

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CONSTRUCCIÓN II FASE CENTRO DE CONVENCIONES, EVENTOS Y FERIAS  
(MALL DE COMIDAS, OBRAS GENERALES, MOBILIARIO URBANO Y  
MOBILIARIO INTERNO) EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA,  
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

**INFORMACIÓN TÉCNICA Y DE REFERENCIA  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**BARRANCABERMEJA  
AGOSTO DE 2.015**

## TABLA DE CONTENIDO

0.	INFORMACIÓN TÉCNICA Y DE REFERENCIA.....	4
0.0.	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR .....	4
0.1.	CONSIDERACIONES VARIAS.....	5
0.2.	LIBRO DE OBRA Y REGISTRO FOTOGRAFICO .....	5
0.3.	UBICACIÓN .....	6
1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN .....	7
1.0.	ACTIVIDADES GENERALES.....	7
1.0.1.	SEÑALIZACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	7
1.0.2.	CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN .....	8
1.0.3.	CONCRETOS.....	9
1.0.4.	MORTEROS.....	15
A.	MALL DE COMIDAS .....	23
1.1.	PRELIMINARES .....	23
1.1.1.	CAMPAMENTO DE OBRA PARA CONSTRUCTOR, INTERVENTORÍA Y ALMACEN. ....	23
1.1.2.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO. ....	24
1.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	26
1.2.1.	EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN, INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRÁULICAS ..	26
1.2.2.	RELLENO COMÚN COMPACTADO MATERIAL DEL SITIO .....	29
1.3.	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS .....	34
1.3.1.	PLANTILLA DE PISO e= 0,1 M.....	34
1.3.2.	Solado en concreto pobre .....	35
1.3.3.	CONCRETO CICLÓPEO .....	35
1.3.4.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMIENTO DE 0,3 x 0,5 m.....	36
1.3.5.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMIENTO DE 0,3 x 0,3 m.....	36
1.3.6.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA DE 0,15 x 0,20 m.....	37
1.3.7.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNA DE 0,15 x 0,20 m .....	37
1.3.8.	PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 3000 PSI e= 0,10 m.....	38
1.3.9.	DINTEL EN CONCRETO 0,15 x 0,15 .....	39
1.4.	MAMPOSTERÍA .....	40
1.4.1.	JARDINERAS .....	40
1.4.2.	MAMPOSTERIA EN BLOQUE CATALÁN RÚSTICO COLOR GRIS 14 x 29 x 9 cm.....	40
1.4.3.	CHAPA CATALÁN GRIS 3 x 29 X 9 CM .....	42
1.5.	ACERO DE REFUERZO .....	43
1.5.1.	ACERO DE REFUERZO .....	43
1.6.	CUBIERTA.....	46
1.6.1.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA TENSADA EN LONA PVC + ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE .....	46
1.7.	CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA .....	49
1.7.1.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA METÁLICA EN LÁMINA COLL ROLLED. ....	49
1.7.2.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE RECTANGULAR DE SOBREPONER. ....	52
1.7.3.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MESÓN EN ACERO INOXIDABLE REDONDO DE SOBRE PONER. 52	52
1.7.4.	BARANDA INDIVIDUAL TUBO GALVANIZADO 2" CON SOPORTE PARA RAMPA.....	53
1.7.5.	PERGOLAS EN MADERA .....	54
1.7.6.	TARIMA PLAZOLETA LISTONES PINO + ESTRUCTURA EN MADERA .....	54
1.7.7.	PERSIANAS EN MADERA.....	55
1.8.	CARPINTERIA EN ALUMINIO Y VIDRIO .....	56
1.8.1.	ESPEJO EN VIDRIO DE 4 mm.....	56

1.8.2.	CIELO RASO EN DRY WALL.....	56
1.8.3.	DIVISIONES PARA BAÑOS ACERO INOXIDABLE SOKODA .....	58
1.9.	RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES .....	59
1.9.1.	FRISOS .....	59
1.9.2.	ENCHAPES.....	60
1.9.3.	IMPERMEABILIZACIÓN PLACA.....	61
1.10.	PISOS.....	61
1.10.1.	PISOS.....	61
1.11.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	66
1.11.1.	ESPECIFICACIONES GENERALES .....	66
1.12.	HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y MANEJO DE AGUAS.....	72
1.12.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS .....	72
1.13.	APARATOS SANITARIOS.....	74
1.13.1.	Descripción.....	74
1.13.2.	Colocación .....	74
1.13.3.	Medida y pago .....	74
1.13.4.	Forma de pago.....	74
1.14.	PINTURA.....	75
1.14.1.	PINTURAS .....	75
1.15.	VARIOS.....	76
1.15.1.	EMPRADIZACIÓN .....	76
1.15.2.	ASEO, LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS .....	79
B.	OBRAS GENERALES, MOBILIARIO URBANO Y MOBILIARIO INTERNO .....	80
2.1.	OBRAS GENERALES .....	80
2.1.1.	BAÑOS .....	80
2.1.2.	RECUBRIMIENTOS .....	80
2.1.3.	EDIFICIO .....	81
2.2.	MOBILIARIO URBANO .....	88
2.2.1.	PERFILADO DE TERRENO .....	88
2.2.2.	POSTES DECORATIVOS DE ALUMBRADO PLAZOLETA MENOR - SENDERO PARQUEADERO ..89	
2.2.3.	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA GALVANIZADA .....	91
2.2.4.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	91
2.2.5.	EMPRADIZACIÓN DE TALUD MURO DE CONTENCIÓN .....	92
2.2.6.	ANDÉN EN CONCRETO ALLANADO DILATADO EN LADRILLO .....	95

