavada, correctamente colocada y recibida por la Interventoría a entera satisfacción. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de

sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 12.15 BOCAPUERTA EN GRANITO PULIDO

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Esta especificación se refiere a la construcción de pisos en granito pulido en las zonas determinadas en los planos arquitectónicos.

**Ejecución:** El trabajo será ejecutado por obreros expertos en el ramo, y se utilizará de quebrada tipo “mona”, la cual debe estar perfectamente uniforme, bien gradada y limpia para su uso. Deberá prepararse revuelta con una mezcla seca de cemento con el color especificado en los planos o definidos por la Interventoría y en una proporción 1:1, luego se humedece formando una pasta, la cual se asentara con llana metálica o rodillo para que quede uniforme.

Previamente deberá demarcarse con hilo guía de 4 cm de altura sobre el cual se instalara con puntilla una dilatación en bronce PC09; posteriormente se procederá a asentar el material con llana metálica permitiendo ver el grano limpio; esto se hará cuidando de no mancharlo con el mortero o la pasta.

Una vez este seco el piso se procederá a destroncar , pulir y repulir el piso a maquina

**Materiales y equipo:** : Cemento blanco, grano tipo arroz, herramientas y mano de obra y equipo especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), con aproximación del resultado a un decimal, de instalación de Piso en gravilla lavada, correctamente colocada y recibida por la Interventoría a entera satisfacción. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 12.16 BOCAPUERTA EN MADERA DE ZAPAN E=15 CMS

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de las bocapuestas en madera según los planos arquitectónicos. Su instalación se debe realizar cumpliendo las especificaciones tratamiento de madera de las generalidades.

Una vez preparadas en cuanto corte, traslapo, pulida y lijada las piezas, se instalará la tabla sobre la estructura de soporte siguiendo las recomendaciones y especificaciones consignadas en los planos, instalada la tabla a hilo y a nivel, se lijará el piso de madera hasta lograr una superficie uniforme y pareja, para posterior aplicación de dos capas de laca para piso tipo Renania, Vitriflex o similar en lo posible soluble en agua, la aplicación de la pintura se debe realizar siguiendo las especificaciones del fabricante.



**Materiales:** Madera granadillo o similar, Pegantes, Barniz,

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por metro lineal (ml) de bocapuerta instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de entidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 12.17 SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTAS ANTIDESLIZANTES

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro y correcta instalación de cintas antideslizantes en los elementos o áreas requeridas en los planos arquitectónicos.

**Ejecución:** La superficie a aplicar la cinta debe estar limpia, seca, libre de grasa y sobre 4°C. En las superficies porosas aplique el Primer 3M Safety Walk antes de instalar la cinta antideslizante, deje secar el área donde se aplicó el Primer (hasta que no esté viscoso o pegajoso) antes de instalar la Cinta Antideslizante. El tiempo aproximado de secado es de 15 min.

Despegue el liner (protector del adhesivo) de la base unos 5cm. de un extremo de la cinta y coloque esta parte en la superficie, continúe removiendo el liner presionando firmemente a medida que retira el papel. Presione fuertemente la Cinta Antideslizante contra la superficie usando un rodillo, empezando desde el centro hacia los extremos.

Para evitar el levantamiento por filtraciones de humedad aplique el Sellador de Bordes 3M Safety-Walk.

**Materiales:** Cinta Antideslizante 3M o similar, Primer 3M Safety Walk, herramienta y mano de obra.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML) de Cinta Antideslizante instalada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 12.18 POCETA LAVATRAPEROS ENCHAPE PORCELANATO Incluye fillos en win aluminio, llave de chorro y sifón con tapón en bronce.

**UNIDAD: UND**



**Descripción:** Este ítem comprende la construcción de recipiente rectangular con las dimensiones determinadas en los planos con enchape en porcelanato.

**Ejecución:** Se construirá con muros en concreto con un espesor de 5 cm en concreto perpendiculares a los muros existentes, una vez fraguado y seco el concreto se procederá a enchapar con porcelanato SUPER WHITE EN FORMATO DE 60 X 60, sus filos se rematarán con win en aluminio para proteger el enchape de golpes, constará de una llave tipo jardín o chorro y un tapón de 2" en bronce.

**Materiales y equipo:** Concreto 3.000 psi impermeabilizado, porcelanato 60 x 30, win aluminio, sifón bronce, herramientas y mano de obra.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de Poceta lavatraperero instalada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 12.19 BORDILLO DE CONFINAMIENTO A80 DE TITÁN O SIMILAR PARA PISO DE ADOQUÍN DE CONCRETO

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación del bordillo en concreto el cual será la barrera, de acuerdo con los lineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto de uso peatonal localizado en el parqueadero.

**Ejecución:** El andén y su acabado deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

**Materiales:** Equipo básico, bordillo prefabricado, mortero 1:4 herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, cepillos, etc.

**Medida y forma de pago:** Por ml de bordillo en concreto instalado según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metro lineal. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los

precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13. ACABADOS

#### 13.01 VINILO TIPO 1 INTERIORES MUROS

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere estos ítems al suministro e instalación Vinilo para interiores tipo 1 con las siguientes características: Pintura al agua tipo emulsión con resina de polivinilo acetato modificada con acrílico, que cumpla con los requisitos exigidos por la norma NTC 1335, para el tipo 1 entre otros: viscosidad a 25 grados centígrados de 75 a 95 U krebs; finura de dispersión 4 U Herman mínimo; resistencia a la abrasión húmeda 700 ciclos mínimo.

**Ejecución:** La película de pintura solo podrá aplicarse cuando hayan recibido previamente tapa poros, ejecutado de conformidad con estas especificaciones para friso liso. Antes de aplicar la primera mano de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiará las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo. Sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos necesarias de imprimante y pintura de excelente calidad con alto poder cubridor, base de vinilo, la cual podrá ser aplicada con brocha, rodillo o pistola.

Los materiales que se encuentren en obra deberán ir en sus envases y recipientes de origen y se almacenarán hasta su utilización. La interventoría rechazará los materiales alterados o estropeados los cuales deberán retirarse de la obra y serán a cargo del contratista.

La pintura debe ser ejecutada por personal experto en esta clase de labores y deberá quedar con una apariencia uniforme, sin rayas, goteras, manchas y absolutamente lisa.

En todos los casos se deberá seguir las instrucciones o especificaciones de los fabricantes con respecto a la aplicación de las mismas.

**Materiales y equipo:** Pintura vinilo tipo 1, brochas, rodillos, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m2) debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista, no se reconocerá el pago de lineales. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13.02 VINILO TIPO 2 CIELORASOS

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere estos ítems al suministro e instalación vinilo para cielorasos tipo 2 con las siguientes características: Pintura al agua tipo emulsión con resina de polivinilo acetato modificada con acrílico, que cumpla con los requisitos exigidos por la norma NTC 1335, para el tipo 1 entre otros: viscosidad a 25 grados centígrados de 75 a 95 U krebs; finura de dispersión 4 U Herman mínimo.

**Ejecución:** La película de pintura solo podrá aplicarse cuando hayan recibido previamente tapa poros, ejecutado de conformidad con estas especificaciones para friso liso. Antes de aplicar la primera mano de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiará las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo. Sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos necesarias de imprimante y pintura de excelente calidad con alto poder cubridor, base de vinilo, la cual podrá ser aplicada con brocha, rodillo o pistola.

Los materiales que se encuentren en obra deberán ir en sus envases y recipientes de origen y se almacenarán hasta su utilización. La interventoría rechazará los materiales alterados o estropeados los cuales deberán retirarse de la obra y serán a cargo del contratista.

La pintura debe ser ejecutada por personal experto en esta clase de labores y deberá quedar con una apariencia uniforme, sin rayas, goteras, manchas y absolutamente lisa.

En todos los casos se deberá seguir las instrucciones o especificaciones de los fabricantes con respecto a la aplicación de las mismas.

**Materiales y equipo:** Pintura vinilo tipo 2, brochas, rodillos, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m2) debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13.03 VINILO AKORAZADO MUROS EXTERIORES

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere estos ítems al suministro e instalación Vinilo tipo 1 koraza de Pintuco o similar para exteriores con las siguientes características: Pintura acrílica diluible con agua, para ambientes exteriores, acabado mate, pintura hidrorrepelente, alta retención de color y resistencia a

superficies alcalinas. PH < 10, óptima adherencia, Buena resistencia al ataque de hongos. Alta lavabilidad y cubrimiento sin desprenderse.

Amplia y variada gama de colores entre-mezclables.

**Ejecución:** La superficie que se va a pintar debe estar completamente limpia seca y libre de partículas sueltas, antes de pintar se retira la pintura vieja y se resanan las grietas. El resane de las grietas se debe realizar con masilla elástica de un solo componente, autonivelante con base en poliuretano, con proceso de curado acelerado, en presencia de humedad del ambiente.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiarán las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo. Sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos necesarias de imprimante y pintura de excelente calidad con alto poder cubridor, base de vinilo, la cual podrá ser aplicada con brocha, rodillo o pistola.

Los materiales que se encuentren en obra deberán ir en sus envases y recipientes de origen y se almacenarán hasta su utilización. La interventoría rechazará los materiales alterados o estropeados los cuales deberán retirarse de la obra y serán a cargo del contratista.

La pintura debe ser ejecutada por personal experto en esta clase de labores y deberá quedar con una apariencia uniforme, sin rayas, goteras, manchas y absolutamente lisa.

En todos los casos se deberá seguir las instrucciones o especificaciones de los fabricantes con respecto a la aplicación de las mismas

**Materiales y equipo:** Vinilo tipo akorazado, brochas, rodillos, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **13.04 RESANE, DETALLADO Y PINTURA DE MADERA DE CUBIERTA, CIELOS, PARTE INFERIOR DE ENTREPISOS INCLUYE VIGAS**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Comprende este numeral a la pintura para madera en entrepisos, según lo indiquen los planos, utilizando lacas especiales y acogiéndose a las instrucciones del fabricante.

**Ejecución:** Antes de iniciar la aplicación de las pinturas se prepararán las superficies limpiándolas con trapo seco para remover el polvo, y sobre la madera ya pulida, lijada, libre de asperezas y

limpia, se aplicará una capa de tapaporos incolora, eliminando los excesos con papel de lija y/o pabmeril.

Si el acabado es transparente, se aplicará primero una mano de tapaporos incoloro sobre la madera pulida y lijada hasta dejarla libre de asperezas. Se limpiará la superficie y luego se aplicarán las manos necesarias de sellador pulible, se lijará nuevamente para dejar la superficie libre de irregularidades, lisa, tersa y lista para recibir la pintura.

Una vez preparada la superficie se aplicarán las manos necesarias de laca pigmentada o del color escogido, según el caso, entre las cuales deberán transcurrir doce (12) horas como mínimo.

En la ejecución de las pinturas en madera se utilizarán los materiales apropiados para cada caso, seleccionando las calidades, tonos, disolventes, tapaporos, base, barniz, sistema de aplicación de común acuerdo con el Interventor y acogiéndose en todos los casos a las recomendaciones del fabricante para la preparación de las superficies y aplicación de la pintura.

**Materiales y equipo:** Sellador, tapaporo, laca, barniz, pabmeril, brochas, rodillos, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de desarrollo de entepiso debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### **13.05 PINTURA EN ESMALTE ELEMENTOS METÁLICOS (PERFILES, PERLINES, VIGAS IP, PASAMANOS, BARANDAS, ETC.)**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Corresponden a este ítem a todas las superficies metálicas instaladas.

**Ejecución:** Las superficies deberán estar libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril.

Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias, las cuales se darán con un intervalo mínimo de cuatro (4) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar se aplicarán a todas las superficies las manos de esmalte sintético de primera calidad suficientes para lograr el acabado estipulado.

**Materiales y equipo:** Lija o pabmeril, anticorrosivo, esmalte, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ML) de estructura metálica, debidamente pintada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13.06 ESTUCO PLÁSTICO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Comprende este numeral al acabado que llevarán algunos muros, según lo indiquen los planos arquitectónicos, acogiéndose a las instrucciones del fabricante.

**Ejecución:** Antes de colocar este material se debe adecuar la superficie existente, resanando con mezcla del mismo revoque todas las imperfecciones. Se dejarán las reparaciones en los revoques por el tiempo necesario para que ocurra el secamiento total antes de aplicar el estuco.

Este material debe ser del tipo plástico. No se permitirá la preparación manual en la obra, ya que ésta no garantiza una calidad uniforme, adecuada y confiable. Debe ser del tipo empacado en bolsa o galón listo para usar, que no dependa de mezclas, no se debe dejar rajarse o fisurar por sí mismo y debe permitir adherencia con pintura, madera, cal, estuco existente, revoques, etc. y debe ser de rápido secamiento.

**Materiales y equipo:** estuco plástico, llana metálica, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (M2) de muro debidamente estucado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por

el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13.07 CAL SOBRE PAÑETES

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Comprende este numeral al acabado que llevarán algunos muros, con cal apagada

**Ejecución:** Se usará un producto de excelente calidad y de marca reconocida .

La superficie en donde se aplicarán, se deberán resanar muy bien antes del recubrimiento.

La dilución de la cal debe hacerse de un día para otro.

Se aplicará con brochon o brocha de 2 a 3 manos hasta lograr el espesor deseado 75 a 100 micrones mínimo, dejar secar mínimo 6 horas entre manos. De la exactitud y uniformidad de la mezcla dependen las propiedades definitivas del producto aplicado.

**Materiales y equipo:** Cal apagada, brochones y brochas, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (M2) de muro debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 13.08 PINTURA EPÓXICA PARA MUROS

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Comprende este numeral al acabado que llevarán algunos muros, con requerimientos asépticos.

**Ejecución:** Se usará un producto en dos componentes que al mezclarse en proporciones adecuadas produce una película con muy buena adherencia y flexibilidad.

La superficie en donde se aplicarán, se deberán resanar muy bien antes del recubrimiento.

La dilución de la pintura se debe hacer solo si el equipo de aplicación o las condiciones



ambientales lo requieren, diluya solo con Disolvente Industrial hasta en un 25 % del volumen.

Para la aplicación se mezcla por volumen 3 partes de componente A con una parte de componente B, se agita muy bien, se deja en reposo durante 15 minutos. Después de 8 horas a 25 °C el producto pierde sus propiedades.

Se aplicará con rodillo de 2 a 3 manos hasta lograr el espesor deseado 75 a 100 micrones mínimo, dejar secar mínimo 6 horas entre manos. De la exactitud y uniformidad de la mezcla dependen las propiedades definitivas del producto aplicado.

**Materiales y equipo:** Pintura epóxica componente A y B, disolvente industrial, rodillos, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (M2) de muro debidamente pintado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 14. CARPINTERIA DE MADERA

### 14.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS EN MADERA SEGÚN DISEÑO

UNIDAD: M2

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de ventanas en madera según plano arquitectónico, estas incluyen ventanas con hojas, postigo, herrajes, cerraduras y sus vidrios.

**Ejecución:** La construcción de las ventanas se deben realizar cumpliendo las especificaciones de tratamiento de madera de las generalidades. Las ventanas se conforma de dos (2) hojas en tabla de cedro o similar, pasadores y herrajes, algunas ventanas tienen postigo., en el marco en madera maciza cedro o similar, se ancla a los muros mediante chazos en madera previamente instalados y los tornillos deberán ir tapados por tapones de la misma madera.

Como acabado de la ventana se aplica impranol, inmunizante, sellador M40, , incluye accesorios de fijación. La pintura se aplicará con personal experto en esta clase de labores y quedaran con una apariencia uniforme en el tono seleccionado por la Interventoría, desprovistos de rugosidades, rayas, manchas, goteras y chorreaduras o marcas de brochas, observando siempre las instrucciones del fabricante expuestas en el envase para la preparación de la superficies, tipo, preparación y aplicación de pinturas y las instrucciones del interventor.

**Materiales:** Herramienta menor, equipo carpintería, madera de cedro o similar, thinner, lija de agua, impranol inmunizante, sellador M40, barniz transparente semibrillante pegante carpincol, empaques de neopreno, silicona, vidrios laminados y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de ventana, debidamente construida y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 14.02 RESTAURACIÓN DE BARANDA EN MADERA DE ESCALERA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la restauración de la baranda en madera de la escalera, según los planos arquitectónicos. La restauración se debe realizar cumpliendo las especificaciones tratamiento de madera de las generalidades, dicha intervención se realizará en sitio.

**Materiales:** Esmalte, madera para cambio, barniz, aceite de lino, aceite de trementina, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará por metro lineal (ml) de baranda de escalera debidamente restaurada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento.

#### 14.03 RESTAURACION DE PUERTAS Y VENTANAS EN MADERA

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la restauración de puertas en madera tendida, que corresponde al acceso principal. La restauración se debe realizar cumpliendo las especificaciones tratamiento de madera de las generalidades, las puertas que tengan sistema de bisagra se le podrán desmontar las hojas para realizar su restauración. Dentro del precio de la puerta queda incluida la cerradura, cerrojo de seguridad, fallebas, cerrojos posteriores, aldabas, ornamentación y todo lo demás que se requiera para lograr una buena presentación al terminarla y entregarla.

**Materiales:** Pegantes, tintilla, sellado, laca semibrillante, herrajes, ornamentación, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se cancelará metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de puerta debidamente restaurada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 14.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA BALCONADA

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem suministro e instalación de baranda balconada nueva.

**Ejecución:** Las piezas nuevas que componen la baranda de la balconada serán construidas en madera y varillas de macana, acorde con los diseños arquitectónicos. Una vez preparadas en cuanto corte, talla o forma y pulida, los elementos de madera se les debe aplicar el tratamiento de pintura y protección establecido para restauración de madera en las generalidades: Pulida y lijada, inmunización, aplicación de tintilla y aplicación de la mezcla de protección con aceite de linaza y aceite de trementina y mantenimiento previo hasta la entrega de la obra. Las piezas metálicas serán protegidas con pintura corrosiva y pintura de esmalte de acabado.

**Materiales:** agua, tintillas con base en agua, lija, impranol en el color que se establezca, aceite de linaza, aceite de trementina, madera seca de similares especificaciones a la madera del elemento en restauración, pegante para madera tipo carpincol, tornillos de fijación, tarugos de madera, varillas en acero, anclajes metálicos, andamios y mano de obra.

**Medida y forma de pago:** La unidad de medida y pago será por metro lineal (ML) de baranda para balcón instalada, se cancelará de acuerdo con el precio establecido en el contrato con aproximación a dos decimales. La actividad mal construida y rechazada por el Interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 14.05 MUEBLE BAJO DE CAFETERIA

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de un mueble bajo de cocina con estructura en madera. Incluye herrajes necesarios para su correcto funcionamiento.

**Materiales y equipo:** Madera, tablex, triplex, chazos, chapilla, pegante, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será el metro lineal (ML) recibida a satisfacción de la Interventoría. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 14.06 MUEBLE SUPERIOR DE CAFETERIA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de un mueble alto de cocina con estructura en madera. Incluye herrajes necesarios para su correcto funcionamiento.

**Materiales y equipo:** Madera, tablex, triplex, chapilla, chazos, pegante, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y Forma de Pago:** La unidad de medida será el metro lineal (ML) recibida a satisfacción de la Interventoría. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 14.07 CIELO RASO DE MADERA

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde a la construcción de las estructuras secundarias de soporte de tablilla con elementos de madera dimensionada de las secciones indicadas en los planos y a la instalación de tablilla de cielo falso. Además del suministro e instalación de la madera el ítem incluye el suministro de elementos y accesorios de conexión y ensamble entre elementos y las actividades previas de preparación de la superficie en la cercha.

**Ejecución:** La madera a emplear deberá ser de primera calidad y cumplir con los requerimientos establecidos para la madera estructural en la norma colombiana de construcciones sismo resistentes vigente.. La madera deberá corresponder al grupo ES -05 o superior , según se indica en título G de la NSR Vigente

Toda la madera a emplear deberá ser inmunizada antes de su instalación y todas las superficies expuestas después de cualquier corte o perforación deberán ser tratadas por medios manuales con el mismo material empleado en la inmunización general de la madera. Antes de iniciar la construcción de las estructuras debe verificarse los niveles generales para definir los dimensiones de construcción los distintos elementos evitar problemas de empalme.

El contratista deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Consultar detalles de diseños e instalación en Planos Estructurales.
- Localizar y replantear el sitio de instalación de los dinteles.
- Verificar niveles de instalación
- Verificar las condiciones de calidad, sanidad y apariencia de cada uno de los elementos de madera a instalar antes de su preparación definitiva en el banco de carpintería.
- Desarrollar los cortes, ensambles y trabajos de adecuación definitiva de los elementos de madera, pretaladrando la madera donde se requieran fijarse con puntilla.
- Aplicar inmunizante por medios manuales en áreas intervenidas
- Proceder a la instalación en sitio de cada uno de los elementos

Los ensayos a realizar serán los establecidos para elementos de madera en las normas técnicas colombianas aplicables.