## **0. INFORMACIÓN TÉCNICA Y DE REFERENCIA**

En este capítulo se presenta la información técnica y de referencia sobre equipos y trabajos por ejecutar. Las presentes especificaciones definen las principales actividades que deben ejecutar el contratista para la CONSTRUCCIÓN II FASE CENTRO DE FERIAS, EVENTOS Y CONVENCIONES (MALL DE COMIDAS, OBRAS GENERALES, MOBILIARIO URBANO Y MOBILIARIO INTERNO) EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER. En ellas se estipulan las características, calidad, tipo y modo de empleo de los materiales necesarios para la ejecución de dicho proyecto. El presente documento y planos que se entregan al contratista se complementan entre sí y tienen como objetivo ser guía de las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales y procedimientos constructivos. Estas especificaciones en ningún caso se constituyen en un manual de la construcción, ya que se asume que el contratista es un profesional idóneo y competente. Cualquier cambio que proponga a las especificaciones o procedimientos el constructor deberá ser consultado por escrito a la Interventoría y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del constructor.

### **0.0. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR**

El constructor es responsable de la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.

- Será compromiso del Constructor, ejecutar la obra, estrictamente de acuerdo a los planos y especificaciones.
- En obra, todo procedimiento o materiales de construcción que vaya a ser implementado deberá contar con la aprobación por parte de la Interventoría para 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.
- El constructor antes de iniciar cualquier trabajo, esta en la obligación de revisar y estudiar cuidadosamente las especificaciones, planos y documentos que contiene 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 consultarla por escrito a la Interventoría en forma oportuna.
- Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren las especificaciones y los planos adjuntos.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos determinados en planos y en las especificaciones, en la mejor manera posible.
- Pagar cumplidamente al personal a su cargo 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. Es obligación del constructor que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para realizar de la mejor manera las labores encomendadas.

El constructor, antes de iniciar los trabajos debe disponer de un lugar adecuado que le sirva de oficina y depósito de materiales y herramientas. Tanto los materiales como la herramienta, deberán ser revisados por la Interventoría para comprobar que son los necesarios para la ejecución de la obra. En caso contrario, fijará un plazo prudencial para que el constructor los lleve a la obra.

## **0.1. CONSIDERACIONES VARIAS**

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el constructor y colocados en el sitio de los obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro. Todos los costos que demanden la compra, procedimiento, transporte, manejo, etc. De dichos materiales serán por cuenta del constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de los mismos.

Es obligación del contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra y las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría. Cuando en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un Standard de calidad y características, para lo cual el contratista puede usar productos similares obteniendo previamente la aprobación de la Interventoría.

El constructor deberá suministrar a la Interventoría, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes. Si el constructor omitiere este procedimiento, la Interventoría, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del constructor. Las aprobaciones, por parte de la Interventoría, de los materiales, no exonera al constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, este deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

Es obligación del constructor suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran. Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el Constructor procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o a cambiarlo, según las necesidades del proyecto.

Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al contratista, no implican aceptación final por parte de la Interventoría; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla ala servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

## **0.2. LIBRO DE OBRA Y REGISTRO FOTOGRAFICO**

El libro de obra es un documento foliado, parte integral del contrato, en el cual se anotará el acontecer diario y en el que se harán las observaciones pertinentes al desarrollo de las mismas; adicionalmente se presentara con cada una de las etapas de construcción y desarrollo de la obra el registro fotográfico adecuado de soporte. El libro de obra es fundamentalmente un vínculo permanente entre la Interventoría y el contratista, en el cual el interventor consignará las llamadas de atención y demás comentarios a que diere lugar la labor del contratista. Lo allí escrito tendrá carácter de validez en cualquier reclamación que pudiese entablar el contratista o en cualquier acción que

pudiese emprender el contratante a su favor. El libro de obra al igual que el registro fotográfico deberá entregarse conjuntamente con los demás documentos para la liquidación del contrato.

Para efectos de entrega de la obra contratada, el contratista deberá dar aviso por escrito a la Interventoría con 15 días de anterioridad sobre la fecha de entrega final de la obra, para que este pueda ordenar arreglos, reconstrucción o verificación de toda obra o montaje defectuoso, lo cual debe ser ejecutado por el contratista antes de que la Interventoría la reciba de conformidad con el tiempo de ejecución, calidad y demás normas estipuladas en el contrato.

Estas especificaciones y las normas constructivas del proyecto se rigen por la ley 400 de 1997, el Decreto No. 33 de 1998, Decreto 34 de 1999, Decreto 926 del 19 de Marzo de 2010 (NSR-10) Reglamento Técnico de Construcción sismo resistente y planos anexos.

### **0.3. UBICACIÓN**

El Centro de Convenciones, Eventos y Ferias de Barrancabermeja se encuentra ubicado a 1,4 Km sobre la Vía que viaja desde Barrancabermeja hacia Bucaramanga, región centro oriente del país, en el departamento de Santander en el área Suburbana del municipio.

Este proyecto está dirigido específicamente hacia la población empresarial, comercial, administrativa de la región que pueden llegar a ser aproximadamente 100.000 personas con un porcentaje del 29,5 % de necesidades Básicas insatisfechas en donde la región presenta un Producto Interno Bruto equivalente al 6,05 %, con una renta Per capital establecida en \$6.989.000,00 (Fuente DANE) y con una tasa de desempleo regional del 14,5% reflejada en la población de los estratos 1 y 2 del Municipio de Barrancabermeja (Tomando como base el registro del DANE del último censo).

Se accede al sitio por la vía que conduce de Barrancabermeja a Bucaramanga.

# 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

En este capítulo se presentan las normas que se han preparado en forma particular para las obras de Construcción de la II Fase del Centro de Convenciones, Eventos y Ferias (Mall de comidas, obras generales, mobiliario urbano y mobiliario interno) en la ciudad de Barrancabermeja Departamento de Santander

Será responsabilidad de la Interventoría el cumplimiento de estas Especificaciones, así como el ordenamiento de modificaciones, nuevas cantidades de obra y además los resultados de medición y pago de todas las obras realizadas.

El Interventor, por lo tanto podrá no solo exigir el cumplimiento de las especificaciones mínimas aquí escritas, sino de todas aquellas normas de diseño constructivo, así como ordenar las pruebas y ensayos del caso, cuando así lo considere pertinente, aunque estas pruebas impliquen alguna incomodidad, costo adicional o alguna pequeña demora en la construcción del proyecto.

Por circunstancias especiales no previstas en los planos y/o especificaciones, el Interventor podrá, previo convenio entre las partes, modificar o realizar nuevas especificaciones, teniendo en cuenta las incidencias que puedan resultar en la obra, como son las referidas a tiempos y a dinero.

## 1.0. ACTIVIDADES GENERALES

### 1.0.1. SEÑALIZACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

#### 1.0.1.1. Alcance del trabajo.

La señalización durante la construcción consiste en el aislamiento del área de trabajo mediante la colocación de cinta reflectiva y tabiques de madera, drywall o cualquier otro material que sirva para cercar y aislar el perímetro en el sitio de la obra, e impedir el paso de tierra, residuos de construcción o cualquier material a las zonas adyacentes a las de trabajo, para garantizar la seguridad de las personas y vehículos que transitan por el lugar.

#### 1.0.1.2. Ejecución del Trabajo

La Interventoría determinará el límite de las zonas del trabajo que podrá ocupar El Contratista.

#### 1.0.1.3. Procedimiento de ejecución.

La señalización obedecerá a los requerimientos del plan de trabajo presentado por el constructor y aprobado por la Interventoría, en el cual de acuerdo a los sitios y labores que se adelanten se implementarán o retirarán si ya no se requiriesen.

La aceptación por parte del Interventor de dicho plan de trabajo y la autorización para que se ejecute cualquier otro trabajo con este fin, no releva al Contratista de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de señalización durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

El Contratista deberá construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados e iluminados. El Contratista deberá retirar y disponer de los elementos de señalización al finalizar la obra en los sitios aprobados por la Interventoría.

#### **1.0.1.4. Equipos y Herramientas**

Las labores, anteriormente citadas, deberán hacerse con los equipos y herramientas adecuadas, de modo que no se causen daños a las estructuras, equipos o propiedades en áreas aledañas al sitio de la obra.

#### **1.0.1.5. Medida y Pago**

No habrá medida ni pago por los conceptos de señalización durante la construcción y sus costos deberán estar incluidos en los precios unitarios de los distintos ítem que los requieran o en los costos administrativos.

### **1.0.2. CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

#### **1.0.2.1. Descripción**

Se entenderá por control de agua durante la construcción todas las operaciones necesarias para poder realizar la construcción de las obras y demás actividades que se ejecuten para dar cumplimiento al objeto del contrato.

#### **1.0.2.2. Alcance**

El Contratista deberá suministrar el equipo y elementos necesarios y el personal adecuado para operar los equipos durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios competentes para su operación.

#### **1.0.2.3. Ejecución de los Trabajos**

Todos los trabajos que impliquen manejo de agua serán responsabilidad del Contratista y por tanto será quien determine en qué momento las realizará para su comodidad y conveniencia.

Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, El Contratista presentará a la Interventoría el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando el tiempo en que los ejecutará, la localización y características de las obras provisionales, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo, o sistemas de desecación que se propone usar.

El Contratista deberá tener aceptado el plan de manejo con anterioridad a la iniciación de cada trabajo específico, lo cual no lo exime de su responsabilidad por la estabilidad de las obras provisionales y en últimas sobre la responsabilidad que tiene sobre las obras objeto del contrato.

La aceptación por parte del Interventor de dicho plan de trabajo y la autorización para que se ejecute cualquier otro trabajo con este fin, no relevan al Contratista de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños y perjuicios a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.



El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones o derrumbes las zonas de construcción de la obra donde la presencia del agua afecte la calidad, la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio del Interventor.

#### **1.0.2.4. Medida y Pago**

No habrá medida ni pago por los conceptos de control de agua durante la construcción y sus costos deberán estar incluidos en los precios unitarios de los distintos ítems que los requieran.

### **1.0.3. CONCRETOS**

#### **1.0.3.1. Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, equipos, fabricación, transporte, colocación, vibrado, conformación de juntas, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, concretos impermeabilizados integralmente, construcción de zapatas, cimientos, vigas, vigas-canal, columnas, placas macizas, escaleras, rampas, placas de contrapiso, dinteles, pilotes, sardineles, andenes y pavimentos y en general de todas las obras de concreto que forman parte de las estructuras indicadas en los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del INTERVENTOR.

El alcance de los trabajos a que se refiere esta especificación consiste en la ejecución de todas las obras en concreto contempladas en los planos con las resistencias correspondientes, así como lo especificado en esta norma y/o lo ordenado por el título C de la Norma NSR-98.

Dentro de lo especificado en esta norma o lo ordenado por la INTERVENTORÍA, se considera incluido el control de agua durante la construcción.

#### **1.0.3.2. Materiales**

##### **1.0.3.2.1. Cemento**

Deberán cumplir con lo especificado en el artículo 630.2.1 de las Especificaciones Generales de construcción del INVIAS.

##### **1.0.3.2.2. Agregados**

Deberán cumplir con lo especificado referente a la granulometría y demás parámetros y requisitos anotados en el artículo 630.2.2 de las Especificaciones Generales de construcción del INVIAS. Tamaño máximo del agregado ½”.