Las tolerancias de la aceptación serán:

- Adecuada apariencia e instalación
- Las definidas en la norma sismo resistente vigente para elementos en madera del tipo especificado:
  - Resistencia a la flexión  $\geq 150 \text{ kg / cm}^2$
  - Resistencia a la Tensión  $\geq 110 \text{ kg / cm}^2$ .
  - Resistencia a la compresión  $\geq 130 \text{ kg / cm}^2$ .
  - Resistencia a la cortante  $\geq 11 \text{ kg / cm}^2$ .

**Materiales:** Madera de las secciones indicadas en los planos, accesorios de conexión, materiales para apuntalamiento y soporte provisional, equipo de carpintería, equipo de izaje de transporte de elementos de estructura, herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se cancelarán por metro cuadrado (M2) de área de cielo falso.

## 15 CARPINTERÍA METÁLICA

**15.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA METALICA CON PERSIANA - Lámina Cold Rolled Cal. 18 Tipo PANEL con MARCO SENCILLO (Incluye anticorrosivo + pintura ESMALTE + marco cold rolled cal. 18 cargados en concreto). Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje. (Suministro e Instalación)**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponden a este ítem a suministro e instalación de puerta metálica con persiana Lámina Cold Rolled Cal. 18 Tipo PANEL con marco sencillo, según el planos arquitectónicos. Incluye marco cold rolled cal. 18 cargados en concreto, el suministro de todos los accesorios requeridos para su correcto montaje y funcionamiento.

Las superficies metálicas que vayan a recibir pintura, deberán estar libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril. Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelan. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias, las cuales se darán con un intervalo mínimo de cuatro (4) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar se aplicarán a todas las superficies las manos de esmalte sintético de primera calidad suficientes para lograr el acabado estipulado.

**Materiales y equipo:** Puerta metálica según especificaciones, marco, concreto de relleno para marco, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de puerta, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría

#### **15.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VIDRIO FIJO TEMPLADO MAS LAMINADO 4+4 MM CON ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de vidrios templado mas laminado, con accesorios en acero inoxidable, para vano de baños, según plano arquitectónico.

**Ejecución:** Conformada por un vidrio laminados y otro templado de 4mm+ 4mm incoloro, con película intermedia "frost" según el planos arquitectónicos y accesorios en acero inoxidable.

Para su instalación el Contratista deberá realizar ajuste de planos taller según levantamiento realizado en obra y teniendo en cuenta los respectivos descuentos que se requieran por los tipos de acabados que se vayan a instalar en obra. La Interventoría deberá dar visto bueno de las medidas tomadas en sitio y de los planos taller con los cuales se enviaran a fabricación los vidrios para evitar retrasos en los procesos.

Terminada la instalación de la ventanería, se recibirán los vidrios limpios y sin rayones, con sus accesorios bien anclados y completos.

**Materiales y equipo:** Vidrio laminado, película frost, fijadores y herrajes en acero inoxidable herramientas y mano de obra especializada.



**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de ventana en vidrio laminado debidamente instalada y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 15.03 SUMINISTRO E INSTALACION DIVISIONES BAÑOS EN ACERO INOXIDABLE H 1.50 C=18TIPO CANTILEVER

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere al suministro e instalación de Divisiones Sanitarias en acero inoxidable SISTEMA CANTILEVER de 1.50 m de altura, las cuales serán en acero inoxidable AISI SAE 304 diseñadas para baños de tráfico pesado o alto, para uso comercial, institucional o lugares de acceso público.

**Ejecución:** Elaboradas en lámina conformando paneles de tipo sánduche con estructura interior en polímero inyectado de alta densidad y tubería cuadrada de 1" galvanizada. Los paneles son en acabado satinado externo #4, incluyen herrajes elaborados en acero inoxidable tipo AISI SAE 304, ensamblados entre sí por tornillería anti vandálica tipo one way.

Los paneles de las divisiones estarán compuestos por 3 piezas básicas: Puerta, Paral y Tabique, estas piezas a su vez poseen complementos para ensamblarlos entre sí y su respectiva instalación en sitio, todas las piezas de ensamble e instalación son elaboradas con lámina de acero inoxidable AISI SAE 304.

Las divisiones sanitarias Cantiléver se anclaran a la pared mediante un sistema de nivelación mecánico, con el cual se debe de realizar un trabajo de instalación con personal calificado.

El sistema estará compuesto por:

- Puertas: Elaboradas en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 con estructura interna en polímero de alta densidad inyectado.
- Tabiques: Elaborados en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 con estructura en poliestireno expandido y tubería cuadrada galvanizada de 1"
- Parales: Elaborados en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 con estructura en polímero de alta densidad inyectado.
- Complementos: Paral en C tabique, C extrema, recibidor de puerta, zócalos, elaborados en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304. Todas las piezas van con acabado externo satinado # 4
- Herrajes: Compuestos por un pasador, un perchero y bisagras, estos pueden ser elaborados en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 o maquinados en el mismo material.

Una vez definido el tamaño exacto de los espacios de cada batería de baños se deben tomar las medidas y ajustar los diseños, para un correcto y eficiente funcionamiento.



**Materiales:** Sistema de divisiones de baño en lámina de acero inoxidable, anclajes y soportes en acero inoxidable.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de división en acero debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 15.04 DIVISIÓN EN VIDRIO TEMPLADO, 8MM CON PERFILERÍA EN ALUMINIO

UNIDAD: M2

#### 15.05 PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO, 8MM CON PERFILERÍA EN ALUMINIO

UNIDAD: M2

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de las divisiones y puertas para oficinas para oficinas en vidrio templado de 8mm con película frost, la cual incluye herrajes y perfiles, El diseño de la ubicación de la película frost, deberá ser presentado previamente a la interventoría, quien deberá aprobarlo, sin que esto cause un costo adicional.

**Ejecución:** El vidrio a instalar deberá cumplir con la normativa y especificaciones ASTM International para el impacto de fragmentos impulsados por el viento y las normas sobre cambios de presión.

Normalmente se exigirá que los vidrios vengan con la marca de fábrica y el tipo de vidrio. Sin embargo, en ausencia de marcas, se podrá aceptar un certificado del suministro que especifique las características del vidrio suministrado.

Existiendo una estrecha relación entre los marcos, el tipo de vidrio y la instalación, el Contratista deberá efectuar la coordinación necesaria, a fin de que los pedidos de materiales y la ejecución de la obra contemplen los requerimientos y consideren todas las limitaciones.

La instalación de los vidrios debe estar a cargo de vidrieros experimentados.

El contratista es responsable de la rotura de vidrios que se produzcan antes de la entrega de la construcción. En consecuencia, deberá cambiar todo vidrio roto o dañado sin costo para la entidad contratante.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones para evitar daños a las superficies de los vidrios después de la instalación. Estas previsiones se refieren principalmente a:

Trabajos de soldadura o que requieren calor, trabajos de limpieza de vidrios, traslado de materiales y equipo.

El Contratista debe garantizar la instalación de manera que no permita ingreso de agua o aire por fallas de instalación o uso de sellantes inadecuados y debe arreglar los defectos sin cargo adicional para el propietario.

El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y en consecuencia deberá efectuar el remplazo de vidrios defectuosos o mal templado, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la recepción definitiva de la construcción.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

El modelo, la forma y el tamaño deberán ser previamente aprobados por el representante del contratante.

Para la instalación es necesario la recomendación por el fabricante previa autorización y conformidad de la interventoría.

Las operaciones serán dirigidas por un especialista, de experiencia comprobable. Será obligación del contratista solicitar al representante del contratante la verificación de la colocación exacta de la carpintería y la terminación del montaje.

El contratista deberá tomar las precauciones del caso para evitar movimientos de la carpintería originados por los cambios de temperatura, sin descuidar la estanqueidad de los cerramientos.

Finalmente cuando se tengan listas las divisiones se realizarán las pruebas de funcionamiento que garanticen su correcta ejecución.

**Materiales y equipo:** divisiones en vidrio templado la cual incluye la perfilería, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de división o puerta, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 15.06 BARANDA EN VIDRIO TEMPLADO + LAMINADO 6+6MM

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** La baranda proyectada será de cristal templado más vidrio lamido, que en total sumarán de 12mm, llegará a la altura reglamentaria de 0,90m y el ancho de los paños será relativo al módulo general del edificio. En esta actividad se incluyen herrajes, pasamanos y demás

accesorios en acero inoxidable.

**Ejecución:** El vidrio a instalar deberá cumplir con la normativa y especificaciones ASTM International para el impacto de fragmentos impulsados por el viento y las normas sobre cambios de presión.

Normalmente se exigirá que los vidrios vengan con la marca de fábrica y el tipo de vidrio. Sin embargo, en ausencia de marcas, se podrá aceptar un certificado del suministro que especifique las características del vidrio suministrado.

El Contratista deberá efectuar la coordinación necesaria, a fin de que los pedidos de materiales y la ejecución de la obra contemplen los requerimientos y consideren todas las limitaciones.

La instalación de los vidrios debe estar a cargo de vidrieros experimentados.

El contratista es responsable de la rotura de vidrios que se produzcan antes de la entrega de la construcción. En consecuencia, deberá cambiar todo vidrio roto o dañado sin costo para la entidad contratante.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones para evitar daños a las superficies de los vidrios después de la instalación. Estas previsiones se refieren principalmente a:

Trabajos de soldadura o que requieren calor, trabajos de limpieza de vidrios, traslado de materiales y equipo.

El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y en consecuencia deberá efectuar el remplazo de vidrios defectuosos o mal templado, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la recepción definitiva de la construcción.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

El modelo, la forma y el tamaño deberán ser previamente aprobados por el representante del contratante.

Para la instalación es necesario la recomendación por el fabricante previa autorización y conformidad de la interventoría.

Las operaciones serán dirigidas por un especialista, de experiencia comprobable. Será obligación del contratista solicitar al representante del contratante la verificación de la colocación exacta de la carpintería y la terminación del montaje.

El contratista deberá tomar las precauciones del caso para evitar movimientos de la carpintería originados por los cambios de temperatura.

Finalmente cuando se tengan listas las barandas se realizarán las pruebas de fijación que garanticen su correcta instalación.

**Materiales y equipo:** baranda en vidrio templado - laminado la cual incluye la herrajes, anclajes, accesorios y baranda en acero inoxidable, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de baranda, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 15.07 SUMINISTRO INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de la tapa metálica y su aro, para el tanque subterráneo de agua, se deberán presentar planos de taller para ser aprobados por la interventoría.

**Ejecución:** El Contratista no utilizará accesorios u otros elementos para los trabajos de metal en los que metales diferentes en contacto sean susceptibles de generar acción galvánica al ponerse en contacto permanente entre ellos.

El contratista antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones en obra. En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como la mano de obra, que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellos o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

La carpintería metálica deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva y dos de esmalte para exteriores. Las partes que queden ocultas llevarán dos manos de pintura anticorrosiva.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo el vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

**Materiales y equipo:** Tapa en lámina alfajor, marco metálico en ángulo  $\frac{3}{4}$ " x  $\frac{1}{8}$ " , platinas, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará por unidad (UND) de tapa debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de

obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **15.08 SUMINISTRO INSTALACION DE PASAMANOS METÁLICO (Fabricado en tubo HR 2" y flanches para anclar a muro.**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de pasamanos metálicos, según los planos arquitectónicos, así como el suministro de todos los accesorios requeridos para su correcto montaje y funcionamiento. Fabricada en tubería HR2" y flanches para anclajes, se deberán presentar planos de taller para ser aprobados por la interventoría.

**Ejecución:** Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Los empates con soldadura de la estructura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias, las cuales se darán con un intervalo mínimo de cuatro (4) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar se aplicarán a todas las superficies las manos de esmalte sintético de primera calidad suficientes para lograr el acabado estipulado.

**Materiales y equipo:** Tubo HR2" con travesaños en tubo 1 ½", platinas, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ml) debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **15.09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DIVISIONES PARA DUCHA**

## UNIDAD: M2

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de las divisiones y puertas para duchas en vidrio templado de seguridad de 8mm transparente, todos los cantos deberán ser pulidos y brillados, incluye accesorios en acero inoxidable.

**Ejecución:** El vidrio a instalar deberá cumplir con la normativa y especificaciones ASTM International para el impacto de fragmentos impulsados por el viento y las normas sobre cambios de presión.

Normalmente se exigirá que los vidrios vengan con la marca de fábrica y el tipo de vidrio. Sin embargo, en ausencia de marcas, se podrá aceptar un certificado del suministro que especifique las características del vidrio suministrado.

Existiendo una estrecha relación entre los marcos, el tipo de vidrio y la instalación, el Contratista deberá efectuar la coordinación necesaria, a fin de que los pedidos de materiales y la ejecución de la obra contemplen los requerimientos y consideren todas las limitaciones.

La instalación de los vidrios debe estar a cargo de vidrieros experimentados.

El contratista es responsable de la rotura de vidrios que se produzcan antes de la entrega de la construcción. En consecuencia, deberá cambiar todo vidrio roto o dañado sin costo para la entidad contratante.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones para evitar daños a las superficies de los vidrios después de la instalación. Estas previsiones se refieren principalmente a:

Trabajos de soldadura o que requieren calor, trabajos de limpieza de vidrios, traslado de materiales y equipo.

El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y en consecuencia deberá efectuar el remplazo de vidrios defectuosos o mal templado, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la recepción definitiva de la construcción.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

El modelo, la forma y el tamaño deberán ser previamente aprobados por el representante del contratante.

Para la instalación es necesario la recomendación por el fabricante previa autorización y conformidad de la interventoría.

Las operaciones serán dirigidas por un especialista, de experiencia comprobable. Será obligación del contratista solicitar al representante del contratante la verificación de la colocación exacta de la carpintería y la terminación del montaje.

El contratista deberá tomar las precauciones del caso para evitar movimientos de la carpintería originados por los cambios de temperatura, sin descuidar la estanqueidad de los cerramientos.

Finalmente cuando se tengan listas las divisiones se realizarán las pruebas de funcionamiento que garanticen su correcta ejecución.

**Materiales y equipo:** divisiones en vidrio templado de seguridad la cual incluye los accesorios en acero inoxidable, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de división o puerta, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal realizada y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 15.10 TAPA REMATE CUBIERTA EN LÁMINA GALVANIZADA, INCLUYE PINTURA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere a la construcción de solapas o flanching en lámina galvanizada para sellar la junta de la cubierta metálica y el muro existente.

**Ejecución:** El flanching o solapa se instala incrustado en el muro de ladrillo previa preparación de una regata o junta abierta con un factor forma de 3x3 centímetros, después de abierta la junta se sella con un primer asfáltico, después se instala la solapa mediante chazo plástico y tornillos, posteriormente la junta se vulcaniza para sellar toda entrada de agua. La junta vulcanizada y la solapa se pinta con pintura bituminosa tipo alumol, de sika o similar.

**Materiales:** Lamina galvanizada de calibre No 20, manto asfáltico de 3mm, pintura bituminosa tipo alumol.

**Medida y forma de pago:** Se mide y se cancela por metro lineal de solapa instalada y pintada.

#### 15.11 PUENTE DE SERVICIO EN CUBIERTA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Corresponden a este ítem al suministro e instalación de puente de servicio bajo la cubierta con pasamanos metálicos, según los planos arquitectónicos, así como el suministro de todos los accesorios requeridos para su correcto montaje y funcionamiento. Fabricada en perfilera "c", malla expandida y tubería HR2" y flanches para anclajes, se deberán presentar planos de taller para ser aprobados por la interventoría.

**Ejecución:** Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:



Los empates con soldadura de la estructura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias, las cuales se darán con un intervalo mínimo de cuatro (4) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar se aplicarán a todas las superficies las manos de esmalte sintético de primera calidad suficientes para lograr el acabado estipulado.

**Materiales y equipo:**Perfiles “c”, malla expandida, Tubo HR2” con travesaños en tubo 1 ½”, platinas, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ml) debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal pintada y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 16. CUBIERTA

### 16.01 MORTERO 1:3 DE PENDIENTADO SOBRE LOSA DE CONCRETO

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al tratamiento que se debe efectuar a la superficie de las losa a impermeabilizar, con un mortero de cemento 1:3 adicionado con un impermeabilizante tipo Sika 1 y reforzado con fibra de polipropileno modificada para evitar el agrietamiento tipo flexanycon fibra, Sikafiber AD u otros equivalentes.

**Ejecución:** La función de este mortero es darle la pendiente necesaria al sistema de impermeabilización, dirigiendo el agua hacia los desagües o bordes de losa, según lo indiquen los planos o el Interventor, hasta obtener una superficie sin empozamientos ni defectos.

Se utilizará para el mortero la siguiente dosificación: cemento 1 volumen, arena de revoque 1 volumen, arena de pega 3 volúmenes y superplastificante 0,6% del peso del cemento. El impermeabilizante y el aditivo en fibra de polipropileno anti agrietamiento se dosificarán según la recomendación del proveedor.

Una vez se haya retirado la totalidad de la capa existente de mortero, manto y tableta, se debe limpiar totalmente la superficie de losa y disponer de una textura adecuada para garantizar la adherencia del nuevo mortero. El mortero debe tener un espesor mínimo de 5 centímetros y una pendiente mínima del 2%.

Al momento de efectuar el vaciado se deberá disponer de todos los ductos o perforaciones necesarios para los desagües, juntas, medias cañas, etc. Las juntas de construcción deberán tratarse adecuadamente, garantizando una buena limpieza, libres de polvo, aceites, grasas y aplicándoles un producto que garantice adherencia entre el concreto fresco y el endurecido, tipo Sikadur 32 Primer o equivalente de ser necesario. El curado del mortero se realizará teniendo en cuenta las generalidades del concreto descrito al inicio de la especificaciones.

Para la aprobación y recibido del producto terminado se deberá realizar pruebas con el acompañamiento de la Interventoría con una manguera simulando la caída de agua lluvia, no deberán existir apozamientos ni charcos de agua sobre el mortero pendiente, de ser así este será rechazado y se deberá corregir inmediatamente.

**Materiales y equipo:** Mortero 1:3, Sika 1 o similar, Sikafiber o similar, sikadure 32 primer, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de mortero pendiente, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, La actividad mal instalada, con apozamientos, grietas o fisuras será rechazada por el Interventor y deberá ser reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 16.02 MEDIA CAÑA EN MORTERO REMATE CONTRA MUROS, DE CUBIERTAS EN LOSA DE CONCRETO

UNIDAD: ML

**Descripción:** Se refiere este ítem al tratamiento que se debe efectuar al remate contra muros de las losas a impermeabilizar, con un mortero de cemento 1:3 adicionado con un impermeabilizante tipo Sika 1 y reforzado con fibra de polipropileno modificada para evitar el agrietamiento tipo flexanycon fibra, Sikafiber AD u otros equivalentes.

Los remates en media caña laterales deberán tener un desarrollo de 20 cms aproximadamente y para ellos se utilizará el mismo mortero de pendiente.

Su aplicación contra muros deberán tratarse adecuadamente, garantizando una buena limpieza, libre de polvo, aceites, grasas. El curado del mortero se realizara teniendo en cuenta las generalidades del concreto descrito al inicio de la especificaciones.

Para la aprobación y recibido del producto terminado la Interventoría revizara que no existan agrietamientos ni malas terminaciones que impidan la una buena aplicación de productos

impermeabilizantes tipo manto a futuro, de ser así este será rechazado y se deberá corregir inmediatamente.

**Materiales y equipo:** Mortero 1:3, Sika 1 o similar, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ML) de media caña en mortero debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, la actividad mal instalada, con grietas o fisuras será rechazada por el Interventor y deberá ser reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### **16.03 IMPERMEABILIZACIÓN EN MEMBRANA LÍQUIDA PARA TERRAZAS Y CUBIERTAS (Incluye mediacañas y botas o accesorios para bajantes de aguas lluvias)**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la impermeabilización en membrana líquida de poliuretano del tipo Sikalastic-612 MTC o equivalente para terrazas y cubiertas según planos arquitectónicos.

Las características de la membrana deberán ser las siguientes:

- Poder recibir agua lluvia después de 10 minutos de aplicado sin que se lave.
- Buena adherencia.
- Aplicable en frío
- Permeable al vapor de agua
- Resistencia a la propagación del fuego ENV 1187 – Broof (t11)
- Cumplir con la regulación REACH (EC)

**Ejecución:** Una vez abierto el producto se debe usar en totalidad, toda vez que este empieza a reaccionar ante la humedad.

El mortero pendiente debe curarse muy bien hasta 20 días. Adicionalmente deben tener una resistencia a tensión >15 kg/cm<sup>2</sup> y contenido de humedad máximo del 4%. Es esencial inspeccionar el mortero incluyendo las medias cañas, para lo que puede recurrirse a la prueba del martillo, que consiste en golpear el sustrato para validar la dureza del mismo. Se deben evitar las rugosidades exageradas o desniveles.