##### **1.0.3.2.3. Agua**

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos establecidos en el aparte 500.2.1.2 del Artículo 500 de las Especificaciones Generales del INVIAS.

Se puede usar agua potable sin necesidad de pruebas previas.

#### **1.0.3.2.4. Aditivos**

Se deberán usar aditivos de reconocida calidad, aprobados por la INTERVENTORÍA, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir, garantizar la fluidez, impermeabilidad, resistencia y durabilidad.

Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma NTC 1299; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618.

El uso de aditivos para otras estructuras que varíen las características de la mezcla, del fraguado o del concreto terminado, quedará a juicio del INTERVENTOR quien autorizará su uso por escrito.

#### **1.0.3.2.5. Juntas**

En la construcción del tanque de la red de suministro se deberá colocar entre la junta de construcción de la base y los muros, cinta PVC O 22 o similar.

#### **1.0.3.2.6. Formaleta y obra falsa**

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de estructuras deberá ser diseñada por el CONTRATISTA y aprobada por el INTERVENTOR. En el diseño deberán tenerse en cuenta las cargas muertas y vivas sobre la obra falsa durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, deberán compensarse con contraflechas, de tal manera que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

Las formaletas, tanto de madera como de acero, se ensamblarán firmemente y deberán tener resistencia para contener la mezcla de concreto, sin que se formen deflexiones entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que se muestran en los planos. Las formaletas no deberán dejar escapar el mortero.

#### **1.0.3.2.7. Clases de concreto**

Para su empleo en las distintas clases de obra, de acuerdo con su resistencia mínima a la compresión, determinada según la norma INV E-410, se establecen las siguientes clases de concreto a utilizarse en el proyecto:

<b>CLASE</b>	<b>RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A 28 DÍAS</b>
Concreto de Solado	F <sub>c</sub> = 14 Mpa (140 Kg/cm <sup>2</sup> )
Concreto para Estructuras	F <sub>c</sub> = 21 Mpa (210 Kg/cm <sup>2</sup> )
Concreto para Sardineles y Andenes	F <sub>c</sub> = 17,5 MPa (175 Kg/cm <sup>2</sup> )

Adicionalmente algunos concretos deberán ser impermeables como los que se utilizarán en la viga-canal, las gárgolas, las placas de los baños y las placas de cubierta de las casetas de bombeo y portería.

Se deberá cumplir los requisitos del Artículo 630.3 de las especificaciones del INVIAS.

El equipo para la ejecución de las obras de concreto comprenderá mixer para el transporte del concreto desde la planta dosificadora o mezcladora si la Interventoría lo autoriza con capacidad mínima de un bulto, si el concreto se fabrica en la obra, y vibrador. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio.

Las mezcladoras manuales si se autorizan deberán ser del tipo adecuado que permita obtener una mezcla homogénea y de capacidad y rendimiento suficiente para cumplir con los rendimientos y plazos requeridos. Para la aprobación de la mezcladora por parte del INTERVENTOR, el CONTRATISTA deberá efectuar pruebas que corroboren su correcto estado de funcionamiento y rendimiento.

### **1.0.3.3. Ensayos Durante la Construcción**

Previo a la ejecución de esta actividad, el CONTRATISTA deberá presentar el diseño de mezcla correspondiente a las resistencias especificadas con los aditivos y materiales de la obra para la aprobación del INTERVENTOR.

El asentamiento máximo admisible de la mezcla al tiempo de ser colocada, será determinado por el INTERVENTOR con base en el diseño de la mezcla.

El CONTRATISTA deberá suministrar el número de cilindros que determine el INTERVENTOR de acuerdo con el volumen de vaciado.

La cantidad de ensayos a la compresión será definida por la INTERVENTORÍA siguiendo los parámetros dados en la norma sismo resistente NSR-98. Se deberá tomar juegos de cilindros a diferentes edades para determinación de calidad y resistencia promedio.

El INTERVENTOR informará al CONTRATISTA sobre el lugar, fecha y hora de los ensayos de compresión.

El INTERVENTOR podrá exigir la ejecución de ensayos de núcleos de concreto endurecido, cuando los resultados de los ensayos de compresión indiquen que la resistencia o calidad del concreto no cumple con las especificaciones, o existen inconsistencias sobre los resultados de los cilindros ensayados.

### **1.0.3.4. Procedimiento de Construcción**

Se deberá cumplir con lo expresado en el artículo 630.4 de las Especificaciones Generales del INVIAS.

El CONTRATISTA solamente podrá mezclar y vaciar concreto cuando el INTERVENTOR lo haya autorizado previa aprobación del diseño de mezclas, aditivos, equipo, excavaciones, obra falsa, formaletas, acero de refuerzo correctamente instalado, así como los procedimientos de colocación de concretos propuestos por aquel. Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de su obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

#### **1.0.3.4.1. Acabado de las excavaciones y rellenos seleccionados**

Antes de iniciar la colocación de concreto, las excavaciones y rellenos seleccionados deberán estar correctamente terminados y aceptados de acuerdo con la especificación "Excavaciones a mano" y "Rellenos seleccionados". Cualquier daño o deterioro deberá ser subsanado por el CONTRATISTA con procedimientos aceptados por el INTERVENTOR. Todas las superficies de la excavación que han de ser cubiertas de concreto, deberán estar libres de agua estancada, barro, tierra o roca suelta, escombros o cualquier materia extraña. Deberán humedecerse inmediatamente antes de iniciar la colocación del concreto.