Se debe aplicar una primera capa abundante de membrana líquida, con rodillo, garantizando 0.7 kg/m<sup>2</sup> de consumo para lograr una buena adherencia. Seguidamente se aplicará una tela de refuerzo del tipo Sikafelt FV-225 o equivalente, sobre la capa de membrana líquida fresca, asegurando que no queden burbujas de aire. Los traslapes deben ser de 5 cm y con suficiente resina para que queden bien adheridos. Colocar la segunda capa cuando el producto haya secado hasta que se pueda caminar sobre él, garantizando 0.7 kg/m<sup>2</sup> de consumo. Se deberán revisar y seguir las indicaciones del fabricante de los productos utilizados.

**Materiales y equipo:** membrana líquida de poliuretano del tipo Sikalastic-612 MTC o equivalente, tela de refuerzo del tipo Sikafelt FV-225 o equivalente, herramienta menor y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (M2) de impermeabilización de membrana líquida debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, la actividad mal instalada será rechazada por el Interventor y deberá ser reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **16.04 INSTALACIÓN DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS EN LÁMINA GALVANIZADA INCLUYE PINTURA**

**UNIDAD ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de bajantes tubulares en lámina galvanizada calibre 20 con empates verticales traslapados con soldadura de estaño con acabado en pintura de esmalte sobre anticorrosiva.

**Ejecución:** El bajante ira soportado en el segundo nivel a la madera del alero, muros y a las columnas mediante cintas construidas con la misma lámina y fijadas al apoyo con tornillo autorroscante de 11/2.

Los empates o uniones deben ser traslapados en todo el circulo de unión y la junta deberá quedar recubierta con soldadura de estaño. Para aplicar el acabado final se deberá usar pintura anticorrosiva y esmalte haciendo una aplicación previa de wash primer garantizando la buena adherencia de la pintura sobre el material galvanizado.

**Materiales:** Tubería en lamina galvanizada calibre 20, grafada diametro de 4", soldadura de estaño, base wash primer, pintura anticorrosivo, pintura, esmalte, cintas de fijación, andamios y herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y cancelara por metro lineal (ML) de bajante instalada y terminada.

#### **16.05 INSTALACIÓN DE CANALES DE AGUAS LLUVIAS EN LÁMINA GALVANIZADA CAL 20 DESARROLLO HASTA 60 CMS.INCLUYE PINTURA**

**UNIDAD ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de las canales en lámina galvanizada cal. 20 según diseño, incluye canal con empates grafados y terminados con soldadura de estaño, montadas sobre soportes de platinas con acabado en pintura de esmalte sobre una base anticorrosiva interior y exterior

**Ejecución:** Para las canales, la pendiente longitudinal se debe construir al momento de realizar el corte y figurado de la canal para que no se pierda la apariencia y el nivel de la línea con respecto a la cubierta. Los empates o uniones deben ser grafados y remachados con remache de hierro no de aluminio, todo el empate de la canal deberá estar recubierto con soldadura de estaño.

Para aplicar el acabado final se deberá usar pintura anticorrosiva y esmalte haciendo una aplicación previa de wash primer garantizando la buena adherencia de la pintura sobre el material galvanizado.

**Materiales y equipo:** Lamina galvanizada calibre 20, soldadura de estaño, remaches de hierro de 1/16", base wash primer, pintura anticorrosivo, pintura, esmalte, ganchos de fijación, andamios y herramienta menor.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ML) de canal debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. La superficie que presente mala instalación será rechazada por el Interventor y deberá ser reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **16.06 INSTALACIÓN DE MANTO IMPERMEABILIZANTE TIPO P3 EN CUBIERTA INCLUYE TEJA PLANA O CARTON**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de manto impermeabilizante de poliéster de 3mm. de espesor y 180 Kg/mt. Y carton asfáltico

**Ejecución:** Sobre el mortero ya fraguado, seco e impermeabilizado, se limpia la superficie se aplica un primer bituminoso y se tiende una capa de impermeabilización con manto tipo P3 traslapado al menos 10cms e instalado al calor con soplete sobre el cual se coloca posteriormente cartón asfáltico calibre 40, el cartón se usará con el fin que las varillas de la malla electro soldada no lastimen la impermeabilización.

**Materiales:** Emulsion asfáltica, manto impermeabilizante tipo P3 o similar, carton asfáltico, soplete, herramienta menor

**Medida y forma de pago:** Se medirá por metro cuadrado (M2) de impermeabilización correctamente instalada, y se cancelará al precio establecido.

#### **16.07 INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA PARA AMARRE DE TEJA DE CUBIERTA**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de malla electrosoldada

**Ejecución:** Sobre el el cartón de castigo de la impermeabilización se extienden las hojas de malla electrosoldada teniendo cuidado de no romper el manto , las mallas deben ser colocadas y amarradas a fin de que funcionen como una unidad.

**Materiales:** Malla electrosoldada 15x15 cms grafil 3-4mm, herramienta menor

**Medida y forma de pago:** Se medirá por metro cuadrado (M2) de malla correctamente instalada, y se cancelará al precio establecido.

#### **16.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE SOLAPA DE REMATE, FLANCHING O RUANA EN LAMINA GALVANIZADA CAL 26 L DESARROLLO 0,24 M, ACABADO EN PINTURA EPOXIPOLIAMIDA - FILO DE CUBIERTA - BALCONADA INTERIOR**

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de solapas o remates en lámina en calibre 26

**Ejecución:** Usadas para sellar y evitar la entrada de agua formada en los filos de aleros de cubierta o entrepisos de balconadas. Se deberá verificar la eficiencia del elementos en cuanto que con el ancho establecido sea suficiente para controlar la entrada de agua en la junta, estos elementos metálicos no quedaran a la vista, sobre ellos se instalarán como terminado las tejas de barro, o remates de entrepisospisos.

**Materiales:** Elemento en lámina con la especificación establecida, tornillo de fijación 2x10 y chazo plástico, mortero de remate 1:4, elementos de protección del manto para circular sobre el manto de impermeabilización, andamios, herramientas y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro lineal (ML) de solapa de remate recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor será reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### **16.09 INSTALACIÓN EN TEJA DE BARRO CON REUTILIZACIÓN AL 60%**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem a la instalación de la teja de barro recuperada.

**Ejecución:** Sobre el mortero ya fraguado, seco e impermeabilizado, se debe tender una capa de cartón asfáltico calibre 40 para así proceder a la de la malla electro soldada sobre la cual se amarran las tejas de barro, el cartón se usará con el fin que las varillas de la malla electro soldada no lastimen la impermeabilización.

La teja de barro recuperada y correctamente almacenada antes de su reinstalación se debe perforar en la parte superior que corresponde a la parte que queda cubierta por la siguiente teja, con un orificio de 1/8", para abrir el hueco la teja se debe apoyar sobre una base firme para evitar que con la presión de la punta de la broca se parta o despunte. El actividad de perforación es una actividad de cuidado, se debe controlar que al realizarla no se dañen las tejas que se han cuidado para su reutilización.

**Materiales:** Teja de barro reutilizada al 60% dentro del análisis se debe considerar el precio por perforación y manipulación, alambre galvanizado de amarrar calibre No 18, malla electro soldada calibre 4 mm de 15x15 no incluida en este ítem, cartón asfáltico calibre No 40, andamios y herramienta.

**Medida y forma de pago:** Se medirá por metro cuadrado (M2) de teja de barro correctamente instalada, y se cancelará al precio establecido.

#### 16,10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJA DE BARRO AMARRADA

UNIDAD: M2

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de la teja de barro nueva.

**Ejecución:** Dado que se ha calculado que un 40% de la totalidad de las tejas se encuentran dañadas o que se rompan por manipulación, esto nos obliga a considerar dentro del análisis de precio unitario que se tenga un reposición del 40%. Las tejas se instalan amarradas, tanto las que forman las canales como las que forman la onda superior o redoblón y la perforación de amarre debe quedar tapada con la teja superior.

La teja a instalarse deberá tener características similares a la existente, medidas, tono y acabado de la superficie. Se deberán seguir las recomendaciones planteada en el ítem 16.08

**Materiales:** teja de barro nueva o comprada de segunda (limpia), alambre galvanizado de amarrar calibre No 18, malla electro soldada calibre 4 mm de 15x15 no incluida en este ítem, cartón asfáltico calibre No 40, andamios y herramienta.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará el metro cuadrado (M2) de teja de instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría, La actividad rechazada por el interventor será reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades y precios unitarios valor que incluye: Costos de mano de obra, andamios, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

#### 16.11 CONSTRUCCIÓN DE CABALLETES LIMATESAS Y LIMAHOYAS CON TEJA DE BARRO REUTILIZADA

UNIDAD: ML



**Descripción:** Se refiere este ítem a la conformación de las líneas de remate de la cubierta en la horizontal de caballete, en las líneas de pendiente de limatesas y sobre las limahoyas.

**Ejecución:** Las tejas de barro se apoyarán sobre los faldones de cubierta una vez terminados, se fijarán sobre una base en mortero 1:4 bajo la teja que está conformado el remate, nunca debe quedar el mortero sobre las tejas o rematando contra el filo de las tejas. Una vez terminado y afinado el mortero por debajo de las tejas, este mortero afinado se pintara con pintura de vinilo del color similar al de las tejas de barro.

**Materiales:** Tejas de barro iguales a las de los faldones, mortero de pega 1:4, vinilo preparado del mismo color de las tejas, andamios, hilos, agua para limpieza de sobrantes o manchas sobre las tejas.

**Medida y forma de pago:** Se medirá por metro lineal (ML) conformado a perfecto hilo, con el mortero de pega correctamente revisado y retirados los sobrantes y al precio establecido.

## 17. CIELO RASOS

### 17.01 CIELO RASO EN DRYWALL (RH) PINTURA A TRES MANOS

UNIDAD: M2

### 17.02 CIELO RASO EN DRYWALL (RH) PINTURA A TRES MANOS

UNIDAD: ML

**Descripción:** Corresponde esta especificación al suministro e instalación de cielo raso en paneles de fibrocemento en láminas de drywall resistente a la humedad en las zonas de alta humedad como baños y exteriores

**Ejecución:** Los cielos rasos están compuestos por entramado de perfiles canal y paral a los que se atornillan placas de drywall RH o equivalente de 8 mm de espesor con tornillos autorroscantes de 1". Las juntas se tratan con cinta y masilla, quedando un acabado similar a los cielos rasos de friso y estuco yeso.

El procedimiento básicamente es: Armado de la estructura, colocación de las placas, tratamiento de juntas, masillado y pintura final a base de vinilo. Se deberá seguir a pie de letra las recomendaciones y las especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y la aplicación del tratamiento final. No se aceptarán láminas dobladas, manchadas o afectadas por la humedad.

Antes de iniciar los trabajos se planteara junto con la interventoría la disposición de las láminas de acuerdo a la distribución de las lámparas y elementos incrustados en el cielorraso así como de los niveles finales de altura de cielorraso.

El Sistema de anclaje del cielo raso se realizará mediante dispositivos que garanticen una resistencia óptima a la tracción. Para ello, en sitios donde los alambrones lleguen a viguetas se utilizarán anclajes de tipo ángulo perforado para techo falso y donde los alambrones lleguen a la

torta se utilizarán anclajes tipo Toggler Bolt, garantizando la perfecta nivelación de los paneles.

**Materiales:** Láminas de dry Wall RH, masilla, cinta malla, pintura vinilica, omegas metálicas, angulos metálicos, estructura metálica de soporte.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y cancelará por metro cuadrado (M2) o metro lineal (ML) de superficie de cielo raso instalado y entregado con acabado de pintura en vinilo. Se cancelará según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metro cuadrado o lineal según corresponda. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

### 17.03 DILATACIÓN DE BORDES EN PVC

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Corresponde esta especificación al suministro e instalación de dilatación en PVC para Drywall perfil en "U" la cual se instalará en los paneles de yeso prefabricados en la ubicación que señalan los planos o según criterio de la interventoría. Las dilataciones permiten absorber los movimientos propios de las placas y de la estructura, de manera que no se fisure el acabado impuesto.

**Ejecución:** Esta actividad también contempla el replanteo, la cimbra del sitio donde se instalará la dilatación, el corte y perfila del drywall, la instalación del perfil dilatador, las grapas industriales o cualquier otro material que asegure el perfil, el enmasillado, la lijada y la pintura con vinilo tipo dos a tres manos o hasta quedar uniforme. Todas estas actividades, materiales, elementos, mano de obra, equipos, transportes y las demás que sean necesarias para el corte del Drywall, instalación del perfil y acabado final del la dilatación a entera satisfacción de la interventoría estarán implícitas en el metro lineal de este ítem.

Antes de iniciar los trabajos se replanteará la ubicación de las dilataciones basados en los diseños y en las dimensiones reales. Este replanteo no se cobrará por aparte y deberá ser contemplado en el metro lineal de este ítem.

Se deberá tener en cuenta las recomendaciones y especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y aplicación del tratamiento final. La instalación debe ser por personal especializado y deberá quedar perfectamente nivelado y a hilo.

La instalación de las dilataciones en PVC, los cortes sobre el drywall y el acabado final de las dilataciones en el área del hall de acceso a doble altura se pagará en este ítem con la misma consideración que las demás áreas y no tendrá evaluación especial. Los equipos, andamios, escaleras, mano de obra, cinturones de seguridad, transportes y materiales que se necesiten de demás para realizar esta actividad según las normativas vigentes y a entera satisfacción de la Interventoría las deberá tener contempladas el contratista en el metro lineal de este ítem.

**Materiales:** accesorios de fijación, dilatación en PVC

**Medida y forma de pago:** Las dilataciones en PVC instaladas de acuerdo con las especificaciones y a satisfacción de la Interventoría, se medirán por metro lineal (ML), con aproximación a dos decimales. El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, replanteo, materiales, instalación, cortes sobre Drywall, perfil dilatador, masillas, tornillería, grapas, anclajes, pintura final, desperdicios, transporte externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes, aseo, equipos, herramientas menores, y demás elementos y materiales que sean necesarios para su correcta instalación y aceptación por la interventoría.

#### 17.04 TAPAS DE INSPECCIÓN 60 X60 CON CERRADURA TIPO CLIP

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Corresponde esta especificación al suministro e instalación de las compuerta de inspección en laminas de drywall en las zonas que la ejecución del proyecto demande. El tamaño aproximado será de 0,60m x 0,60m, espesor de 12,5 mm, peso de 5 kg

**Ejecución:** En el cieloraso, se deberá replantear la ubicación de la tapa en su tamaño real ( 0,60m x 0,60m), seguidamente se cortará la placa de cielo raso en la medida trazada, con una sierra circular o serrucho de punta.

Presentar el marco exterior de la tapa de inspección en la perforación realizada y marcar la posición de los refuerzos, los que se ubicaran aproximadamente entre 8 a 10mm del borde la perforación. Los refuerzos se fijaran a la estructura principal con tornillos cabeza de lenteja.

Fijados los refuerzos, se instala el marco, atornillándolo a la placa, se instalaran 4 fijaciones por cada lado, considerando una distancia máxima entre tornillo de 15cm. La distancia de la primera fijación, debe estar a una distancia de los vértices de 10 a 12cm, de forma de no obstruir el mecanismo de apertura. Se instalará la tapa en el marco y se chequeará el cierre y la abertura.

Revisado el último procedimiento, se precederá a realizar el retape de tornillos y masillado de los bordes, aplicando cinta de papel microperforado o cinta de fibra de vidrio y masilla para juntas.

**Materiales:** placa de yeso, masilla, perfiles de aluminio, cinta de papel microperforado, pintura vinilica

**Medida y forma de pago:** Se medirá y cancelará por unidad de compuerta instalada y entregada con acabado de pintura en vinilo. Se cancelará según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por unidad. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría

## 17.05 CIELO RASO EN DRYWALL

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Corresponde esta especificación al suministro e instalación de cielo raso en paneles de drywall en las zonas que la ejecución del proyecto demande.

**Ejecución:** Los cielos rasos están compuestos por entramado de perfiles canal y paral a los que se atornillan placas de drywall o equivalente de 8 mm de espesor con tornillos autorroscantes de 1". Las juntas se tratan con cinta y masilla, quedando un acabado similar a los cielos rasos de friso y estuco yeso.

El procedimiento básicamente es: Armado de la estructura, colocación de las placas, tratamiento de juntas, masillado y pintura final a base de vinilo. Se deberá seguir a pie de letra las recomendaciones y las especificaciones del fabricante tanto para el transporte, almacenamiento, manipulación, montaje y la aplicación del tratamiento final. No se aceptarán láminas dobladas, manchadas o afectadas por la humedad.

Antes de iniciar los trabajos se planteará junto con la interventoría la disposición de las láminas de acuerdo a la distribución de las lámparas y elementos incrustados en el cielorraso así como de los niveles finales de altura de cielorraso.

El Sistema de anclaje del cielo raso se realizará mediante dispositivos que garanticen una resistencia óptima a la tracción. Para ello, en sitios donde los alambros lleguen a viguetas se utilizarán anclajes de tipo ángulo perforado para techo falso y donde los alambros lleguen a la torta se utilizarán anclajes tipo Toggler Bolt, garantizando la perfecta nivelación de los paneles.

**Materiales:** Láminas de dry wall, masilla, cinta malla, pintura vinílica, omegas metálicas, ángulos metálicos, estructura metálica de soporte.

**Medida y forma de pago:** Se medirá y cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie de cielo raso instalado y entregado con acabado de pintura en vinilo. Se cancelará según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor, se medirán por metro cuadrado o lineal según corresponda. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de sobrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 18.0 INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y DE AGUAS LLUVIAS

### ESPECIFICACION DE ITEMS

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Todos los materiales y su manejo deben cumplir con lo establecido en las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE MATERIALES.

### **ACOMETIDA.**

Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión.

En el cuarto de bombas se utilizará tubería y accesorios de Hierro Galvanizado calidad agua.

### **CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE E INCENDIO.**

Se utilizará tubería y accesorios de Acero al carbón calidad agua para la conexión del equipo de incendio, y tubería y accesorios de Hierro Galvanizado calidad agua para la conexión del equipo de agua potable; para los tramos enterrados o que van por terreno se utilizará tubería de PVC Presión. El cuarto de bombas tendrá las dimensiones mínimas estipuladas en los Planos Hidráulicos para la fácil maniobra dentro de él y el correcto funcionamiento de los equipos.

En el cuarto se ubicarán los siguientes accesorios:

- Bombas para el sistema de agua potable e incendio.
- Tanques hidroacumuladores.
- Tableros eléctricos.

Además de las respectivas conexiones hidráulicas y eléctricas.

Los equipos están montados sobre una base de tipo antivibratorio. Dicha base se hará según recomendación del suministrador de los equipos.

La localización de los equipos debe ser lo más adecuada posible evitando ser localizados bajo sitios que puedan causar problemas de ruidos y vibraciones.

En cada una de las descargas y succiones de las bombas se instalará una unión flexible. Las características de los equipos y las recomendaciones para su instalación están dadas en la ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.

### **CONEXIONES A TANQUE DE AGUA POTABLE.**

El tanque de agua será en concreto reforzado y para su diseño se deberá consultar con el ingeniero calculista.

El tanque debe tener las dimensiones mínimas dadas en los planos y detalles del proyecto hidráulico y estructural.

Para impedir infiltraciones, las tuberías que crucen las paredes del tanque estarán provistas de arandelas en forma cuadrada, en lámina negra de 3/16" de espesor, soldada al tubo de lado no

menor a tres veces el diámetro de la tubería. Se incluye todo lo necesario para la instalación dentro del tanque de agua. Se instalarán los pases necesarios para la conexión del sistema eléctrico.

### **RED GENERAL AGUA FRÍA PRESIÓN**

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Presión.

Se incluye la red desde la salida del cuarto de bombas hasta la conexión con los codos ubicados a nivel de piso de los puntos hidráulicos.

### **RED GENERAL AGUA CALIENTE**

Se utilizará tubería y accesorios de CPVC Presión.

Se incluye la red desde la conexión con el calentador hasta la conexión con los codos ubicados a nivel de piso de los puntos hidráulicos.

### **PUNTOS HIDRÁULICOS DE AGUA FRÍA.**

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Presión

El punto hidráulico se toma según la definición de APROCOF:

Es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto al aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal. Incluye recámara de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos, ni resanes.

### **PUNTOS HIDRÁULICOS DE AGUA CALIENTE.**

Se utilizará tubería y accesorios de CPVC.

Para el control de los golpes de ariete por sobre presiones en las redes de distribución interior se instalarán cámaras de aire en el mismo material de la red de suministro, excepto en el calentador, el cual debe ir acoplado a un paral de cobre con longitud mínima de 1 m.

El punto hidráulico se toma según la definición de APROCOF:

“El punto hidráulico es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto del aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal (sin incluirlo). Incluye recámaras de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos ni resanes.”

## **MONTAJE DE APARATOS.**

En general para el montaje de aparatos se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes manteniéndose las dimensiones y cotas estipuladas en los planos arquitectónicos.