#### **1.0.3.4.2. Obra falsa y formaleta**

Antes de iniciarse la colocación de concreto, se deberá limpiar las formaletas de impurezas, incrustaciones de mortero o cualquier otro material extraño. La formaleta y cajones a retirar, en su superficie se deberán cubrir con una capa de aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

#### **1.0.3.4.3. Mezcla**

Se prefiere los concretos provenientes de planta dosificadora para que en el menor tiempo se pueda fundir el volumen de los elementos en concreto, evitando juntas frías indeseables.

Para los concretos mezclados en el sitio de la obra, requerirá presentación de diseño de mezcla, cualquier cambio de cemento, aditivo, agregado o de las proporciones de la mezcla aprobada, requerirá la autorización del INTERVENTOR.

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

Agua, cemento y aditivos	± 1%
Agregado fino	± 2%
Agregado grueso hasta de 38 mm	± 2%

El tiempo de mezcla, después de que todos los componentes se encuentren en el tambor de la mezcladora, no será menor de uno y medio (1-1/2) minutos.

Dado que algunos de los concretos quedarán expuestos a condiciones de humedad principalmente el del tanque de almacenamiento, los pilotes, las zapatas y vigas de amarre de la cimentación, se deberá utilizar en estas relaciones de agua cemento inferiores a 0.45 y aditivos para garantizar su manejo e impermeabilidad.

#### **1.0.3.4.4. Colocación del concreto**

La mezcla deberá colocarse antes de que termine el tiempo inicial de fraguado y dentro de los treinta (30) minutos de su mezclado. Toda mezcla que no cumpla con los requisitos estipulados, o que tenga un asentamiento excesivo, no podrá ser incorporada a la obra y deberá ser removida y dispuesta por el CONTRATISTA en el lugar indicado por el INTERVENTOR.

Los procedimientos de colocación no deberán producir segregación de los agregados, ni desplazamientos del acero de refuerzo o de las formaletas. No se permitirá dejar caer la mezcla libremente de alturas mayores de un (1) metro. No se permitirá colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas con juntas.

#### **1.0.3.4.5. Vibrado**

Todo concreto deberá ser compactado mediante vibración, con la posible excepción de estructuras de pequeño espesor sometidas a bajos esfuerzos si así lo autoriza el INTERVENTOR.

El tipo de vibrador a utilizarse, deberá ser aprobado por la INTERVENTORÍA, antes de iniciar la colocación del concreto.

#### **1.0.3.4.6. Curado**

Las superficies del concreto terminado se deberán curar con agua o mediante el recubrimiento con productos químicos durante un período mínimo de siete (7) días.

En el curado con agua todas las superficies deberán mantenerse húmedas permanentemente. Cuando se utilice producto químico, éste se aplicará a las superficies de concreto, humedecidas hasta su saturación, siguiendo las instrucciones del fabricante.

El concreto fresco se protegerá de las lluvias, del agua corriente o de elementos mecánicos que puedan hacerle daño.

Las formaletas que deben permanecer en su sitio durante el tiempo de curado se mantendrán húmedas.

El curado en clima cálido del concreto debe iniciarse lo más pronto posible, para impedir que haya agrietamientos por contracción, debido al secado irregular, siendo preferible para este clima el curado con productos químicos o agua limpia, se puede utilizar tejidos húmedos cubiertos con polietilenos, evitando manchar el concreto con papeles húmedos, que no distribuyen uniformemente la humedad.

#### **1.0.3.4.7. Juntas**

Cuando por razones constructivas sea necesario introducir una junta, el constructor deberá presentar a la Interventoría para su aprobación los métodos de tratamiento y refuerzo adicional, necesarios para garantizar la continuidad del elemento.

La Interventoría supervisará que las juntas no previstas se suspendan en el tercio medios de vigas y placas y se de un adecuado tratamiento para la pega de concreto fresco a concreto endurecido, de ser necesario utilizando productos epóxicos.

Para garantizar la impermeabilidad del tanque de la red de suministro se deberá colocar junta PVC-o 22 o similar acorde a las recomendaciones del fabricante, dejando en el concreto fundido primero la mitad de la cinta embebida, para lo cual el contratista la fijara con alambres para evitar el desplazamiento en el momento de colocar la mezcla.

#### **1.0.3.4.8. Piezas embebidas o empotradas**

Se deberá dejar embebido en el concreto las tuberías de las redes hidráulicas, sanitarias, aire acondicionado, eléctricas, de datos y voz, y elementos complementarios que aparecen en los planos y los que indique la Interventoría.

Todos los anclajes y ductos que han de embeberse o empotrarse en el concreto, se fijarán en los sitios que se muestran en los planos o indique la Interventoría y asegurarán en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto.

Los elementos metálicos que deban quedar embebidos en el concreto, apoyos de las escaleras metálicas, tuberías, instalaciones eléctricas y otros, se instalarán y construirán antes del vaciado del concreto bajo la supervisión de la Interventoría.

#### **1.0.3.4.9. Remoción de formaletas y obra falsa**

Los períodos mínimos admisibles, después de la colocación del concreto, tanto para la remoción de formaletas y obra falsa, como para la puesta en servicio de la estructura, serán determinados por el INTERVENTOR de acuerdo con las características del concreto, de la obra, del clima y de la resistencia adquirida en el tiempo.

El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras.

Solamente se podrá retirar la formaleta de soporte de las vigas aéreas, columnas, escaleras y otros elementos, previa autorización de la Interventoría, cuando el concreto tenga la resistencia especificada.

#### **1.0.3.4.10. Acabados y reparaciones**

Todas las superficies de concreto que queden a la vista en las estructuras terminadas, deberán ser lisas, libres de depresiones, protuberancias y otros defectos visuales o de alineamiento, con las pendientes indicadas.

El acabado y reparación de las superficies deberá ser ejecutado por personal experto y a menos que el INTERVENTOR permita lo contrario, estas operaciones se harán bajo su vigilancia.

Las obras de concreto que se aparten de las especificaciones y planos, deberán ser reparadas o demolidas y reconstruidas por cuenta y costo del CONTRATISTA, cuando el INTERVENTOR lo estime conveniente.

Donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, fracturas, depresiones u otros defectos, las superficies del concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde el INTERVENTOR lo determine, y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca.

Todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para acabados y reparaciones del concreto, serán por cuenta del CONTRATISTA.

#### **1.0.3.5. Pisos en Concreto**

Los pisos de concreto tendrán la resistencia, dimensiones, espesores y refuerzos que se indique en los planos.

La armadura tendrá las dimensiones y localización indicada en los planos de construcción.

Las formaletas se retirarán mínimo 12 horas después del vaciado del concreto.

Los materiales, ensayos y resistencias del concreto, deberán cumplir con lo indicado en el numeral 7.11

La superficie se terminará con llana de madera y piedra Carborundum. Este tratamiento se dará cuando el agua de la superficie haya desaparecido, o sea cuando el concreto inicie el fraguado. Las irregularidades podrán repararse con cemento, garantizando su mismo color. En estos casos se realizará un segundo pulimento con piedra Carborundum más fina que la anterior.

Finalmente se lavará la superficie con un compuesto apropiado para tal fin. El acabado de esta superficie debe ser antideslizante.

#### **1.0.3.6. Medida**

La unidad de medida será la que se especifique en cada ítem en donde se utilicen los concretos.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas.

#### **1.0.3.7. Forma de pago**

El pago de los concretos estará incluido en cada uno de los ítems en donde se utilice.

En el caso de los concretos reforzados, el precio unitario deberá incluir los separadores de los aceros, el suministro en el sitio del agua que se requerirá; así como el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transporte, descargues y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Los costos de los ensayos de concretos, y los trabajos de laboratorio que requiera el INTERVENTOR estarán a cargo del Constructor y deberán estar incluidos en el precio unitario.

## 1.0.4. MORTEROS

### Mortero de Recubrimiento

#### 1.0.4.1. Descripción

Este trabajo consiste en las obras de recubrimiento utilizando mortero de cemento Portland, de acuerdo con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

#### 1.0.4.2. Materiales

##### 1.0.4.2.1. Cemento

El cemento deberá ser Portland Tipo I.

##### 1.0.4.2.2. Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) de la masa total del agregado.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

##### a. Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan en la siguiente Tabla:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
NORMAL	ALTERNO	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	N° 4	95 – 100
2.36 mm	N° 8	80 – 100
1.18 mm	N° 16	50 – 85
600 µm	N° 30	22 – 60
300 µm	N° 50	10 – 30
150 µm	N° 100	2 - 10

Tabla. Requisitos granulométricos del agregado fino

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

#### b. Otros requisitos

El agregado fino deberá cumplir con los requisitos indicados en la siguiente Tabla:

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
<b>DURABILIDAD</b>			
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Sodio	E-220	10
	- Sulfato de Magnesio	E-220	15
<b>LIMPIEZA</b>			
Límite Líquido, % máximo		E-125	
Índice de Plasticidad		E-126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo		E-133	60
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		E-211	1
Partículas livianas, % máximo		E-211	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (N° 200), % máximo		E-214	5
<b>CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA</b>			
Color más oscuro permisible		E-212	Igual a muestra patrón
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>			
Contenido de sulfatos, expresados como SO <sub>4</sub> =, % máximo		E-233	1.2
<b>ABSORCIÓN</b>			
Absorción de agua, % máximo		E-222	4

Tabla. Requisitos del agregado fino para mortero de recubrimiento.

#### c. Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO<sub>2</sub> y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R \geq 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5 R \text{ cuando } R < 70$$

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

#### 1.0.4.2.3. Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos consignados en la siguiente Tabla

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	LIMITES
Ph	ASTM D 1293	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión, % mínimo en control a 7 días	ASTM C 39	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto al tiempo de control (h:min)	ASTM C 403	De 1:00 inicial A 1:30 final

Tabla. Requisitos para el agua de mezcla.



Se puede usar agua potable sin necesidad de pruebas previas.

### **1.0.4.3. Equipo**

Los principales elementos requeridos para la elaboración del mortero y la aplicación de dicho material, son los siguientes:

#### **1.0.4.3.1. Equipo para la fabricación del mortero**

Se permitirá el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no podrá exceder de un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>), previa autorización del Interventor.

#### **1.0.4.3.2. Formaleta y obra falsa**

El Constructor deberá suministrar e instalar todos los andamios y elementos necesarios para revestir con el mortero los muros.

#### **1.0.4.3.3. Elementos para la colocación del mortero**

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del mortero que permitan la adecuada regulación de la cantidad de mortero aplicado. El tipo y capacidad del equipo para colocar el mortero deberá contar con la aprobación previa del Interventor.

Además, deberá disponer de herramientas varias, entre ellas las necesarias para la construcción de juntas, la corrección superficial del mortero terminado, el curado del mismo y elementos de limpieza.

### **1.0.4.4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **1.0.4.4.1. Explotación de materiales y elaboración de agregados**

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme.

Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Siempre que las condiciones lo permitan, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras, deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras temporales, el Constructor remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

#### **1.0.4.4.2. Proporciones de mortero**

El mortero a aplicarse tendrá una proporción 1:3 en peso (una parte de cemento por tres partes de arena).