Las instalaciones comunes para aparatos se harán de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de lavamanos y lavaplatos se harán con acoflex de doble tuerca, con válvula de regulación rosca hembra de 1/2”.

## **SALIDAS SANITARIAS.**

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Sanitaria.

El punto sanitario se toma según la definición de APROCOF:

Se incluye desde la descarga de cada aparato hasta la llegada al accesorio (incluido) a nivel de placa ó cielorraso (Incluye el sosco provisional y la tapa de protección de la boca sanitaria).

En caso de ser necesario instalar pases en la estructura, se debe solicitar el concepto del Ingeniero calculista.

No incluye resanes.

## **RED GENERAL DESAGUES DE AGUAS LLUVIAS, AGUAS NEGRAS, VENTILACIONES Y REVENTILACIONES.**

Se utilizará tubería y accesorios de PVC Sanitaria y PVC para alcantarillado.

En los sitios indicados en los planos se instalarán tapones de inspección.

En los tramos verticales por ducto se instalarán uniones de expansión para diámetros de 3” y 4” por cada tres pisos.

En caso de ser necesario instalar pases en la estructura se debe solicitar el concepto del Ingeniero calculista.

Para las bajantes de aguas negras se utilizarán tuberías y accesorios de PVC Sanitaria.

Para ventilaciones y reventilaciones se utilizará tubería de PVC Liviana.

Se instalarán filtros perimetrales contruidos en tubería PVC Corrugada de 4” envueltos en geotextil NT 1600 y material granular, para el control del nivel freático en los muros de contención de tierras, o en donde se realicen cambios de elevaciones apreciables.



## CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA

Se utilizará tubería y accesorios de PVC para alcantarillado.

Para la instalación de domiciliarias hacia redes por vías públicas existentes, el contratista debe incluir la rotura y reposición de andenes, el pavimento, la excavación y el relleno de la zanja realizada, además de las tuberías.

La licencia de excavación y los trámites correspondientes también serán a cargo del contratista.

## MOVIMIENTO DE TIERRAS

### EXCAVACIÓN, RELLENO Y RETIRO SOBANTES

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos de las tuberías que se indican en los planos.

Los anchos de las zanjas para las excavaciones serán:

DIAMETRO	ANCHO ZANJA TUBERIA
3"-4"	0.45 m
6"	0.50 m

### RELLENOS

Los materiales que se utilizaran para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías, podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocara encima del relleno de cimentación.

La cimentación de las tuberías para las redes exteriores en tuberías de cemento será con material granular desde el eje de las tuberías hasta 10cms bajo la cota del lomo inferior.

Para las tuberías de PVCS la cimentación será una capa de 10cms en recebo.

## CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERIA Y CONCRETO

### TANQUE DE AGUA POTABLE E INCENDIO.

Será en concreto reforzado con revestimiento interior en pañete impermeabilizado integralmente.

Cuando la tapa de inspección este sobre la tapa del tanque, será en cuello de ganso también en concreto reforzado y llevará una tapa hermética.

Cuando la inspección es por una pared lateral, la tapa será en lámina de acero corrugado calibre 20, con doble capa de pintura anticorrosiva.

Las dimensiones serán las estipuladas en los planos hidráulicos.

Se preverá un cárcamo para la succión con ancho mínimo de 4 veces el diámetro de la mayor succión y una profundidad mínima de 3 veces.

El fondo del tanque tendrá una pendiente mínima del 1% hacia el cárcamo.

Para el acceso al tanque se dejará empotrada en éste una escalera de gato con peldaños cada 40 Cms. en tubería galvanizada de 3/4" de diámetro.

Todo tanque bajo estará provisto de bastones y ventilaciones.

#### CAJAS DE INSPECCION.

Las dimensiones y detalles aparecen en los planos adjuntos:

Su fondo será una placa de concreto de 0.10 Mts. de espesor.

Las paredes serán en ladrillo recocido, pañetadas con mortero de arena lavada impermeabilizado íntegramente.

El flujo se encauzará desde las bocas de entrada hasta la de salida mediante cañuelas de sección circular en el fondo de la caja, de altura no menor de 2/3 del diámetro del tubo de salida.

Las tapas serán en concreto reforzado, con marco y contramarco en ángulo de acero que ira colocado como remate superior sobre el muro de la caja debidamente anclado con pernos, el ángulo será de 2" \* 1/8".

En zonas donde existe un acabado especial, este se pasará por encima de la tapa y se dejará centrada sobre ella una placa de identificación en bronce o aluminio de por lo menos 2.5 Cms de diámetro con las iniciales.

En las zonas de calzadas, patios, parqueaderos, jardines, etc. Las tapas podrán dejarse a la vista.

#### RED GENERAL AGUA FRIA INCENDIO

Se utilizará tubería de acero al carbón Schedule 40 que cumpla o supere las especificaciones de la norma ASTM A-53, con o sin costura y un espesor de pared equivalente cedula 10 ó 40. Para tubería de acero al carbón Schedule 10 esta deberá cumplir o superar las especificaciones de la norma ASTM A-795.

Se toma la red desde la salida del cuarto de bombas hasta la conexión con gabinetes.

## EQUIPOS

Los equipos están montados sobre una base de tipo antivibratorio. Dicha base se hará según recomendación del suministrador de los equipos.

La localización de los equipos debe ser lo más adecuada posible evitando ser localizados bajo sitios que puedan causar problemas de ruidos y vibraciones.

En cada una de las descargas y succiones de las bombas se instalará una unión flexible.

Las características de los equipos y las recomendaciones para su instalación están dadas en la ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.

## ABRAZADERAS PARA TUBERÍAS COLGANTES Y SOPORTES

Las tuberías de desagües y suministro que van colgantes en sótanos, y cielorasos y por ductos se soportarán con abrazaderas tipo trapecio, en U o de pera.

Para las tuberías por ducto se utilizarán abrazaderas de mordaza (lámina) para el soporte de varias tuberías que estén al mismo nivel se utilizaran celosías construidas en ángulo y cada tubo soportara a esta con abrazaderas en varilla.

En las abrazaderas para tubería de cobre se tendrá especial cuidado en no permitir el contacto metal-metal por lo tanto, se debe aislar la tubería, con materiales tales como PVC, plomoginado u otro autorizado por la interventoría.

Las abrazaderas se pintarán según los colores convencionales.

Las abrazaderas se colocarán según el espaciamiento máximo “recomendado”, que aparece en las siguientes tablas:

### REDES DE SUMINISTRO

DIÁMETRO	DISTANCIA EN METROS
1/2"	1.50
3/4"	1.50
1"	1.70
1 1/4"	1.70
1 1/2"	2.00

## REDES DE DESAGÜES

DIÁMETRO	DISTANCIA EN METROS
2"	2.00
3"	2.00
4"	2.00

Para las redes incrustadas en placas aligeradas se soportaran con varilla de 3/8" para impedir deflexiones de las tuberías, de igual forma en cada salida sanitaria y en el punto de descarga de la bajante.

## VARIOS

### TRÁMITE ANTE ENTIDADES PÚBLICAS

Se refiere a los trámites y permisos ante entidades públicas y/o competentes, necesarios para realizar la conexión a las redes públicas; tanto de acueducto como alcantarillado.

### ELABORACIÓN MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar un manual de operación y mantenimiento de la obra, que contenga como mínimo los siguientes ítems:

- Acometida.
- Cuarto de bombas.
- Red general de agua fría.
- Puntos hidráulicos.
- Salidas sanitarias.
- Red general de desagües
- Red de Incendio
- Red de gas natural

De este manual deberá enviarse al contratante en original y copia.

### DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Antes de dar al servicio el sistema de agua potable, se recomienda desinfectarlo de una de las siguientes maneras:

Se llenan las tuberías de una solución que contenga 50 partes por millón de cloro disponible y se mantendrán llenas durante 6 horas después de las cuales se vaciarán y se permitirá circular agua potable a través de ellas hasta evacuar y lavar completamente la solución.

O siguiendo el procedimiento anterior, utilizar una solución de 100 P.P.M. de cloro disponible durante dos horas.

Para todo tipo de tanque de agua potable se lavará la totalidad de su interior con una solución de 200 P.P.M. de cloro disponible permitiéndose dos horas antes de lavar los residuos de la solución y llenar el tanque para ponerlo al servicio.

### **LAVADO DE TANQUES DE AGUA POTABLE.**

Antes de llenar el tanque se deberá retirar cualquier tipo de impurezas, tierra, madera. etc. que hubieren podido quedar dentro del mismo, producto de la formaleta utilizada o de las perforaciones hechas.

Además se lavará con agua a presión y se escurrirá cuidadosamente, también se verificará que las tuberías no están obstruidas.

### **ELABORACIÓN DE PLANOS RÉCORD**

Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar en medio impreso y magnético el original de los planos récord de la obra en formato similar al elaborado en el presente diseño, por la firma

De estos planos enviará original y copia al contratante que guardará en su archivo un juego de copias durante, un periodo de tiempo no menor a 10 años.

El contratante suministrará a la administración del edificio las copias necesarias de los planos récord.

### **PRUEBAS DE REDES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.**

#### **PRUEBA DE DESAGÜES**

Antes de cubrir todas las arañas, se probarán llenándolas con una columna de agua de 2 mts.

En caso de presentarse fuga en la tubería, accesorio o unión tubo accesorio, éste deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

Las bajantes y tuberías de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se haya terminado la mampostería y pañetes.

#### **PRUEBAS RED DE SUMINISTRO**

Todas las redes se mantendrán en estado de prueba permanente hasta el montaje de aparatos.

Terminada la instalación de la red de suministro de un sector específico, y con las salidas y extremos de Tubería debidamente taponados se procede a suministrar agua a presión a la red a probar, utilizando una bomba de prueba conectada a una boca o salida hidráulica por medio de un manómetro de prueba, con presión aplicada de 150 psi.

Para controlar las pruebas de suministro se debe verificar que todos los registros de la red en prueba estén abiertos.

Luego se lee en el manómetro la presión inicial y pasado el tiempo de prueba se lee la presión final.

El tiempo de prueba puede ser de 4 horas y la presión puede caer con una tolerancia del 1% por cada hora, pero no podrá exceder del 5% independientemente del tiempo de duración de la prueba.

## PRUEBAS DE FLUJO

Antes de montar aparatos se deberá efectuar pruebas de flujo de agua tanto en las redes de agua potable, incendio como en desagües.

Se hace una perforación en la tapa de cada salida sanitaria del tamaño del que pueda penetrar una manguera de  $\phi 1/2"$ .

Se conecta una manguera al punto de suministro a probar, se abre el respectivo registro de control y se verifica que el agua salga con suficiente presión y caudal.

El otro extremo de la manguera se debe conectar a la salida sanitaria a probar y se debe chequear que el agua fluya con la debida velocidad por espacio aproximado de tres minutos.

Esta operación se debe repetir con todas y cada una de las conexiones.

Si se detecta baja presión en un punto de suministro o rebosamiento en una salida de desagüe, se debe investigar la causa y proceder a solucionarla.

Finalmente se deberán taponar nuevamente todas las bocas.

Estas pruebas se harán una vez finalizada toda la obra húmeda y antes de montar aparatos, igualmente se debe dejar constancia firmada por el representante de la Interventoría.

## ESPECIFICACION DE MATERIALES

## **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA INSTALACION DE MATERIALES**

### **TUBERIA Y ACCESORIOS EN HIERRO GALVANIZADO.**

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Se utilizará tubería y accesorios en hierro galvanizado Schedule 40 para presiones de trabajo de 150 PSI.

Las uniones serán de rosca y se sellarán con pegante eterna o similar y/o empaque hermético según se especifica en las instalaciones comunes.

Estas instalaciones se probarán antes de ser cubiertas, a una presión de 150 PSI, por un lapso no menor de dos horas piso por piso o zona por zona.

Todo cambio de dirección se hará mediante un accesorio.

No se aceptarán dobleces en la tubería.

Las roscas oxidadas deben ser recortadas para elaborarse nuevas roscas.

Las tuberías que quedan bajo tierra deberán ser protegidas con un recubrimiento de dos manos de pintura bituminosa y recubiertas bien sea con mortero impermeabilizado integralmente o con asfalto.

Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado. No se permitirá el taponamiento con breca o algún tipo de sellador o tacos de elementos distintos a un accesorio debidamente aceptado.

La tubería y accesorios deben cumplir las normas ICONTEC 14, 332 y 1189.

Tuberías por concreto.

Por las placas aéreas en concreto las tuberías se deben instalar por canales adecuadamente cubiertos para permitir el acceso a la tubería con el mínimo de daños a la misma.

Las tuberías embebidas en las placas construidas con cemento Portland deben ir rodeadas de por lo menos 3 cms de concreto y no deben estar en contacto físico con ningún otro elemento metálico.

Todas las tuberías y accesorios deben protegerse contra la corrosión.

Las tuberías no se deben incrustar en concretos que contengan acelerantes o agregados o bloques de escoria.

### **TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PRESION (PVCP)**



Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 1" y superiores, RDE 11 para  $\varnothing=3/4"$  y RDE 9 para  $\varnothing=1/2"$ . Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.

La presión de prueba será de 150 PSI por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Las tuberías colgantes se anclaran mediante el uso de abrazaderas.

La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 Cms. El fondo de la zanja será una cama de arena de cinco (5) Cms. de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas del soldado de las uniones.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

### **TUBERIA Y ACCESORIOS CPVC- PRESION (CPVCP).**

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Será tubería y accesorios CPVC RDE 11 para presiones de trabajo de 100 PSI, a una temperatura máxima de 82 °C. Sus uniones se harán utilizando soldadura CPVC.

A la salida del calentador se deberá dejar el tramo vertical en tubería metálica y los calentadores se deberán graduar para que en ningún momento la temperatura del agua sobrepase los 60 °C.

En general para su instalación se seguirán las normas para tubería PVC - Presión.

### **VÁLVULAS**

#### **VALVULAS PARA LAS REDES GENERALES DE DISTRIBUCION**

Las válvulas de 3" o inferiores que irán en las redes de distribución serán de cuerpo total en bronce.

Las uniones serán Roscadas.

Las válvulas que quedan incrustadas en los muros llevarán al frente una tapa metálica de 20\*20cms. cromadas de tipo levantable.

Las válvulas que quedan en cielos rasos deben tener señalizadas y con acceso fácil de inspeccionar.

Las válvulas que quedan en terrenos tendrán una caja para la respectiva inspección.

Las válvulas serán de paso directo tipo Kitz ó Red White.

En el tanque bajo se instalará un flotador tipo Helbert del diámetro que se indica en los planos.

## **TUBERIA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA Y LIVIANA**

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.

Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.

En la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.

Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.

Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.

Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 Cms. en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.

En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de estructuras.

En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

### **TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC- NF (ALCANTARILLADO).**

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes especificaciones:

Se utilizará tubería y accesorios de PVC–Alcantarillado con anillo estructural que cumplan las normas NTC 3721, 3722.

Los extremos de las tuberías, el interior de los accesorios y el caucho retenedor deben limpiarse previamente aunque aparentemente se encuentren limpios antes de proceder a unirlos.

Se lubrica la campana y el lomo del caucho. Se introduce el tubo en la campana hasta que se encuentre el caucho retenedor.

La zanja para la conducción de la tubería debe ser lo más angosta posible, un ancho adicional de 30 cm. , además del diámetro exterior del tubo es aceptable, pero el ancho de la excavación depende también de la profundidad de la zanja.

La altura mínima de relleno en circulación de vehículos debe ser de 90 cm.. para profundidades menores se deben tomar precauciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

### **RED DE DRENAJE.**

El material para la construcción de filtros podrá provenir de las excavaciones para la construcción de las obras, de bancos de préstamo, de cauces naturales o de canteras.

Cuando sea necesario se deberá triturar los materiales obtenidos en las mencionadas fuentes para obtener la graduación ideal.

Las gravas deberán ser materiales sanos, durables y no podrán contener cantidades visibles de materia orgánica, o de partículas muy delgadas, planas ó alargadas, se deberán eliminar las arenas muy finas, y limos que se encuentren en el material de filtro.

Si el material del suelo por drenar se compone de arcillas plásticas de baja permeabilidad, el material de filtro será de arena según las siguientes graduaciones.

TAMIZ	%QUE PASA
No. 4	95-100
No. 16	45-80

No. 50	10-30
No. 100	2-10
No. 200	0-5

Pero si el material del suelo a drenar es una combinación de arcilla, limo y arena, se hará una mezcla de materiales filtrantes en proporción de 70% de anterior y 30% de grava con la siguiente graduación:

TAMIZ	% QUE PASA
No. 1	100
No. 3/4	95-100
No. 3/8	20-55
No. 4	0-10

En caso de ser necesario construir filtros de drenaje, estos serán de sección mínima de 0.40\*0.60m en gravilla de diámetro promedio ½" dentro del cual se instalará tubería PVC corrugada.

La sección en grava se protegerá con Geotextil no tejido 1600.

Todos los muros de contención deben contar con muros de limpieza y entre estos se deben colocar los drenajes necesarios para la evacuación de las aguas infiltradas con dirección a las cajas de inspección más cercanas.

Se toma en este capítulo la mano de obra, herramientas, tubería, accesorios, etc. Para el drenaje de cimentación sin incluir cajas de inspección.

## **TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON.**

### **TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

Se utilizará tubería de acero al carbón Schedule 40 que cumpla o supere las especificaciones de la norma ASTM A-53, con o sin costura y un espesor de pared equivalente cedula 40. Para tubería de acero al carbón Schedule 10 esta deberá cumplir o superar las especificaciones de la norma ASTM A-795.

Se instalara tubería y accesorios tipo ranurado Schedule 10 para diámetros iguales o mayores a 1.1/2". Para diámetros inferiores las uniones serán tipo roscadas en tubería Schedule 40.

Para tramos enterrados se utilizará tubería PVC Unión Mecánica

-Accesorios Ranurados

Los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) en las tuberías expuestas serán de hierro dúctil con extremos ranurados que permitan su conexión mediante acoples tipo Victaulic tipo 77 o similar aprobado. Todos los accesorios deberán ser listados UL y aprobados FM.

Todos los accesorios instalados en exteriores y /o a la intemperie, deberán tener un recubrimiento galvanizado.

Los accesorios para las tuberías deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones. Todos los accesorios deberán estar diseñados para soportar una presión de trabajo no menor a 200Psi.

Acero forjado de acuerdo a ANSI B16.11.

Un compuesto sellante o cinta de teflón debe ponerse en cada rosca. Este debe ponerse en la rosca del tubo y no en el accesorio. No se permite el uso de materiales orgánicos en el sellamiento de los accesorios (por ejemplo pita o cabuya).

Se debe tener cuidado para que la tubería roscada entre lo necesario en el accesorio para que no se reduzca el paso del agua.

Los accesorios utilizados deben estar diseñados para resistir presiones no menores a 12 bares (175 psi) de presión de agua fría, o 8.6 bar (125 psi) de presión de vapor saturado o aire.

-Válvulas red contra incendio

Cada válvula a utilizar deberá tener en su cuerpo grabado el nombre del fabricante, la marca registrada, el valor nominal de la presión y su diámetro.

A menos que se especifique o se indique lo contrario, todas las válvulas estarán diseñadas para una presión de trabajo de 175 PSI estarán listadas por UL y aprobadas FM. Se proveerá un switch supervisor de contactos para alarma, correspondiente a cada válvula en el sistema de tubería fija.

Para diámetros de 75 mm (1.1/2") y mayores serán con conexión ranurada tipo Victaulic listadas U.L. y aprobadas F.M., o en su defecto válvulas bridadas, acopladas a la tubería mediante una brida que será fijada al tubo mediante un adaptador ranurado.

Para los casos en que se utilice el sistema de unión de tuberías tipo ranurada y se deban instalar elementos de conexión bridada, se deberá de hacer la instalación mediante adaptadores listados U.L. y aprobados F.M. Victaulic o similar aprobado.

El instalador debe someter a aprobación del Consultor todos los equipos, accesorios, válvulas, tuberías, dispositivos de monitoreo, etc., previa instalación.

Será responsabilidad del instalador cualquier gasto en que se incurra por instalar o comprar equipo no aprobado previamente o que no cumpla con lo especificado. Los modelos y marcas de fabricantes especificados son una guía y un parámetro para la calidad que se requiere, se pueden

utilizar otros modelos y fabricantes siempre y cuando la calidad no se vea sacrificada y cumpla con las normas vigentes en el momento de la instalación.

-Válvulas de compuerta vástago ascendente

Tipo "OS & Y" con compuerta recubierta en elastómero (resilientwedge). Cuerpo en hierro fundido ASTM A126 CL.B recubierto interior y exteriormente en pintura epóxica fundida. Compuerta en hierro fundido de igual especificación, recubierta en caucho. Vástago en bronce ASTM B138. Extremos bridados según ANSI B16.1 clase 125. Presión de trabajo 200 psi. Presión de prueba 400 psi. Listadas UL y aprobadas FM.