#### **1.0.4.4.3. Formaletas y obra falsa**

Todos los andamios y elementos necesarios para la colocación del revestimiento con el mortero, deberán ser diseñados por el Constructor y aprobados por el Interventor. Los andamios deberán ser diseñados de tal manera, que permitan la colocación y terminación adecuada del mortero en su posición final y su fácil inspección.

La aprobación del diseño de la obra falsa por parte del Interventor, no exime al Constructor de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todos los requerimientos de esta especificación.

#### **1.0.4.4.4. Fabricación del mortero**

##### **1.0.4.4.4.1. Almacenamiento de los agregados**

Los acopios de agregado se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

##### **1.0.4.4.4.2. Suministro y almacenamiento del cemento**

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

##### **1.0.4.4.4.3. Elaboración del mortero**

Si ha sido autorizada la fabricación del mortero en mezcladora al pié de obra y salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de morteros que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de mortero con otro tipo de cemento.

El Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo, a unidades volumétricas. El Interventor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

#### **1.0.4.4.5. Descarga, transporte y aplicación del mortero**

El mortero, al ser descargado de la mezcladora, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcladora, el transporte y la aplicación del mortero deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas.

A su aplicación, el Interventor rechazará todo el mortero que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados.

El mortero que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un mortero satisfactorio.

#### **1.0.4.4.6. Juntas**

Se deberán construir juntas de dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos del proyecto o donde lo indique el Interventor. El Constructor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies del mortero.

#### **1.0.4.4.7. Curado**

##### **1.0.4.4.7.1. Generalidades**

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de siete (7) días después de terminada la colocación del mortero.

##### **1.0.4.4.7.2. Curado con agua**

El mortero deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

El humedecimiento deberá ser continuo y bajo ninguna circunstancia se permitirá el humedecimiento periódico. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

#### **1.0.4.4.8. Limpieza final**

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de los trabajos y dejar el lugar limpio y presentable.

#### **1.0.4.4.9. Limitaciones en la ejecución**

No se permitirán los trabajos de recubrimiento de taludes con mortero en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius

#### **1.0.4.4.10. Manejo ambiental**

Todas las labores de ejecución de recubrimiento de taludes con malla y mortero se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

#### **1.0.4.4.11. Reparaciones**

Todo mortero defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o reemplazado por el Constructor, a su costa, según lo requiera el Interventor.

### **1.0.4.5. CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

#### **1.0.4.5.1. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la colocación y anclaje de la malla, a la elaboración y manejo de los agregados, a la fabricación, transporte y colocación del mortero, a la ejecución de juntas, al acabado y al curado del mortero.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla de mortero.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla del mortero durante el período de ejecución de las obras.- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, las áreas de obra satisfactoriamente ejecutadas.

#### **1.0.4.5.2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

##### **1.0.4.5.2.1. Calidad del cemento**

Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

##### **1.0.4.5.2.2. Calidad del agua**

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

#### **1.0.4.5.2.3. Calidad de los agregados**

Se verificará mediante la realización de las mismas pruebas especificadas en el numeral 1.0.4.2.2. La frecuencia de los ensayos de control durante la etapa de ejecución de los trabajos será a criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

#### **1.0.4.5.2.4. Calidad de la mezcla**

##### **a. Dosificación**

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

Agua, cemento y aditivos	± 1%
Agregado fino	± 2%

#### **1.0.4.6. MEDIDA**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al décimo de metro cuadrado, de conformidad con los planos o las instrucciones del Interventor.

No se medirá, para fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

Cuando el cómputo de la fracción centesimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco centésimas de metro cuadrado ( $\geq 0.05 \text{ m}^2$ ), la aproximación al decímetro se realizará por exceso y si resulta menor de cinco centésimas de metro cuadrado ( $< 0.05 \text{ m}^2$ ), la aproximación se realizará por defecto.

#### **MORTEROS DE PEGA**

#### **1.0.4.7. DESCRIPCIÓN**

Para pegar los bloques, El mortero está formado por una mezcla de cemento Portland, cal, arena y agua limpia. Debe ser manejable y de fácil colocación en su estado plástico, además debe poseer buena uniformidad, resistencia, impermeabilidad y baja variación de volumen en su estado sólido.

Las fábricas de cementos, las fuentes de materiales y las características de los mismos requieren aprobación del INTERVENTOR para poder ser empleados en la producción de mortero.

#### **1.0.4.8. MATERIALES**

El cemento y el agua deben cumplir con los mismos requisitos que se estipularon para la utilización de estos materiales en la fabricación de concreto. La arena debe cumplir con lo estipulado para el agregado fino del concreto.

Los materiales deberán ser dosificados por peso y mezclarse mecánicamente. No se permitirá la utilización de mezclas preparadas con más de una hora de anticipación y no se aceptará adicionar agua a las mezclas ya preparadas.

En caso de requerirse aditivos para mejorar la manejabilidad de las mezclas estos deberán ajustarse a la norma ICONTEC 1299.

La mezcla preparada deberá depositarse, para su posterior colocación, en canecas mezcleras (bateas) u otros recipientes que garanticen que la mezcla preparada no se contaminará con otros materiales. No se permitirá la colocación de la mezcla directamente sobre el terreno.

El mortero de pega es la mezcla homogénea de cemento, cal, arena lavada de peña y agua limpia, para obtener una resistencia mínima a la compresión mínima de  $f_c = 7.5$  Mpa.

Se utilizará como ligante en muros de ladrillo o adobe cerámico cocido, bloques de arcilla.

La arena utilizada para estos morteros deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Módulo de finura de 2 a 3
- Fracción de finos que pasan la malla No. 200 menor del 10%
- Materia orgánica menos del 2%
- La cal hidratada será como mínimo del 80% de pureza, con una finura tal que no más del 20% quede retenido en la malla 200 y de esta fracción no más del 0.5% sea retenido por la malla No. 30.