- Válvulas de mariposa

Válvula tipo mariposa con accionamiento por mecanismo sinfín-corona. Paleta indicadora de posición abierta o cerrada. Switch supervisor incorporado con dos juegos de contactos abierto y cerrado. Extremos ranurados para montaje mediante acoples del mismo tipo. Presión de servicio 175 psi. Cuerpo en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-12 recubierto en polímero fundido. Disco en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-12 recubierto en caucho EPDM. Ejes del disco y del sinfín en acero inoxidable 416. Los ejes giran sobre bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo 1 con sellos tipo "o-ring" de neopreno. Listadas UL y aprobadas FM.

-Válvulas de retención o cheque

De tipo "wafer" para aprisionar entre dos flanches clase 125 ó 150 de acuerdo con ANSI B16.1. Presión de servicio máxima de 250 psi. Construidos para minimizar el efecto de "golpe de ariete". Debe sellar con una contrapresión a partir de 1 psi, y ser apto para instalarse en una tubería horizontal o vertical (con flujo hacia arriba). Cuerpo en hierro fundido ASTM A48 clase 30A, con los asientos de sellamiento ensamblados a presión en el cuerpo. Asientos de sellamiento en bronce ASTM B584. Compuerta en bronce aluminizado ASTM B148. Pivote de la compuerta en acero inoxidable ASTM A582. Resorte de torsión en acero inoxidable ASTM A313. Listadas UL y aprobadas FM.

-Manómetros

Como criterio general se instalarán manómetros de glicerina en las tuberías de impulsión de las bombas.

Donde se indique, además de la aguja de la presión medida, llevarán otra aguja en rojo cuya posición se deja fija por medio de un tornillo para indicar la posición que, en funcionamiento normal, debe ocupar la aguja móvil.

El diámetro de la esfera de los manómetros será de 80 mm de Ø como mínimo y la conexión a 9.53 mm de diámetro.

La escala del manómetro será tal, que su lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

TIPO: Manómetro de precisión.

Rango de trabajo: 0- 300 PSI

Caja: acero inoxidable.

Conexión: NPT - macho de 1/4" inferior y posterior

Diámetro: 63mm.

Líquido de llenado: Glicerina

Anillo: Material elastomérico

Ventana: Vidrio

Carátula: Números negros sobre fondo blanco, aluminio

Puntero: Negro, aluminio

Material de la conexión: Latón

Temperatura de trabajo: Lleno de glicerina: 0 a 150°F

## SUMINISTRO E INSTALACION CONEXIONES PARA BOMBEROS

-Gabinetes

Serán Clases III según lo indicado en los planos y deberán cumplir con los parámetros de fabricación exigidos por la NORMA ICONTEC 1669. Cada uno de estos estará compuesto por:

- Gabinete metálico empotrado fabricado en lámina ColdRolled calibre 18 con puerta calibre 16, y con borde. con su respectiva cerradura y llave, vidrio de seguridad de 4 mm, puerta batiente, acabado con anticorrosivo y terminado en pintura esmalte color rojo.
- Soporte tipo carretel para manguera de  $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " de 100 pies de longitud.
- Válvula en ángulo de 1 1/2" tipo Globo fabricada en Bronce con restrictora de presión a 100 PSI Hembra-Macho.
- Válvula de ángulo de 2-1/2" tipo Globo fabricada en Bronce con restrictora de presión a 150 PSI Hembra-Macho (Para gabinetes Clase III).
- Manguera fabricada en poliéster y refuerzo interior en caucho para presiones de 300 PSI. de 30 Mts. de longitud y un diámetro de 1 1/2", con sus conexiones correspondientes.
- Boquilla tipo chorro/neblina graduable  $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ", caudal 50 – 60 GPM y presión de 65 PSI.



- Hacha con mango de 4-1/2 libras.
- Extintor multipropósito de 10 libras de polvo químico seco con válvula reguladora de descarga y manómetro.
- Llave Spanner con sus respectivos soportes.

Todos los gabinetes tendrán un solo tipo de cerradura de tal manera que puedan ser accionados por una sola llave y estarán espaciados en una distancia que no exceda entre ellos los 60 m, y en las áreas y cantidad como se señala en los planos.

#### -Siamesa

El sistema estará provisto de una siamesa para maniobra del cuerpo bomberos, estará localizada en una zona de fácil acceso. Debe estar fabricada en Bronce con una conexión roscada hembra de 4" NPT según ANSI B2.1 y dos conexiones de 2 1/2" en rosca hembra para manguera tipo giratorio (swivel), con tapa y cadena, de acuerdo con la norma N.F.P.A. 1963.

Las siamesas tendrán placa de identificación, bocas de alimentación de  $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ", roscas NST, con tapas y cadenas localizadas en las fachadas exteriores de acuerdo con los planos y deben ser listadas UL y aprobadas FM.

Las siamesas serán construidas en bronce de cuerpo recto con sus cadenas, tapones y tapas correspondientes. La tapa será en bronce pulido y brillado, bronce cromado y aluminio anodizado.

#### SOPORTERÍA

Los soportes deben ser fabricados con acero laminado "ColdRolled", o acero de tipo estructural ASTM A 36. Preferiblemente, deberán utilizarse perfiles preformados.

El diseño de los soportes podrá modificarse para adaptarse a sus componentes o elementos estándar, siempre y cuando su diseño sea adecuado para el tipo de instalación y propósito.

Los pernos y espárragos deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM A 307 "Carbon Steel Externally Threaded Standard", y deberán ser suministrados con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión.

Todos los soportes, incluidos sus elementos de anclaje, deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de acuerdo con lo requerido en la norma ASTM A 153.

La tubería aérea y los soportes no deben ser utilizados para sujetar otros elementos ajenos a los sistemas de rociadores.

La máxima distancia entre soportes para la tubería aérea, no debe exceder de 4,6 metros (15 pies), para diámetros iguales o mayores de 1½ pulgadas. Para diámetros menores de 1½ pulgadas la distancia entre soportes no debe ser superior de 3,6 metros (12pies). En los planos se muestra la ubicación de los soportes en cada sistema de rociadores diseñado, Según NFPA 13 Ed. 2007, Capítulo 9.

Los soportes deben soportar cinco veces el peso de la tubería con agua más 114 Kg. (250 Lbs) aplicados en el punto de soporte.

Los arriostres contra movimiento sísmico, o restrictores de movimiento lateral sismorresistentes deberán ser espaciados en un intervalo máximo de 40 ft (12.2mts) y deben ser instalados en la tubería de alimentación del sistema y el anillo principal sin importar su diámetro, y en los ramales y otro tipo de tuberías que sean de un diámetro de 2 ½" y mayores. NFPA 13 Ed. 2007 Numeral 9.3.5.3.1.

Los arriostres contra movimiento sísmico, o restrictores de movimiento longitudinal sismorresistentes deberán ser espaciados en un intervalo máximo de 80 ft (24.4mts), y deben ser instalados en la tubería de alimentación del sistema y el anillo principal sin importar su diámetro. NFPA 13 Ed. 2007 Numeral 9.3.5.4.1.

Los arriostres contra movimiento sísmico o restrictores de movimiento en las cuatro vías sismorresistentes se instalarán en cada piso en la columna general de incendio, de acuerdo con la norma NFPA 13 Ed. 2007.

Los colgadores deben instalarse de acuerdo a los diseños proyectados y deber cumplir mínimo las siguientes normas de instalación:

Las fijaciones a la estructura de concreto (3000 PSI o mayor) debe realizarse con pernos de expansión.

Está prohibido el uso de pernos de sujeción con pólvora. Deberán instalarse anclajes de expansión en los sitios donde la tubería esté soportada a una estructura de concreto.

Estos anclajes serán de 3/8" para soportar tuberías hasta 4" y de ½" para soportar tuberías de 6".

La soportería para la totalidad de las tuberías colgantes bajo placas de concreto y/o estructura metálica debe ser listada UL y aprobada FM. Adicionalmente, se deben usar soportes de sujeción a la estructura tipo Beam-Clamp o C-Clamp, este último, cuando se trate de amarrar a una correa donde el elemento estructural inferior sea una varilla de acero.

La localización de los soportes está indicada en los planos. Sin embargo, se puede soportar la tubería de una manera diferente de acuerdo con el criterio y la arquitectura del proyecto, siempre y cuando se cumplan los parámetros de las **NORMAS NFPA y NTC**.

## PINTURA Y SEÑALIZACIÓN

Todas las tuberías, así como su soportería, anclajes y accesorios, primero se ha de cepillar y limpiar de óxido, después se pintarán con dos manos de imprimación antioxidante y posteriormente se darán dos manos de acabado con esmalte sintético rojo.

-Identificación de Válvulas

Todas las válvulas, interruptores de flujo, drenaje, puestos de control, etc. Deberán tener rótulos de identificación con marcación indeleble, de metal resistente al agua o plástico rígido.

El rótulo de identificación deberá fijarse con alambre o con cadena resistente a la corrosión, u otro medio aprobado.

El rótulo de la válvula de control deberá identificar la parte del edificio a la que presta servicio.

Los sistemas que tienen más de una válvula de control que deben cerrarse para trabajar en un sistema o un espacio deberán tener rótulo que haga referencia a la existencia y ubicación de las otras válvulas.

## ACEPTACION Y PRUEBA DE LOS SISTEMAS

El contratista de instalación deberá diligenciar y firmar los certificados apropiados de materiales y pruebas como se muestra en las Figura 2 y 3 de la NTC 1669.

Las tuberías enterradas que alimenten al sistema se deben lavar conforme a la norma NFPA 24, *Standard for the installation of Private Fire Service Mains and their Appurtenances*.

### Roscas de Manguera

Todas las roscas de las conexiones de manguera y de bomberos, se deben probar para verificar su compatibilidad con las roscas usadas por el cuerpo de bomberos local. La prueba debe consistir en roscar muestras de acoples, tapas o tapones en los dispositivos instalados.

### Pruebas Hidrostáticas

Todas las tuberías y accesorios anexos sujetos a la presión de trabajo del sistema deberán probarse hidrostáticamente a 200 psi (13.8 Bar) y deberán mantener esa presión sin pérdidas durante dos horas o a 50 psi (3.5 Bar) por encima de la presión de trabajo cuando esta sea superior de 150 psi (10.3 Bar).

Los tubos del sistema para conexión de mangueras contra incendio no deben mostrar fugas distintas de las permitidas por la norma NFPA 24, *Standard for the installation of Private Fire Service Mains and their Appurtenances*.

Se debe probar la tubería enterrada conforme a la norma NFPA 24, *Standard for the installation of Private Fire Service Mains and their Appurtenances*.

Se debe realizar una prueba de fuga mediante presurizado a 40 psi (2.8 Bar) por 24 horas.

Cualquier pérdida de presión superior a 1.5 psi (0.1 Bar) durante un periodo continuo de 24 horas, se debe corregir.

#### Pruebas de flujo

Como se dispone en los numerales 7.8 y 7.10 de la NTC 1669, la prueba de flujo se debe conducir por flujo de agua simultáneo desde la salida (s) indicada en los cálculos hidráulicos aprobados de cada red principal. Para una red principal manual, se debe usar una bomba del cuerpo de bomberos o bomba portátil con capacidad para abastecer el caudal y presión requeridos para verificar el diseño del sistema de bombeo dentro de la conexión de bomberos.

La disposición de llenado de los tanques de succión. Se debe verificar desconectando todas las líneas de suministro al tanque, drenando el tanque por debajo del nivel mínimo de diseño y posteriormente abrir la válvula de suministro para asegurar la operación de sus características automáticas.

#### Prueba Manual Válvula

Cada válvula propuesta para ser abierta o cerrada manualmente, se debe operar por giro de palanca o manija del volante en su total alcance retornándola a su posición normal. Todas las tapas de las válvulas, se deben ajustar para evitar fugas durante la prueba y abrirlas después de la prueba para drenar el agua y aliviar la presión.

Se debe probar cada dispositivo de alarma y supervisión provisto de acuerdo con la norma NFPA 72, *National Fire Alarm*.

#### Instrucciones

El contratista de instalación debe entregar al propietario lo siguiente:

- Toda la literatura e instrucciones suministradas por el fabricante describiendo la operación y mantenimientos del equipo y dispositivos instalados.
- Una copia de la norma NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.

Adicionalmente el contratista deberá entregar un juego de memorias de cálculo del sistema tal cual como quedo construido (Elaboración Record).

## ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

### EQUIPOS DE PRESION

#### EQUIPO DE PRESIÓN PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Se instalará un sistema de presión para surtir la red de agua potable para consumo y para servicios comunes.

El proponente deberá constatar en obra el espacio disponible para la instalación de sus equipos.

Caudal total	:	7.20	Litros/segundo
Cabeza dinámica total	:	32.00	Metros de columna de agua.
Presión en la descarga	:	27.80	Metros de columna de agua.
Cabeza neta de succión			
Disponibles	:	4.20	Metros de columna de agua.
Diámetro mínimo en la succión de cada bomba	:	4"	
Diámetro tubería en la Descarga de cada bomba		3"	
Diámetro mínimo en la flauta de descarga	:	3"	

En total se utilizarán Dos (2) bombas 100% del caudal total cada una.

## MOTOBOMBAS

Las bombas serán centrífugas de eje horizontal.

Los equipos deberán cumplir como mínimo las siguientes especificaciones:

Los motores serán eléctricos del tipo jaula de ardilla a prueba de humedad y con las siguientes características:

Pintura exterior especial para protegerlo contra la corrosión .

Tensión conmutable de 220 a 440.

Capacidad de reducción de tensión hasta en un 15% de la tensión nominal.

Capacidad hasta de un 5% en las oscilaciones de tensión, sin disminución de su potencia nominal.

Capacidad admisible de sobrecarga de 1.5 veces la corriente nominal durante 60 segundos.

Variaciones del par de arranque: - 15% y + 25% par de arranque garantizado.

Disminución máxima del número nominal de revoluciones: 20% con carga nominal.

Las bombas y el motor irán montadas sobre una base rígida antivibratoria, tendrán un acoplamiento flexible y estarán balanceadas dinámicamente. Los pernos de anclaje se ajustarán uniformemente, para evitar que las patas y la carcasa queden sometidas a esfuerzos internos de flexión.

Se escogerá entre las marcas: Siemens, A.E.G. Telefunken.

## CONEXIÓN ELÉCTRICA

Las motobombas se alimentarán tanto del sistema normal como del sistema de emergencia en caso de que este último exista; se conectará a ambos sistemas el total de la carga instalada y para efectos de cálculo de protecciones y controles, se tomará el 100% de la carga que está en posibilidad de funcionar. Simultáneamente la acometida al tablero de control del equipo de bombeo se calculará de acuerdo con el Artículo 430 del CODIGO ELECTRICO DE LOS ESTADOS UNIDOS (NEC) y se sujetará a tamaño de conductores y tubería Conduit. El tablero de control para el equipo de bombeo constará de las siguientes partes:

- A. De un armario metálico en lámina Cold Roller calibre 16 sometida al proceso de bonderización y fosfatado para evitar la corrosión y lograr la máxima adherencia de la pintura, el acabado final será en esmalte horneado de color azul marino.

Tendrán borneras para la acometida de fuerza, las cuales deberán garantizar el paso máximo de corriente consumido por los motores. Poseerá puerta, chapa con llave y suficiente espacio para alojar los elementos de control, señalización y operación.

- B. Un interruptor automático termomagnético totalizador y un interruptor automático termomagnético independiente para cada motor para protección y desconexión general de los equipos. El tamaño y capacidad se calcularán con base en la potencia del equipo conectado y de acuerdo con la tabla

430-152 del Código Eléctrico de los Estado Unidos y de los Artículos que sobre el hagan referencia.

Se escogerá entre las marcas: Siemens, Klocker Moeller, ASEA, AAB, TELEMECANIQUE y A.E.G. Telefunken. u otra marca que cumpla con los mismos criterios de calidad.

- C. Arrancadores de motores: Los motores se arrancarán mediante conexión directa o arranque en estrella-triángulo, de acuerdo con su potencia nominal y a las recomendaciones del fabricante. En general para motores de 10 H.P. o más se utilizará el arranque estrella triángulo.

Los contactores se seleccionarán para corrientes inductivas y trabajarán al 80% de su capacidad nominal y los relés térmicos de sobrecarga serán máximo del 1.25 del valor de la corriente nominal del motor.

- D. Sistema de señalización y control: Para el control de cada motor se deben tener los siguientes elementos:

- Un pulsador para arranque y parada de los motores.
- Una lámpara de señalización para funcionamiento normal.
- Una lámpara de señalización para indicación de disparo del relé térmico.
- Pulsador para reposición del relé térmico.

- Un switch para seleccionar la operación manual o automática de los equipos, para garantizar el desgaste parejo de los equipos.

Las convenciones a usar para lámparas y pulsadores serán:

Rojo : Peligro inminente  
Amarillo : Precaución, atención  
Verde : Funcionamiento normal (Sin peligro)  
Azul : Información especial

Se pueden usar pulsadores dobles de mando con indicador luminoso incluido o pulsadores independiente del tipo botón.

Los pulsadores deben reunir las siguientes características:

Capacidad de corriente a 220 voltios: 7 Amps.  
Capacidad de corriente a 125 voltios: 7 Amps.  
Capacidad de corriente a 380 voltios: 6 Amps.  
Vida útil :10 millones de maniobras

Conductor de conexión : Máximo No. 14 AWG

Los aparatos de señalización y control se escogerán entre las siguientes marcas: Siemens, Klockner Moeller, A.E.G. Telefunken y General Electric. U otra marca que cumpla con los mismos criterios de calidad.

- E. Aparatos de medida (Voltímetro, amperímetro, conmutador de fases). Se usarán aparatos de hierro móvil, tipo cuadro para montaje vertical, 60 HZ, clase de exactitud 1.5.

## TANQUE HIDROACUMULADOR

Se instalar un tanque hidroacumulador que debe cumplir por lo menos con las siguientes características:

- Volumen del tanque: 500 Litros
- Volumen de regulación (o bolsa) 100 Litros
- La presión de trabajo será de 95 Mts. columna de agua.
- La presión de prueba debe ser de 150 PSI.
- Manómetro para medición hasta 200 PSI
- Boquilla para la inyección de aire.

## ACCESORIOS

Cada proponente diseñará los elementos propios de su sistema, acogiéndose a lo especificado en las condiciones generales.



La descarga de cada motobomba tendrá un manómetro para la lectura hasta 150 PSI, y carátula de por lo menos 8 cms. de diámetro.

Así mismo, se proveerá de un manómetro para ser instalado en la acometida antes del paso directo.

Los registros de succiones, descargas y flautas serán marca red White, los cheques serán marca Helbert.

## INSTALACIÓN

La instalación y sus materiales se deben ofrecer como capítulo separado del valor de los equipos y según planos y especificaciones elaborados por

## EQUIPO DE PRESIÓN PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO

Será un sistema que garantice el funcionamiento de la red en caso de emergencia, se mantendrá siempre presurizado y para caudales pequeños trabajará la bomba jockey para el ahorro de energía. El proponente deberá constatar en obra el espacio disponible para la instalación de los equipos.

## BOMBA PRINCIPAL

Caudal:	6.31	lt/s
Cabeza dinámica Total:	59.00	mca
Presión en la descarga:	55.60	mca
Diámetro tubería de descarga:	4"	

Se especifican dos bombas: una para el 100% de las características dadas y una Jockey para el 5% del caudal total.

## Bombas

Las bombas serán centrífugas de eje horizontal para 3600 R.P.M. y construida especialmente para sistema contra incendio.

Se instalarán dos bombas, para el 100% y 5% del caudal total.

La curva característica tendrá las siguientes propiedades:

Descarga no menor del 150% del caudal de diseño para valores de la cabeza dinámica total no menor del 65% del especificado.

El valor de la cabeza dinámica para la condición de descarga nula no debe exceder del valor especificado.

### **Motor**

Se utilizará un motor eléctrico trifásico para trabajar a 208 voltios 60 Hz.

Los motores serán eléctricos del tipo jaula de ardilla a prueba de humedad y con las siguientes características:

Pintura exterior especial para protegerlo contra la corrosión.

Tensión conmutable de 220 a 440 voltios.

Capacidad de reducción de tensión hasta en un 15% de la nominal.

Capacidad hasta de un 5% en las oscilaciones de tensión, sin disminución de su potencia nominal.

Capacidad admisible de sobrecarga de 1.5 veces la corriente nominal durante 60 segundos

Variaciones del par de arranque -15 y +25% par de arranque garantizado.

Disminución máxima del número nominal de revoluciones: 20% con carga nominal.

Las bombas y el motor irán montados sobre una base rígida antivibratoria, tendrán un acoplamiento flexible estarán balanceadas dinámicamente. Los pernos de anclaje se ajustarán uniformemente, para evitar que las patas y la carcasa queden sometidas a esfuerzos internos de flexión.

Debe cumplir con lo especificado en la norma NFPA - 20, NFPA - 70 y la National Electric Code.

### **Conexiones Eléctricas**

Para el sistema contra incendio se dispondrá de una acometida independiente desde el tablero de baja tensión en la sub-estación, protegida mediante un interruptor automático con compensación por temperatura. Este tipo funcionará tanto en el sistema normal como en el sistema de emergencia. La acometida ira por un ducto metálico resistente al fuego.

Se debe cumplir además con lo especificado con la norma NFPA - 20, NFPA - 70 y la National Electric Code.

Se proveerá de un armario metálico en lámina Cold Rolled calibre 16 sometida al proceso de bonderización y fosfatado para evitar la corrosión y lograr la máxima adherencia de la pintura. El acabado final será en esmalte horneado de color rojo.

Tendrán borneras para la acometida de fuerza, las cuales deberán garantizar el paso máximo de corriente consumida por los motores. Poseerá un puerta, chapa con llave y suficiente espacio para alojar los elementos de control, señalización y operación.

### **Alarma y controles**

Las alarmas se conectarán al sistema de seguridad general del edificio y constarán de :

- Un indicador visual consistente en una lámpara piloto por fase a 120 voltios., para anunciar que los protectores están cerrados, y que dispone de energía para el arranque de la bomba.
- Una alarma sonora del tipo campana.

Los controles consistirán en:

- Un control para arranque manual desde un tablero general.
- Un control de acción retardada para detener la motobomba automáticamente 10 minutos después de reestablecidas las condiciones normales.

### **Accesorios**

Base metálica rígida que garantice el alineamiento de la bomba y el motor unidos mediante acople flexible.

Manómetro por cada una de las descargas de las bombas de por lo menos 9 cms. De diámetro y lectura hasta 150 PSI.

Válvula de seguridad de  $\phi$  2 "

Las válvulas del sistema contra incendio serán de paso directo de cuerpo en hierro con asiento y cortina en bronce, de vástago ascendente para presiones de trabajo de 150 PSI, provistas de dispositivo eléctrico de posición abierta para facilitar la continua suspensión.

La válvula de cheque será de cierre amortiguado para 150 libras de presión

## **19. INSTALACIONES ELÉCTRICAS VOZ DATOS Y EQUIPOS**

### **OBJETO**

Seleccionar la propuesta más conveniente para el suministro e instalación de las redes eléctricas internas y/o externas tipo comercio y sistema de cableado estructurado en categoría 6a UTP para la red de Voz y Datos, así como la canalización de CCTV, trámites y gestiones ante el O.R., RETIE y demás entes involucrados

## **ALCANCE**

El alcance específico de este contrato consistirá en el suministro e instalación de las redes eléctricas de alumbrado, red de toma corriente normal, de UPS, así como los circuitos alimentadores, ramales, tableros de distribución, sub-tableros y transferencias, interruptores, luminarias, puesta a tierra y todas las instalaciones eléctricas internas asociadas, canalización, de la misma manera el sistema de cableado estructurado, que incluye las siguientes actividades:

Instalación de puntos cableado para Voz y Datos que cumplan todos los estándares internacionales en sus últimas versiones TIA/EIA-568-C.2 para categoría 6a, ISO 11801 Clase E Edición 2.1.

Instalación de salidas de la red de alumbrado 120V., salidas de la red de toma corriente normal 120V, salidas de la red de toma corriente de UPS 120V., salidas de alumbrado de emergencia, cumpliendo todos los estándares, reglamentos y norma eléctrica colombiana NTC-2050 e internacionales, con el cumplimiento del Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Instalación de ductos para comunicaciones telefónicas con cable multipar exterior, para interconectar con los servicios externos de comunicaciones.

Informe de la certificación de cableado estructurado para cada uno de los puntos y para cada elemento que constituye el canal.

Identificación y Administración del sistema de cableado estructurado de acuerdo a TIA/EIA 606A. y redes eléctricas en general de acuerdo al RETIE y NTC-2050.

Realización e instalación de todas las áreas y segmentos de cableado estructurado en sus últimas versiones.

Equipos de alumbrado de emergencia.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

A continuación se incluyen los requisitos y condiciones técnicas que el contratante, estipula para la ejecución de las obras eléctricas.

Tanto las especificaciones indicadas originalmente en este documento y en el formulario de cantidades de obra, como las complementarias que entregue durante el proceso de licitación el contratante, serán de cumplimiento obligatorio para el contratista.

Los planos de diseño de redes eléctricas que acompañan estas especificaciones, son indicativos y servirán de guía permanente para la distribución de las instalaciones, sin embargo, la localización física exacta de las tuberías y salidas en relación con la estructura del local y con los muebles y las rutas finales para instalación de las mismas, deben verificarse por el contratista antes de iniciar las obras y durante el transcurso de las mismas.

Las reglas que se establecen en este manual de especificaciones son generales, su correcta aplicación garantizará un servicio satisfactorio en cuanto a seguridad, eficiencia y confiabilidad de las instalaciones. De todas formas, el contratista debe realizar las obras de acuerdo con las normas establecidas en el código eléctrico Nacional, (Norma ICONTEC 2050) y en el RETIE, estas normas se aplicarán como si estuvieran consignadas en este manual.

Los trabajos que a juicio de la Interventoría que asigne EL CONGRESO DE LA REPUBLICA para la ejecución de la obra, no cumplan con las normas y códigos citados anteriormente, con las reglas establecidas en el presente manual y formulario de cantidades de obra o con las especificaciones indicadas en los planos, serán rechazados por esta y deberán ser arreglados por el contratista sin costo adicional para la entidad contratante.

El contratista debe tener en cuenta que es condición fundamental para el normal desarrollo de la obra, actuar en permanente colaboración y coordinación con los demás contratistas que llegare a asignar el contratante para otros trabajos en la sede.

Se entiende que en los precios de la oferta, el contratista debe considerar todos los costos directos e indirectos relacionados con la ejecución de la obra, de tal manera que es posible que, con el fin de no interferir con las labores normales de la entidad, se requiera ejecutar trabajos en horario nocturno y/o en fines de semana o festivos, de todas formas, será el interventor general de la obra quien autorice y asigne el horario de realización de los trabajos y el contratista se ajustará a este horario sin que esto implique ningún sobrecosto para el contratante.

El contratista se obliga a cumplir con todas las normas de seguridad que el contratante tiene establecidas para control en sus instalaciones y con las que determine de manera particular para esta obra, así como el programa de seguridad industrial implantado por el contratista y alineado con el de el contratante.

Una vez terminada la obra, el contratista debe entregar un juego de planos eléctricos actualizados de acuerdo con el real desarrollo de la obra indicando en cada uno ellos: Ruta final de las acometidas, diámetro de tuberías y calibre y número de conductores, ubicación de cajas, salidas y tableros, identificación de salidas instaladas con su número de circuito, etc., estos planos hacen parte integral de la obra eléctrica y la recepción final de la misma se hará solamente cuando sean recibidos por parte del interventor.

Este manual de especificaciones técnicas y descripción general del proyecto, junto con los planos eléctricos y el listado de cantidades de obra (En el cual están detalladas las capacidades, dimensiones y características técnicas de los materiales solicitados por el contratante), conforman el proyecto eléctrico de alojamientos y bloque administrativo, el cual el licitante, una vez presentada la propuesta, declara conocer, entender y aceptar en todas sus partes y por lo tanto se compromete a cumplir con todas las condiciones y especificaciones indicadas en los mismos.

La instalación eléctrica debe cumplir con el RETIE por lo tanto todos los materiales a utilizar deben tener la respectiva certificación en caso de que aplique conforme con este reglamento.

## **ESPECIFICACIONES GENERALES INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

En el trabajo se debe incluir el suministro de dirección técnica, mano de obra, equipo y herramientas necesarias, para la ejecución correcta de las instalaciones eléctricas.

Todos los materiales eléctricos contemplados en estas especificaciones deberán ser de primera calidad y libres de imperfecciones.

Todos los instrumentos suministrados para las pruebas que no posean calibración permanente o no se efectúe periódicamente, se calibrarán antes y después de las pruebas.

El interventor acordará oportunamente con el contratista, el programa de pruebas que se ejecutarán, las cuales se deben hacer en presencia del interventor. Una vez efectuadas las pruebas e inspecciones el contratista presentará al interventor un informe completo de los resultados obtenidos.

El contratista presentará a la Interventoría una muestra de los materiales y equipos que va a instalar para obtener su aprobación. La Interventoría podrá aceptarlos o rechazarlos si en su concepto, cumplen o no, con lo exigido en estas especificaciones.

Si a juicio de la Interventoría, el contratista no ha cumplido con las especificaciones o ha utilizado material o equipos no aprobados, tendrá el pleno derecho de ordenar la remoción de la parte de la construcción que se presume afectada y la nueva ejecución de los trabajos, siendo los costos ocasionados absorbidos por el contratista.

Se exige que el contratista encargado de la obra eléctrica, debe ser una firma de ingenieros electricistas con experiencia demostrada en éste tipo de instalaciones.

### **Tubería Conduit**

Para instalaciones sobrepuestas se utilizará tubería conduit metálica EMT, similar a la fabricada por Colmena o tipo Medellín, para todos los circuitos de alumbrado, toma - corrientes, teléfonos y acometidas en general. Si la instalación es incrustada se utilizará tubería conduit metálica negra o conduit PVC. Para instalaciones expuestas a la intemperie se utilizara tubería conduit galvanizada, similar a la fabricada por Colmena o tipo Medellín. Queda excluida dentro de las instalaciones sobrepuestas (eléctricas y de comunicaciones), la utilización de tubería PVC por razones de toxicidad (despiden cloros y humos densos en caso de incendio).

Para cambios de ruta a 90° en tubería de D=1" o mayor, se deben utilizar curvas comerciales, que no presenten abolladuras que impidan el normal paso de los conductores y deben tener características similares a las de la tubería.

Toda la tubería que entre a tableros y cajas, debe llegar en forma perpendicular y en ningún caso diagonal. Esta será prolongada, exactamente lo necesario para instalar los elementos terminales.

La tubería se fijará a cajas y tableros por medio de contra tuerca y tuerca, de tal forma que se garantice una buena fijación mecánica. En todo roscado que se efectúe, la tubería se debe limar, evitando filos que puedan causar daño al aislamiento del conductor durante su tendido, dejando

puntos de falla en la instalación.

En un tramo no se deben instalar más de tres curvas de 90 grados, pues el alambrado posterior se dificulta demasiado. En los tendidos de tubería a la vista, la distancia entre soportes de fijación deberá cumplir con la norma 2050, establecida para este tipo de montaje.

Toda la tubería vacía llevará un alambre guía de acero galvanizado calibre 14.

Las actividades correspondientes a canalizaciones como son: excavaciones, suministro e instalación de ductos, construcción de obras anexas, etc., se ejecutarán de acuerdo a las Normas de Construcción de Redes Subterráneas de EPM, las recomendaciones del fabricante y las normas ICONTEC. El alineamiento de los ductos no podrá ubicarse sobre los ejes de otro tipo de servicio. Si durante su construcción se presentan situaciones imprevistas que hagan necesario cambiar alineamientos, profundidad, localización u otros, se deberá solicitar la aprobación del interventor.

No se permitirá depositar material sobrante y escombros donde perjudiquen el tráfico vehicular o peatonal, ni donde puedan obstruir drenajes o desagües. Cuando es imposible cumplir con la profundidad mínima, es necesario diseñar un empotramiento en concreto. Cuando se trabaje en canalizaciones existentes, se tomarán precauciones especiales para evitar el deterioro y contacto de los cables energizados.

Las cámaras de inspección proyectadas se construirán en los sitios indicados en los planos y siguiendo las Normas de Construcción de Redes subterráneas de la Electrificadora Local, perfectamente alineadas. Es indispensable que la excavación de cada cámara esté terminada para iniciar la colocación de concretos para piso y fundaciones. Para el recibo final de las cámaras, deberán estar sus paredes bien resanadas, piso y filtro en perfecto estado, las bocas de las canalizaciones bien rematadas, limpias de escombros y maderas, y con la tapa bien colocada. En los casos en que sea necesaria la reforma de cámaras, las actividades pertinentes se ejecutarán tomando las máximas precauciones para evitar daños a los cables existentes, al personal o a terceros. En caso de daños de las redes existentes, el Contratista dará aviso inmediato al interventor, para proceder a su reparación. Los daños imputables al Contratista, se evaluarán y les serán descontados de las actas pendientes por pagar.

### **Bandejas Portacable**

Serán fabricados en lámina de Acero tipo Cold Rolled. Tanto en las bandejas como en los elementos curvos y derivaciones para cada ancho especificado, serán con rieles en calibre 18, y con peldaños en calibre 20. Vendrán en tramos rectos de 2,40 metros. La distancia entre peldaños normalizada será de 15 cm.

El sistema debe ser lo suficientemente fuerte y rígido, que sirva de soporte adecuado en tal forma que no someta los conductores eléctricos a esfuerzos mecánicos. Los elementos constitutivos del sistema portacables no deben presentar defectos o filos cortantes que puedan dañar o romper el aislamiento de los conductores eléctricos.

Se debe instalar la totalidad del sistema de bandejas, antes de iniciar la colocación de los cables.



Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación. En los puntos donde los cables puedan someterse a esfuerzos indebidos, utilizar soportes adecuados a fin de evitarles posibles daños. Cuando existan sistemas de bandejas a diferentes niveles, se dejará suficiente espacio para permitir operaciones posteriores. Se utilizarán los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito, lo que simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero. A lo largo del sistema portacables se tenderá un cable desnudo 10, conectado en cada tramo mediante un tornillo goloso, para asegurar la continuidad eléctrica y su puesta a tierra en todos los sitios. En la instalación de los conductores se debe seguir lo especificado en la norma 2050 de ICONTEC, sección 318, como es la sujeción de los cables a los peldaños de la bandeja con amarracables adecuados en los sitios donde existen cambios de pendientes con recorridos largos. Los conductores de comunicaciones deberán ir separados de los conductores de corriente AC, por medio de un separacables no combustible.

En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se deberá proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el acabado apropiado a las superficies afectadas, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro. Los soportes se instalarán a una cuarta parte del vano contada a partir de las platinas de unión, conectores de reducción, platinas ajustables y juntas de tipo similar.

De acuerdo con el diseño, se especifica la utilización de canaleta metálica de 12x5 cm. calibre 20, bandeja Portacables tipo cablofil de 80x5 cm, 50x5 cm, 20x5cm, 20x5 cm con división, para red eléctrica y de comunicaciones indicada en planos. La canaleta tendrá acabado final con pintura electrostática color BLANCO, tratamiento anticorrosión y tapa de atornillar.

## Conductores

Para salidas de iluminación y de tomacorriente, los conductores a utilizar serán en cable de cobre multifilar aislado, tipo THWN 90°, que comparado con los alambres, posee mejores características eléctricas, como es mayor conductividad, menores pérdidas, mayor resistencia a la humedad y temperatura, así como mayor adaptabilidad para su instalación en bandejas y canaletas.

Todas las derivaciones o empalmes de los conductores, deberán hacerse en las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja, todos los conductores serán tramos continuos.

Las derivaciones para balas, luminarias fluorescentes o cualquier otro tipo especificado, se hará mediante conectores tipo Wago o similar; apropiados para empalmar cables entre 22 AWG a 8 AWG. Se seleccionarán de acuerdo con el calibre del conductor.

Para las derivaciones de circuitos, se deben utilizar los conectores de derivación de autodesforre, que ofrecen las siguientes garantías:

- Se puede derivar un circuito sin necesidad de romper el conductor.
- No es necesario desenergizar el circuito.

- Queda más espacio dentro de la caja de conexión, permitiendo de esta manera que el calor se disipe adecuadamente.
- Se tienen menores pérdidas, puesto que con la cuchilla metálica que se hace la muesca a presión al conductor, se conforma una unión mecánica perfecta.
- Se seleccionan de acuerdo con los calibres de conductores utilizados.

En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm. para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Los conductores deberán ir contramarcados con el nombre del fabricante, el calibre y tipo de aislamiento. No se aceptan conductores que no contengan estos datos.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, se deben revisar y secar si es del caso, las tuberías donde hubiera podido entrar agua. El alambrado se deberá ejecutar únicamente, cuando se garantice que no entrará agua en el desarrollo de los trabajos pendientes de construcción.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, no se permitirá la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante.

Hay tres definiciones claras del código eléctrico nacional en lo que a conductores se refiere cuando estos intervienen en las instalaciones eléctricas:

- El “Grounded Conductor” (conductor de neutro) que debe ser aterrizado en el primer punto de la instalación, en nuestro caso en el neutro del transformador de distribución.
- El “Equipmet Grounded Conductor” (conductor de tierra corrida o de referencia) que sirve para polarización, en este caso del sistema de computadores.
- El “Grounding Conductor” (conductor de tierra de protección) que sirve para aterrizar superficies metálicas expuestas.

El conductor de tierra corrida debe llevar un aislamiento color verde según el código. El conductor de neutro debe llevar aislamiento color blanco o gris. El conductor de tierra de protección debe ir desnudo. Los conductores de fase deben ser en colores amarillo, azul y rojo, atendiendo los colores con que normalmente se pintan las barras en los tableros. Para calibres superiores al No. 6 que normalmente vienen en color negro, su identificación se hará, donde se tenga acceso a sus extremos, mediante pintura formando un anillo alrededor en color amarillo, azul o rojo, según el caso.

Para las acometidas el Código Eléctrico Nacional establece que el Neutro puede ser un calibre menor al de las fases en las parciales normales; y para las parciales reguladas el Neutro deberá ser mínimo un calibre mayor y el conductor de tierra corrida en igual calibre de las fases, con el fin

de transportar las corrientes residuales producidas por desequilibrios y armónicos.

Para los conductores de calibre No 12 y 10 AWG, se permite la utilización de alambre de Cu., a excepción de la Red Regulada que será cable de Cu. 3x12 AWG-THHN trenzado, para calibres mayores se debe usar cable de Cu. En general en la red eléctrica, el calibre mínimo a utilizar es 12 AWG de Cu.

Para la red regulada cada circuito debe llevar fase y neutro independiente desde el tablero de distribución. No se permiten empalmes de conductores en la tubería, en caso de requerirse empalmes (Solamente para hacer derivación de circuitos, si así se indica en planos), estos deben realizarse en las cajas de paso y utilizando conectores de derivación marca 3M o Wago, de acuerdo al calibre del conductor a derivar.

### **Cajas para Salidas**

Las cajas de paso y las cajas para salidas, se escogerán de acuerdo con lo establecido en el artículo 370 – 16 del código eléctrico y su tamaño deberá establecerse por el número y calibre de conductores y tuberías que lleguen a la caja, favoreciendo la evacuación del calor que pueden ocasionar deterioro del aislamiento.

Las cajas metálicas para salidas serán:

- Cajas galvanizadas de 2"x 4" calibre No. 22 para todas las salidas de toma doble monofásica e interruptor, siempre que no estén incrustados en una columna o muro de concreto y no llegue allí más de un tubo de diámetro 1/2".
- Cajas galvanizadas de 4"x 4" calibre No. 22 para interruptor y toma doble, que no estén incluidos en el caso anterior y se proveerán del correspondiente suplemento.
- Cajas galvanizadas octagonales de 4" calibre No. 22 para todas las salidas de lámparas, bien sea en techo o en muro, a excepción de los sitios donde figure tubería de 3/4" o más de dos tubos de 1/2", los cuales llevarán cajas galvanizadas octagonales de 4" calibre No. 22.
- Las alturas a que se deben dejar estas cajas para los diferentes aparatos, son las especificadas en los planos. Para alturas especiales, se indican en los planos al lado de la salida correspondiente o se consultarán con el interventor.

### **Interruptores para Control de Alumbrado**

Los interruptores sencillos serán de tipo de incrustar, apropiados para instalación con corriente alterna, con una capacidad de 10 amperios, 260 voltios de contacto mantenido, dos posiciones (abierto y cerrado) con terminales de tornillos apropiados para recibir cables de cobre de calibres No. 12 AWG, con herrajes, bornas terminales de ponchar, tornillos y placa anterior. Nunca se conectará al conductor neutro.

Los interruptores dobles, triples, conmutables y dobles conmutables deberán tener características

similares a los anteriores.

Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical, deben quedar encendiendo hacia arriba y apagando hacia abajo. En posición horizontal, quedarán encendiendo hacia la derecha y apagando hacia la izquierda.

Todos los interruptores deben quedar a una altura de 1.25 m. por encima del piso terminado, excepto en caso que se indique lo contrario en los planos o si por alguna causa se debe variar la altura, decisión que tomará el interventor. Los interruptores serán similares a los fabricados por LUMINEX, línea Ambia color blanco.

### **Toma Corriente**

Los toma-corriente de uso general serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 15 A, 250 V. con terminales de tornillo apropiados para recibir cables No.12 AWG, con herrajes, tornillos y placa. Se instalarán en posición horizontal y serán similares a los fabricados por LUMINEX, línea Ambia color blanco.

Todas las tomas en muro se instalarán a 30 cm. del piso terminado, excepto donde se especifique lo contrario o que por algún motivo de trabajo, haya necesidad de hacer un cambio, decisión que debe tomar el interventor en coordinación con el contratista.

Las tomas de la red regulada son marca Levitón, color naranja, con polo a tierra aislado, referencia NEMA 5- 15R, grado comercial, de 125 V, 15 A.

Adicionalmente, se deben utilizar marquillas especiales en acrílico o en cinta plastificada de seguridad para la identificación de la toma regulada y las tomas normales. Todas las tomas deben instalarse en posición horizontal con el polo a tierra a la izquierda.

### **Tableros de Circuitos e Interruptores Automáticos**

Los tableros de circuitos deben ser gabinetes metálicos contruidos en acero laminado en frío, calibre No.16, para ser incrustados en los muros. Los gabinetes estarán provistos de puertas, índice de circuitos y con acabado en esmalte gris al horno cuando se trata de tableros de corriente normal.

Deberán instalarse de tal forma que su parte inferior quede a 1.20 m por encima del piso acabado, perfectamente nivelados y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura), con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.

Las puntas de cables que entren al tablero se dejarán con suficiente longitud, con el fin de que se permita una correcta derivación del mismo.

Se exige que los tableros se organicen siguiendo exactamente la numeración, calibre y tipo de conductor de los circuitos dados en los cuadros de carga.

Los tableros de automáticos de alumbrado y equipos serán trifásicos, de cuatro (4) hilos, tensión de servicio hasta 260 V, 60 ciclos, por ningún motivo deben tener una capacidad en voltios, amperios y vatios inferior a lo estipulado en los cuadros de cargas. Serán similares al tipo TWC-M con espacio para totalizador fabricados por LUMINEX, con una capacidad en barras mínima de 225 amperios y corriente de cortocircuito de 24 KA simétricos.

Los tableros de corriente normal, además de las barras para fases, deben poseer dos adicionales, una aislada para derivación de neutros y otra a masa para tierras de seguridad.

Los interruptores a instalar en los tableros de circuitos, serán fabricados con protección térmica y magnética, con capacidad mínima de corriente de cortocircuito de 10.000 amperios simétricos. Serán del tipo de enchufar, con el voltaje y corriente nominal con que aparece en las cantidades de obra y planos.

Los totalizadores a instalar en tableros generales o parciales, deberán ser tipo industrial con regulación térmica y magnética, de manera que se puedan ajustar éstos valores a la corriente nominal que se esté manejando en el momento.

Los breakers tripolares y bipolares tipo enchufar, derivados de tableros parciales, deberán ser de acción simultánea, no pudiéndose reemplazar por bréakers unipolares unidos mediante riel.

Los tableros tanto generales como parciales, irán marcados en el directorio de circuitos procurando que los circuitos de alumbrado correspondan a los números impares y los circuitos de tomas a los números pares. Una vez finalizada la organización de los tableros, deberán reapretarse todos los puntos de conexión para evitar posteriores recalentamientos.

## **Luminarias**

Para el sistema de iluminación del edificio, se emplearán fuentes de alumbrado tipo LED, compactas y eficientes.

Para la instalación de las luminarias en general se deberá tener en cuenta lo siguiente: la conexión entre la caja de conexión y la luminaria, se hará mediante coraza metálica galvanizada con adaptadores terminales en sus extremos. El conductor eléctrico entre la luminaria y la caja de conexión será de las mismas características del original de la luminaria, normalmente con aislamiento para 100 °C, no permitiéndose su unión con conductores con aislamiento para 60 o 75 °C y su unión se hará mediante borneras de conexión.

Se especifica para la presente oficina utilizar las siguientes clases de luminarias:

1. Luminaria 60 x 60cm, controlador electrónico, 4 tubos Philips o similar, tipo LED T8 de 12W.
2. Luminaria 20 x 120cm, controlador electrónico, 2 tubos Philips o similar, tipo LED T8 de 20W.
3. Luminaria tipo Bala con difusor, 30W.
4. Equipo alumbrado de emergencia, con dos tubos LED de 6W c/u, autonomía mínimo de 90 minutos.

## **Sistema de Puesta a Tierra**

Tanto el diseño como la construcción de la puesta a tierra deben estar en todo de acuerdo al

Artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Eléctricas RETIE y de conformidad con las indicaciones de CODENSA.

## **ESPECIFICACIONES POR TEMAS**

### **SALIDAS.**

#### **Descripción y metodología**

Se refiere al suministro e instalación de materiales tales como tuberías, cables, aparatos y todos los accesorios necesarios para dejar en buen funcionamiento los puntos de salidas eléctricas proyectados, para obtener una buena instalación de las diferentes áreas del Edificio. Se debe incluir en el presupuesto el costo de regatas y resanes, así como el retiro de escombros. Los tramos o tiros de canalización no deben ser mayores a 35 metros, empezando o terminando cada tramo en una caja de conexión. Las curvas deben hacerse de tal manera que la tubería no sufra averías, ni que el diámetro interior se reduzca apreciablemente. En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cms, para la conexión de los aparatos correspondientes.

Para las salidas de luminarias se terminara la salida en toma corriente de incrustar monofásica 15A, 120V, con polo a tierra marca Levitón con tapa color beige.

#### **Medida y forma de pago**

La unidad de medida y de pago será la unidad (UN), e incluye mano de obra, equipo, transporte e instalación de todos los materiales necesarios para un correcto funcionamiento de las salidas.

### **LUMINARIAS.**

#### **Descripción y metodología**

Se refiere al suministro e instalación de luminarias de marca reconocida y certificada, con todos los accesorios necesarios para que la misma quede en buen funcionamiento. Para la conexión de las luminarias anteriormente descritas a la salida de alumbrado se utilizara un extensión en cable encauchetado 3x16 AWG ST-C, terminada con una clavija de 15A 120V con polo a tierra marca Codelca.

#### **Medida y forma de pago**

La unidad de medida y de pago será la unidad (UN), e incluye mano de obra, equipo, transporte e instalación de la luminaria respectiva.

### **ACOMETIDAS ELECTRICAS EN BAJA TENSION.**

#### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación del ducto con todos los accesorios necesarios para su instalación, incluidos los cables especificados en cada uno de los ítems de las cantidades. Incluye también excavación y retiro de sobrantes así como la incidencia de terminales, uniones, y los elementos de construcción especificados en la norma NTC-2050 y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por metro lineal (ML) del ducto instalado, con todo el cableado respectivo descrito en cada uno de los ítems.

## **CAJAS DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEAS.**

### **Descripción y metodología**

Se refiere al suministro e instalación de materiales como ladrillos, arena, cemento, concreto, marco metálico, tapa en concreto, y todos los materiales necesarios para la construcción de cámaras según las normas específicas de CODENSA. Incluye la excavación y retiro de escombros.

### **Medida y forma de pago**

La unidad de medida y pago será la unidad (UN), lo cual incluye materiales, mano de obra y equipo necesario.

## **SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.**

Este manual proporciona la información que servirán como especificación técnica estándar para el contratante, en el tema de suministro e instalación de Cableado Estructurado Cat. 6a. Los criterios mínimos de desempeño y/o rendimiento de los componentes y subsistemas del cableado se acomodarán a los requerimientos propios del contratante por más de 20 años.

Este manual soporta las características técnicas de los productos, diseños y generalidades de la instalación. Las cantidades de tomas de telecomunicaciones, la instalación típica detallada, ruteo de los cables y los tipos de tomas para cada nuevo Edificio (piso) en particular se proporcionará como un anexo a este documento. Si los documentos de la oferta están en conflicto, se tomará como válida la especificación escrita. El proveedor que resultare adjudicado alcanzará o excederá todos los requisitos solicitados para el Sistema del Cableado descrito en este documento.

El proyecto de Cableado requiere de un Sistema de Cableado monomarca cobre y/o fibra (no se aceptarán alianzas entre fabricantes). El sistema de Cableado Categoría 6a obedecerá los requisitos de performance de canal propuestos el estándar EIA/TIA 568-B.2-1 "Performance Specifications for 4-pair 100 Ohm Categoría 6a Cabling". El sistema de cableado propuesto deberá estar respaldado con anexos de pruebas de laboratorios ETL que validarán el cumplimiento del rendimiento en Categoría 6a en prueba pasiva y activa (Tasa de Errores de Bits). Estas certificaciones serán de carácter excluyente y no serán reconocidos ni aceptados sistemas de cableado ofrecidos con respaldo de programas de niveles o en general de laboratorios de canales mayoristas.

El sistema de cableado será respaldado por una Garantía de Performance por 25 Años. La garantía de performance será entregada por el Contratista y se establecerá entre el PROPIETARIO y el fabricante de sistema de cableado. Para este propósito el fabricante ofrecerá la supervisión directa de un Ingeniero de nómina y con certificación RCDD de BICSI. Dicha



supervisión incluirá la revisión de la documentación exigida para el proceso, y suministrada por el Contratista. Adicionalmente realizará visitas durante el desarrollo del proyecto, para verificación del cumplimiento de las prácticas y metodologías de instalación.

El fabricante deberá tener soporte de inventarios en bodegas que garanticen el respaldo logístico para la disponibilidad inmediata de productos, y además una red de distribuidores autorizados en las principales capitales del país para agilizar la entrega de los productos.

El contratista adjudicado proveerá la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumible para cada sistema de cableado instalado en su canal completo.

El contratista demostrará un estrecho vínculo contractual con el fabricante que extienda la garantía, incluyendo todos los requisitos de entrenamiento para el Proyecto de Infraestructura de Cableado.

El contratista deberá demostrar que tiene al menos una persona contratada de tiempo completo y certificada por el fabricante con número de registro en los siguientes temas:

- a. Instalación y conectorización de cobre y fibra óptica. (No menos de 16 horas)
- b. Certificación, diagnóstico y solución de problemas de redes LAN. (No menos de 16 horas)
- c. Diseño de redes LAN. (No menos de 24 horas)

El Contratista proveerá la cantidad necesaria de personal especializado para cada instalación, y además entregará toda la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de garantía del fabricante, y solicitará la garantía en nombre del cliente. La garantía cubrirá los componentes y labores asociadas con la reparación y/o reemplazo de cualquier enlace que fallara, dentro del período de la garantía, siempre y cuando el reclamo sea considerado como válido.

#### Alcance

Este documento describe los componentes del sistema de cableado y de los subsistemas a incluir: cables, hardware de terminación, hardware de soporte y elementos misceláneos para instalar el sistema de telecomunicaciones de voz y datos.

La intención de este documento es proporcionar toda la información pertinente que le permita al proveedor ofertar la mano de obra, supervisión, herramientas, hardware de montaje misceláneo y consumible para instalar un sistema completo. Sin embargo, es responsabilidad del proveedor proponer cualquiera y/o todos los ítems requeridos para la instalación de un sistema completo si estos no estuvieran identificados en el LDM (Listado de Materiales) adjunto a esta especificación.

#### Documentos Aplicables:

El sistema de cableado descrito en esta especificación se deriva en parte de las recomendaciones hechas en los estándares de la industria. La lista de documentos debajo se incorpora como referencia, la presente Especificación técnica y los esquemas asociados:

- 1- ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – April, 2001.

- 2- EIA/TIA 568-B.2-1 Performance Specification for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling – June 2002.
- 3- ANSI/EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces –December, 2001.
- 4- ANSI/EIA/TIA-606-A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings – May 2002.
- 5- ANSI-J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications – October, 2002.
- 6- Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) - 9th edition.
- 7- National Fire Protection Agency (NFPA) - 70, National Electrical Code (NEC) -1999.
- 8- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) – Abril, 2004.

Si existiera un conflicto entre los documentos aplicables, entonces el orden de la lista arriba indicada, dictará el orden de anterioridad para la resolución de conflictos. Este orden de anterioridad se mantendrá a menos que un documento de menor orden fuera adoptado como código en forma local, provincial o federal, y sea por consiguiente ejecutable como ley por una Agencia de Inspección local.

Si este documento o cualquiera de los documentos arriba listados se hallarán en conflicto, entonces será aplicado el requisito más severo. Se tomará como válida la última versión de los documentos arriba listados (publicación más actual de los documentos); el fabricante de los productos a instalar es responsable de determinar y adherir sus productos a la última versión cuando se diseñe la propuesta para la instalación.

#### Definiciones:

□□MC (main cross-connect), **CONEXIÓN PRINCIPAL**: Lugar (es) donde se encuentran equipos de telecomunicaciones y se produce la terminación mecánica de una o más partes del sistema de cableado. Se distinguen de los TR's (Telecommunication Room) por la cantidad y complejidad del equipo que allí se encuentra. Algunos ejemplos son salas de centrales telefónicas y centros de cómputos. Montantes de Telecomunicaciones, Troncales o "Backbones": Estructuras de cableado interno que vinculan los MC (voz y/o datos) con los TR's (Telecommunication Room).

□□TR (Telecommunication Room) **CUARTO DE TELECOMUNICACIONES**: Lugar(es) en los que se establece la conexión entre las troncales y el cableado horizontal hasta los puestos de trabajo, y en los que se ubican los dispositivos activos o pasivos que permiten dicha conexión. En este lugar se producirá el ingreso de los cables multipares de telefonía, las fibras ópticas para la transmisión de datos, y las acometidas a los puestos de trabajo del área a la que dará servicio.

□□Subsistema Cableado horizontal: Es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende desde los puestos de trabajo hasta el TR.

□□Puestos de trabajo (**WA**): Lugares dispuestos para la posible conexión del equipamiento de telecomunicaciones del usuario.

□□ Tomas de telecomunicaciones (**TO**): Las tomas de telecomunicaciones contienen los conectores terminales apropiados para que cada puesto de trabajo tome los servicios que le correspondan.

### Requerimientos del Sistema de Telecomunicaciones

Descripciones Edificio: Las nuevas instalaciones de la ESCUELA, cuentan con un Centro de Cableado Principal.

Descripción del Sistema de Telecomunicaciones: Se instalará como configuración normal de cada usuario un canal de datos y un canal de voz por cada toma de telecomunicaciones. Cada uno de los canales (datos/voz) será conectado a través de un cable UTP Categoría 6. Los cables de datos y voz horizontales se terminarán en Patch Panel Categoría 6 para montaje en bastidor de 19".

### Subsistema de Distribución Horizontal

Tomas de Telecomunicaciones: Cada toma de telecomunicaciones, a menos que se indique lo contrario, estará compuesta de un cable Categoría 6 para datos y un cable Categoría 6 para voz. Cada cable Categoría 6 se terminará en un conector hembra modular RJ45 Categoría 6 de 8 posiciones tipo IDC de acuerdo al código de colores T568B. Las tomas de telecomunicaciones, a menos que se indique lo contrario, se montarán en faceplates, cajas rectangulares simples, cajas de piso, etc.

### Performance de los cables Categoría 6ª

Los cables Categoría 6a deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

Materiales: Conductores – 23 AWG cobre sólido Aislante – PE Chaqueta – FR PVC

Rendimiento: Debe cumplir y exceder los requisitos de performance exigidos por ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 para Categoría 6a.

Impedancia: 100 Ohmios  $\pm$  15%, 1 MHz hasta 600 MHz

Tiempo de Propagación: 536 ns/100m max. @ 250 MHz  
Skew: 45 ns max

Resistencia DC: 66.58 Ohmios max/Km.  
Capacitancia Muta: 5.6 nF max/100m

Jacks Modulares, Todos los jacks modulares obedecerán a los lineamientos de la FCC Parte 68,

Subapartado F, se conectarán de acuerdo a la asignación de colores T568B, deberán terminarse usando un conector estilo 110 para montaje en circuito impreso con etiqueta de codificación de colores para T568A y T568B. Asimismo el conector tipo 110 deberá aceptar conductores sólidos de 22-24 AWG, con un diámetro de aislamiento máximo de 0.050 pulgadas.

Los contactos del jack modular se bañarán con un mínimo de 50 micro pulgadas de oro en el área del contacto y un mínimo de 150 micro pulgadas de estaño en el área de la soldadura, encima de un bajo-baño mínimo de 50 micro pulgadas de níquel. Todos los jacks modulares deben cumplir las siguientes especificaciones:

Deberán estar disponibles en rojo o azul.

Deberá utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y estar caracterizado hasta una frecuencia de 250 MHz.

Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior tipo IDC con un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.

Deberá permitir la terminación de los 8 conductores simultáneamente con una herramienta que no sea de impacto.  
Los módulos deberán tener marcada la categoría de desempeño.

Deberá ser compatible retroactivamente para permitir que categorías de inferior desempeño de cables o hardware de conexión puedan operar a su máxima capacidad.

Deberá tener una cubierta posterior liberadora de tensión con acceso de cable posterior y lateral.

En cada toma deberá poder elegirse cualquiera de los dos esquemas de alambrado T568A o T568B.

Deberá permitir un mínimo de 200 determinaciones, según EIA568B-2, sin degradación de señal con respecto a los parámetros de desempeño especificados.

Deberá estar construido con un termoplástico clasificado UL 94V-0.

Deberá estar listado por Underwriters Laboratories (UL).

Además deberá cumplir como mínimo las siguientes especificaciones de desempeño:

Performance Jack Categoría 6 @ 250MHz

Parámetro Peor Caso

Pérdida de Inserción - IL 0.10 dB

NEXT 47.9 dB

FEXT 40.1 dB

Pérdida de Retorno - RL 17.4 dB

Los jacks modulares Categoría 6 deberán ser non-keyed, de 4-pares y deberán exceder todos los requerimientos estándar de performance EIA/TIA. Adicionalmente, los jacks modulares Categoría 6 cuando sean combinados en un canal con cables y paneles Categoría 6 deberán ser de un mismo fabricante.

## **Tomas de oficina**

Cada faceplate contendrá máximo cuatro Jacks modulares, donde se instalará un cable Categoría 6a para datos y un cable Categoría 6a para voz, terminado como se indicó anteriormente. A cada puerto se le proporcionará un icono para indicar su función. Los faceplates deberán tener la capacidad de acomodar dos etiquetas y proporcionar un cobertor de policarbonato transparente.

Los faceplates serán de color tal que combine con el mobiliario. En el caso que sea necesaria la utilización de una caja de montaje superficial las mismas serán de 2 ó 4 puertos, y estarán construidas de compuesto moldeado listado UL.

## **Instalación de Toma de telecomunicaciones**

Todas las tomas de telecomunicaciones se instalarán de la manera siguiente:

El exceso de cable se alojará dentro de la canaleta perimetral o el zócalo de la división modular en una sola curva, y teniendo presente que no se debe exceder el radio de curvatura mínimo del cable. Además, cada tipo del cable se terminará tal como se indica debajo:

Los cables se terminarán de acuerdo con las recomendaciones hechas en la TIA/EIA-568B, las recomendaciones del fabricante y/o mejores prácticas de instalación de la industria.

El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6a en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a un cuarto de pulgada.

Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable.

La chaqueta del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación, para lograrlo se deberá usar una herramienta de terminación que no sea de impacto y que permita la terminación de los 8 conductores simultáneamente.

Los jacks modulares RJ45 de voz, a menos que se indique lo contrario, se ubicarán en las posiciones de abajo de cada faceplate. Los jacks modulares de voz ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la derecha disponible.

Los jacks modulares RJ45 de datos ocuparán las posiciones superiores del faceplates. Los jack modulares de datos ubicados en faceplates orientados en forma horizontal o en las cajas de montaje superficial ocuparán la posición más a la izquierda disponible.

## **Cable de Distribución horizontal**

El cable a utilizar para realizar la distribución horizontal para los circuitos de datos y voz será Categoría 6a, Unshielded Twisted Pair UTP 4 pares, y tipo UL/NEC CMR. Las cantidades de

cables a cada toma de telecomunicaciones estarán de acuerdo con las definiciones proporcionadas anteriormente.

### **Instalación de Cable de Distribución horizontal**

El cable se instalará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas de instalación de la industria.

Las bandejas no serán ocupadas con mayor cantidad de cables que los máximos permitidos por el NEC (National Electric Code) para cada tipo particular de bandeja.

Los cables se instalarán en tendidos continuos desde el origen al destino y no se admitirán puntos de conexión adicionales intermedios a menos que específicamente se indique lo contrario.

En el caso en que se permita la utilización de puntos de conexión adicionales intermedios, ellos se ubicarán en lugares de fácil acceso y en un bastidor pensado y conveniente para tal fin.

No se excederán los radios de curvatura mínimos de los cables ni las máximas tensiones de tendido.

Los cables de distribución horizontales no podrán agruparse en grupos de más de 40 cables. Las ataduras de más de 40 cables pueden causar deformación de los cables del centro de la atadura.

No se pondrán cables a las grillas del techo suspendido o a los alambres de soporte de las luminarias.

Cualquier cable dañado o excediendo los parámetros de instalación recomendados durante su tendido será reemplazado por el contratista previo a la aceptación final sin costo alguno para el Cliente.

Los cables serán identificados con una etiqueta autoadhesiva de acuerdo con la Sección de Documentación del Sistema de esta especificación. La etiqueta del cable se aplicará cerca de cada uno de los puntos de conectorización (ej. a 15cm), en una sección de cable que pueda ser accedida fácilmente.

Los cables UTP se instalarán de forma tal que no se presenten cambios de dirección que presenten curvaturas menores a cuatro veces el diámetro exterior de los cables (4X O.D. del cable) en ningún punto del recorrido.

La tensión de tendido para los cables UTP de 4 pares no excederá en ningún momento las 25 libras para un solo cable o atadura de cables.

### **Hardware de Terminación del cross connect**

#### **Cross Connect del Subsistema horizontal**

Las conexiones de los circuitos de datos se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6 del tendido horizontal hacia el Hardware de Networking dentro del mismo rack o hacia bastidores contiguos. De forma similar las conexiones de los circuitos de voz se realizarán mediante Patch Cords desde los Patch Panels Categoría 6a del tendido horizontal hacia los paneles espejo del sistema telefónico dentro del mismo rack o hacia bastidores contiguos.

Todos los Patch panel obedecerán los lineamientos del FCC Parte 68, Subapartado F, proporcionarán 24 y/o 48 puertos modulares RJ45, conexiónados según la asignación de colores T568B.

Los Patch Panels estarán diseñados para poder modificar de manera retroactiva su utilización en una futura implementación de un sistema de cableado estructurado inteligente, bien acondicionándole un nuevo módulo con sensores incluidos o mediante una tira flexible de sensores en la parte frontal, más los elementos correspondientes para la correcta sujeción de la mencionada tira.

Los Patch panels serán universales conformados por módulos de 6-puertos, y estarán contruidos de aluminio anodizado. El panel debe estar en capacidad de soportar como mínimo los siguientes conectores: UTP RJ45, BNC, RCA, MT-RJ y LC. Cada módulo de 6-puertos debe ser desmontable desde la parte frontal y estar en capacidad de aceptar etiquetas e iconos para indicar su función.

Los Patch panels terminarán el cableado horizontal del edificio en conectores UTP Categoría 6 de montaje en circuito impreso. Los Patch panels reunirán los requisitos siguientes:

Deberá estar hecho con aluminio anodizado, en configuraciones de 24, y 48 puertos, y tendrán un ancho de 19"

Deberá acomodar al menos 24 puertos por cada unidad de rack (1rms = 44.5 mm [1.75 in.]).

Deberá utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y estar caracterizado hasta una frecuencia de 250 MHz.

Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior tipo IDC, con un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.

Deberá permitir la terminación de los 8 conductores simultáneamente con una herramienta que no sea de impacto.

Deberá ser compatible retroactivamente para permitir que categorías de desempeño inferiores de cables y hardware de conexión puedan operar a su máxima capacidad.

Cada una de sus tomas modulares deberá tener una cubierta posterior liberadora de tensión con acceso de Cable posterior y lateral.

En cada toma deberá poder elegirse cualquiera de los dos esquemas de alambrado T568A o T568B.



Deberá tener un organizador posterior de cable para instalar directamente en el panel o en el rack.

Deberá estar indicada la categoría de desempeño en la parte posterior de cada uno de conectores de panel.

Deberá tener la opción de instalación de iconos y de etiquetas de designación color blanco.

Además deberán cumplir como mínimo las siguientes especificaciones de desempeño:

Performance

Panel Categoría 6a @ 250MHz

Parámetro Peor Caso

Pérdida de Inserción - IL 0.10 dB

NEXT 47.9 dB

FEXT 40.1 dB

Pérdida de Retorno - RL 17.4 dB

### **Instalación del Hardware de Terminación**

Se instalará hardware de terminación de cobre y hardware de administración de cables de la siguiente manera:

Se acomodarán y se terminarán los cables de acuerdo con las recomendaciones hechas en la TIA/EIA-568- las recomendaciones del fabricante y/o buenas prácticas de la industria.

El destrenzado de los pares de los cables Categoría 6 en el área de terminación será el mínimo posible y en ningún caso será superior a un cuarto de pulgada.

Los radios de curvatura de los cables en el área de realización de la terminación no será menor a 4 veces el diámetro externo del cable.

La chaqueta del cable se mantendrá tan cerca como sea posible del punto de terminación.

Los mazos de cables se precintarán y acomodarán en forma ordenada a sus respectivos Patch Panels.

Cada Patch panel será alimentado por un mazo individualmente separado, acomodado, precintado hasta el punto de entrada al rack.

Cada cable se etiquetará claramente en la chaqueta detrás del Patch panel en una ubicación que puede verse sin quitar los precintos de sujeción del mazo.

No se aceptarán cables cuya identificación no sea claramente visible o se encuentre oculta dentro del mazo de cables.

Se prefiere el uso de cinta Velcro en lugar de correas plásticas para la sujeción y ordenamiento del cable.

El hardware de terminación de fibra óptica se instalará de la manera siguiente:

### **Cuartos de Telecomunicaciones**

Los cuartos de telecomunicaciones alojarán el rack, los campos de terminación de voz y el hardware para la organización de los cables. El rack a proveer será de 19 pulgadas de ancho, 90 cms de alto. El rack se dispondrán de manera que tengan, multitoma, conexión para la tierra, debe permitir la instalación de hardware pasivo y activo a través de 2 barras laterales con huecos para atornillar.

### **Especificaciones de instalación**

Los bastidores se instalarán de la siguiente manera:

Se ubicarán en los Centros de Cableado, donde albergarán los equipos pasivos y activos, totalmente marquillado, con el fin de identificar su ubicación y tabla de identificación por áreas adosado al rack.

### **Patch Cord Cable Assemblies**

Los Patch cords utilizados en el rack de telecomunicaciones y en la estación de trabajo deben ser Categoría 6a, 24 AWG, 4-pares.

Los Patch cords deben ser ensamblados y testeados en fábrica, por el fabricante del sistema de cableado.

Cada estación de trabajo contará con un Patch cord Categoría 6a de 10 pies, con bota liberadora de tensión del color del cable y con protector para la clavija.

Patch cord para el teléfono será el provisto conjuntamente con los aparatos telefónicos.

Dentro del TR se utilizarán Patch cords Categoría 6a de: 3 - 5 - 10 pies para realizar la conexión entre los Patch Panels y el hardware de red.

Se proveerá un Patch cord por boca de datos y un Patch cord por boca de voz instalada.

### **Cobre**

En cada cable debe verificarse la continuidad en todos sus pares y conductores. Para los cables UTP debe verificarse continuidad, pares reversos, cortos y extremos abiertos utilizando un tester tipo secuenciador.

### **Continuidad**

Cada par de cada cable instalado debe ser verificado utilizando un secuenciador que verifique cortos, extremos abiertos, polaridad y pares reversos. A los cables del tipo mallado y apantallado se deben verificar con un tester que verifique la malla y/o pantalla de acuerdo a los lineamientos

anteriormente descritos. La verificación debe ser almacenada tipo pasa/falla de acuerdo con los procedimientos indicados por los fabricantes, y referenciados a la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Cualquier falla en el cableado debe ser corregida y verificada nuevamente antes de su aceptación final.

### **Longitud**

A cada cable instalado se le deberá verificar su longitud utilizando un TDR (Time Domain Reflectometer). El cable debe ser verificado desde el Patch panel a Patch panel, block a block, Patch panel a Modular jack RJ45. La longitud del cable deberá respetar la máxima distancia establecida por el estándar TIA/EIA-568-B. El largo del mismo deberá ser grabado con la identificación indicada en cada cable y/o número de circuito o par correspondiente. Para cables multipares la distancia del cable será la distancia del par más corto.

### **Verificación de la Performance**

Los enlaces horizontales y de backbone con cable de 4-Pares Categoría 6a, deben certificarse utilizando un equipo de pruebas automático (certificador) Nivel IV como mínimo. Este equipo de medición debe ser capaz de verificar los siguientes parámetros:

Wire Map  
Longitud  
Atenuación  
Tiempo de Propagación  
Skew  
RL (local y remoto)  
NEXT (local y remoto)  
PS NEXT (local y remoto)  
ELFEXT (local y remoto)  
PS ELFEXT (local y remoto)  
ACR (local y remoto)  
PSACR (local y remoto)

El resultado de las pruebas debe ser evaluado en forma automática por el equipo, utilizando el criterio del estándar TIA/EIA 568B. El resultado (pasa/falla) debe ser bajado directamente desde el tester hacia un archivo, que posteriormente se imprimirá y será entregado al Cliente como parte de la documentación. Dichos resultados deben incluir todos los parámetros de testeo indicados.

Las pruebas deben ejecutarse en Canal Categoría 6a y debe realizarse utilizando certificadores avalados.

Certificación de cableado Cat. 6a impresa, por punto, equipo nivel IV de precisión y certificado de calibración no mayor a seis meses. (Entregar esta documentación)

### **Descripción y metodología**

Se refiere al suministro e instalación de materiales como cables de comunicaciones, equipos, conectores, y demás elementos descritos en cada uno de los ítems del capítulo de cableado estructurado.

### **Medida y forma de pago**

La unidad de medida y pago será la unidad (UN) o (ML), según sea el caso, lo cual incluye materiales, mano de obra y equipo necesario.

## **DUCTERIA Y CANALIZACIONES DE COMUNICACIONES.**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación de bandejas, tuberías o cajas de paso o de conexión, para que la red de comunicaciones quede funcionando de acuerdo las especificaciones técnicas especiales para este tipo de instalación.

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) o (ML) según sea el ítem específico, con el suministro e instalación de lo especificado.

## **TABLEROS DE DISTRIBUCION Y PROTECCIONES.**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación de tableros de automáticos, incluidos los interruptores automáticos descritos en cada uno de los ítems. Los tableros serán Luminex o similar. El tablero debe incluir el suministro de barras para fases, neutro y tierras. Se debe seguir en todo momento las recomendaciones generales para instalaciones eléctricas consignadas anteriormente.

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) del tablero o equipo especificado en la descripción del ítem respectivo, nuevo e instalado.

## **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación de todos los elementos constitutivos de una malla de tierra, como son varillas Cu-Cu, soldaduras exotérmicas, cable de cobre, caja de inspección, conectores, así como entrega del reporte de medida de resistencia de puesta a tierra, tomado mediante un equipo debidamente calibrado y certificado.

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) de actividad ejecutada, de acuerdo a lo especificado en la descripción del ítem respectivo, nuevo e instalado.

## **RED DE MT Y TRANSFORMADOR**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación de todos los elementos constitutivos de la subestación eléctrica del predio, como son la celda con el transformador tipo seco de 112,5 kVA, la celda triplex con sus respectivos seccionadores de corte y protección, descargadores de MT, pases en Media tensión, terminales de MT, etc,

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) o (jgo) de actividad ejecutada, de acuerdo a lo especificado en la descripción del ítem respectivo, nuevo e instalado.

## **SUBSISTEMA COMUNICACIONES.**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro e instalación de todos los elementos constitutivos de los equipos correspondientes a la entrada de comunicaciones al predio, como son el Strip de entrada, tuberías, cables, cajas de inspección, etc,

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) o (ml) de actividad ejecutada, de acuerdo a lo especificado en la descripción del ítem respectivo, nuevo e instalado.

## **PLANOS Y TRAMITES.**

### **Descripción y metodología**

Comprende el suministro de todos los planos constitutivos del sistema eléctrico de la edificación y los tramites de aprobación y recibo de obras eléctricas por parte del ente externo certificador y de CODENSA.

### **Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (UN) o (gl) de actividad ejecutada y recibida a entera satisfacción por parte de la interventoría.

## **22. ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO**

### **22.01 PISO ESCENARIO**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro y montaje de las vigas en madera con una dimensión de 0.15 mx 0.15m distanciadas a cada 0.40m, incluyendo el piso de acabado en granadillo de 0.02m

**Ejecución:** Se trazarán como primera medida la ubicación de las vigas en madera, se instalarán los durmientes de nivelación, una capa de triplex fenólico de 18mm y el piso en madera de granadillo de 0.02 m de espesor, la cual tendrá que estar pulida y lacada.

Toda la madera deberá estar inmunizada y tratada.

**Materiales:** Listones para vigas de madera, listones para durmientes, triplex fenólico, piso en madera granadillo, laca, herramienta y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Por M2 de piso para escenario instalado según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidos por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 22.02 NARIZ DE ESCENARIO EN MADERA PULIDA Y LACADA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de la nariz de remate del escenario, la cual será en granadillo, esta deberá estar perfectamente acolillada, tendrá un ancho en sus dos caras de 0.20 m.

**Ejecución:** En el trazado del piso se deberá tener en cuenta este elemento para que enrase perfectamente con el piso en madera del escenario y funcione como borde de remate. La madera deberá estar tratada e inmunizada, se pulirá y lacará con las mismas características del piso de escenario.

**Materiales:** madera granadillo, laca, herramienta y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Por metro lineal (ML) de nariz de remate en madera para escenario instalado según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 22.03 HUELLA Y CONTRAHUELLA PULIDA Y LACADA

**UNIDAD: ML**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación las escaleras, incluyendo huellas y contrahuellas que conducen del auditorio hacia la tarima.

**Ejecución:** Se realizará el trazado luego de finalizado el escenario, las contrahuellas se repartirán en igual altura. La madera deberá estar tratada e inmunizada, se pulirá y se lacará con las mismas características del piso de escenario. Las huellas deberán llevar cinta antideslizante.

**Materiales:** madera granadillo, listones de madera, laca, herramienta y mano de obra especializada.

**Medida y forma de pago:** Por metro lineal (ML) de huella y contrahuella en madera instalado según estas especificaciones y a satisfacción del Interventor. La actividad mal construida y rechazada por el interventor serán reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos, acarreo externo e interno, horizontal y vertical, retiro de obrantes y demás que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por la Interventoría.

## 23. DOTACIÓN

### 23.01 SILLETERÍA PARA AUDITORIO

**UNIDAD: UND**

**Descripción:** Se refiere este ítem al suministro e instalación de la silletería para el auditorio, cuya referencia es SILLA VERA ACUSTICA 34E WB WS o equivalente

**Ejecución:** El contratista deberá cumplir con las siguientes exigencias y condiciones:

**Industria:** Sillas de fabricación Colombiana

**Muestra Física:** Solicitar muestra física.

**Experiencia:** Anexar certificación de mínimo 3 proyectos objeto del contrato Nacionales Internacionales que superen cada uno el monto estimado a contratar.

**Eficiencia del Espacio:** Conservar el mínimo espacio de ocupación de la silla con asiento cerrado, para facilitar circulación.

El proveedor deberá suministrar planos de distribución, con una capacidad mínima de 125 sillas, cumpliendo con normas de evacuación y circulación.

Sillas de rápida instalación.

**Alineación:** Mantener alineada circulaciones. Presentar estudio Isóptico.



**Apariencia:** Todos los materiales especificados en la silla deben permitir que el uso de tráfico pesado NO deterioren su apariencia. Las Espumas y Tapizados deben cumplir con la Norma California 117. Los materiales de tapicería deben cumplir con una resistencia a la abrasión de 175.000 ciclos o más. Espumas de poliuretano de alta densidad y moldeada en frío que mantengan la forma de la espuma sin que se deforme con el uso.

El proveedor debe presentar pruebas de carga de la silla ofertada.

El proveedor deberá presentar Certificaciones Acústicas del producto.

La estructura e ingeniería la silla deben garantizar que no se pierda la alineación continua de la fila de asientos y espaldas en la posición de no uso.

En posición de sentado la inclinación del asiento de la silla no debe permitir que se presente deslizamiento del usuario hacia adelante con el tiempo.

El asiento debe soportar mínimo 600 Lb de fuerza permanente en el borde delantero del asiento en posición de uso, sin que se deforme.

**Abatimiento:** El sistema de abatimiento debe ser por gravedad y no por resortes, que con el tiempo se dañan, fatigan, desgastan o producen ruidos. Garantizar sistema de abatimiento.

**Diseños Ergonómicos:** Las sillas deben permitir estar sentado en la silla por largos periodos de tiempo de manera confortable.

**Fabricación y Ensamble:** Todos los componentes de la silla y materiales: espumas, madera contra enchapada, partes poliméricas y metálicas etc. Deberán ser fabricados y ensamblado en Colombia para así garantizar su respuesta a reposiciones y mantenimiento de manera rápida y eficiente.

**Mantenimiento:** El sistema de monte y desmonte de las partes de la silla deberá ser ágil; para no frenar o impedir el buen funcionamiento del auditorio. Se debe mantener tapicería no adherida a la espuma con pegante ni ningún otro sistema, para fácil retapicería sin perder partes que estén en buen estado.

Las Sillas deben ser libres de mantenimiento, no necesitar periódicamente lubricación o ajustes para su buen funcionamiento

**Garantía:** Garantía mínima de 5 Años contra defectos de fabricación.

### Tamaños de las sillas

Silla Telescópica o Para fácil adaptación a diferentes largos de fila. o Rango de anchos entre 49 cms a 57cms o Corredores Alineados. o Alturas de los espaldares entre 34" y 35".

### Espaldar

Inserto espaldar en madera contrachapada e inmunizada de 9 láminas y espesor de 9/16"

Tapa espaldar en madera contrachapada e inmunizada de 9 láminas y espesor de 9/16" con superficie externa en laminado de alta presión y borde tintillado.

Espuma de 2" de espesor en la parte alta del espaldar y 3 1/2" de espesor en el apoyo lumbar, con celda abierta, moldeada en frío, densidad: 41 kg/m<sup>3</sup>.

Herraje de ensamble interno, metálico, para anclar tapa espaldar al inserto de madera, sin que queden tornillos a la vista.

Espaldar con herraje telescópico para facilitar durante la instalación ajustarse a los largos de fila según la necesidad. Asiento

Asiento abatible por gravedad, sistema de giro silencioso por medio de una rotula en Nylon sin ningún tipo de tornillo a la vista, garantizando libre de mantenimiento, resortes y sin ruidos.

Inserto asiento tubería AN 1/2" pared de 2 mm con refuerzos de cincha elástica de 2"

Espuma de 3" de espesor con celda abierta moldeada en frío en poliuretano inyectada de alta densidad: 54 kg/m<sup>3</sup>, cumple norma California 117 (USA).

El asiento debe soportar 600 lb de fuerza en la punta extrema.

Sistema de tapizado con forro y cremallera, lo que permite fácil remoción para limpieza y reposición, sin necesidad de herramientas, no usa costuras ni grapas. Recuperación del 90% del asiento

Tapizado en paño que cumple norma California 117. Resistencia a la Abrasión mínima de 175.000 Ciclos.

Rótula Rectangular sistema de giro del asiento, en nylon probada con 600.000 ciclos.

Sistema de giro silencioso donde su funcionamiento no exceda los 35 db (el ruido generado y el movimiento de una persona al levantarse de una silla sin abatimiento es de 40db).

### **Brazos y Costado Estructural**

Brazo Madera Tallada poro abierto.

En tubo estructural cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2 " con pared de 2 mm con soldadura MIG cordón continuo.

Base en platina de 1/4".

En pintura electrostática de 3 milipulgadas (entre 60 y 90 micras) Tornillería Grado 5 Acabado

zincado en negro.

**USA Cal:** 117 Estándar en todo los productos (Espumas y tapizados)

### **Numeración y Letras**

Numeración en el frente del asiento . Letras en costados remate sobre corredor

**Medida y forma de pago:** Se medirá y pagará por unidad (UND) de silla debidamente suministradas e instaladas, previa revisión y aprobación de propuestas por parte del Interventor y supervisor del proyecto.

## **24. ASEO**

### **24.01 ASEO MENSUAL DE OBRA, CUADRILLA DE ASEO DIARIO**

**UNIDAD: MES**

**Descripción:** Se refiere este ítem al aseo que se debe practicar durante la ejecución de la obra.

**Ejecución:** Para llevar acabo el aseo diario de obra durante todo el periodo de construcción se debe mantener disponible un equipo de trabajo de dos ayudantes de obra que realicen la tarea.

**Materiales:** NA

**Medida y forma de pago:** Se medirá y se cancelará por mes de dedicación de dos trabajadores.

### **24.02 ASEO GENERAL FINAL DE OBRA**

**UNIDAD: M2**

**Descripción:** Se refiere este ítem al aseo que se debe practicar a todo el edificio y a cada uno de los elementos construidos y montados para su entrega final.

**Ejecución:** El contratista deberá contratar o realizar el aseo general para una cabal entrega de la obra terminada Para llevar acabo el aseo diario de obra durante todo el periodo de construcción se debe mantener disponible un equipo de trabajo de dos ayudantes de obra que realicen la tarea.

**Materiales:** Equipo de hidrolavadora eléctrica, equipos y material para el aseo

**Medida y forma de pago:** Se medirá y se cancelará por M2 de área de espacio o superficie o en la que se realice el aseo final.