La construcción de muros, una vez aprobados los materiales por el INTERVENTOR, con la localización, dimensiones, alineamientos. EL CONTRATISTA debe suministrar todos los materiales requeridos, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta y total ejecución de los trabajos aquí estipulados a satisfacción del INTERVENTOR.

#### **1.0.4.9. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Antes de iniciar el trabajo se debe picar la superficie de apoyo entre cimiento y el muro para mejorar la adherencia del mortero. Dicha superficie debe estar limpia, seca y nivelada.

Luego se inicia la colocación de la primera hilada de bloque o ladrillo, comenzando en una de las esquinas. Cada ladrillo debe colocarse sobre una capa uniforme de mortero de pega impermeabilizado integralmente no mayor de 1 cm. que hará junta horizontal, debidamente alineado, nivelado e hilado. A los extremos de los bloques también se les debe colocar una capa uniforme de mortero de pega no mayor de 1 cm. que conformará la junta vertical; posteriormente se procede con la segunda hilada de bloques construida en la misma forma que la primera, haciendo traba de por lo menos media unidad cuidando que se coloque suficiente mortero para la junta horizontal. Una vez que el mortero de las juntas haya fraguado hasta el punto de tomar las huellas de los dedos, se repasarán las juntas para obtener el acabado requerido para su posterior revoque. Se debe colocar el refuerzo señalado en los planos dentro del mortero de pega.

Antes de iniciar la construcción de los muros el INTERVENTOR revisará la uniformidad en dimensiones y calidad del tipo de material para los muros bien sea bloque o ladrillo y autorizará su utilización. Los ladrillos en cambio deben humedecerse hasta su capacidad de absorción; en el momento de pegarse deben estar superficialmente secos y limpios. No se permitirá la utilización de bloques o ladrillos desbordados o fisurados.

Para la construcción de los muros de mampostería el CONTRATISTA deberá utilizar mano de obra calificada, provista de las herramientas y guías necesarias para el control de alineamiento, nivelación y aplomo de los muros.

Las hiladas que conforman el muro deben colocarse bien alineadas y aplomadas. Cada bloque o ladrillo se debe colocar en lecho completo de mortero, el cual se extenderá en una capa de espesor uniforme, no mayor de 1 cm. de manera que la junta sea nítida, sin interrupciones en sentido horizontal y las verticales queden alineadas en hiladas intermedias.

A los extremos de los ladrillos se aplicará suficiente mezcla para llenar la junta vertical. Los bloques que queden en los cantos o finales de muros sueltos, se les llenarán los huecos con el mismo mortero de pega.

Los muros de bloque o ladrillo a la vista se construirán además con las juntas verticales de cada hilada coincidiendo con los centros de los ladrillos de las 2 hiladas adyacentes.

Todas las hiladas de los muros deben quedar trabadas y los huecos del bloque o ladrillo deben coincidir verticalmente. Los muros y tabiques que queden sueltos se deben trabar o anclar como se indique en los planos o lo que ordene el INTERVENTOR.

Si los muros que se cruzan no pueden construirse simultáneamente, se deben proveer trabas en el primero que se construya. Si es necesario enlazar el muro nuevo con otro antiguo, se debe practicar en éste una regata del ancho de un bloque o ladrillo y de profundidad igual por lo menos a la mitad de su espesor del muro existente. Cada seis o siete hiladas se debe clavar dentro de las regatas un gancho angular de platina de acero, de manera que el lado saliente del gancho quede embebido en el mortero de las juntas del muro nuevo, en una longitud de por lo menos medio ladrillo. Antes de emprender la construcción de los muros, el CONTRATISTA debe cerciorarse de la localización y naturaleza de las piezas que deban quedar embebidas. Debe evitarse hasta donde sea posible, tener que romper los muros ya construidos para insertar tuberías y anclajes.

En los remates de los muros contra las estructuras de concreto se deben dejar dilataciones como lo indican los planos. Donde se requiera la fijación de otros elementos a los muros, se deben insertar chasos de madera bien seca, inmunizada e impermeabilizada y cubiertos de malla de alambre en las caras que han de quedar en contacto con el mortero.

## **A. MALL DE COMIDAS**

### **1.1. PRELIMINARES**

#### **1.1.1. CAMPAMENTO DE OBRA PARA CONSTRUCTOR, INTERVENTORÍA Y ALMACEN.**

##### **1.1.1.1. Alcance y Descripción de los Trabajos.**

El Contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional, que reúna adecuados requisitos de higiene, comodidad y ventilación, y que ofrezca protección y seguridad contra los agentes atmosféricos. Podrá también emplear construcciones existentes que se adapten cabalmente para este menester. La ubicación del campamento debe contar con la aprobación de la Interventoría.

El campamento estará conformado por oficinas para la dirección de la obra y la Interventoría, un campamento para los trabajadores, un almacén y un depósito para materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.

### **1.1.1.2. Ejecución de los Trabajos**

El Contratista gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo responsables por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los pagos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez no se requieran en la obra. El Contratista presentará mensualmente las facturas de pago canceladas de los servicios públicos utilizados para la ejecución de la obra.

Las Empresas prestarán los servicios disponibles en el lugar de las obras. Si no se pueden prestar estos servicios oportunamente, la demora en ello no será causa para ampliación del plazo en la ejecución de las obras contratadas ya que la disponibilidad o no de estos servicios deberá ser considerada por el Contratista en su propuesta.

La acometida provisional para los diferentes servicios se hará siguiendo las normas vigentes establecidas para cada uno de ellos.

Los campamentos o casetas temporales se ubicarán en sitios fácilmente drenables, donde no ofrezcan peligros de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos y contarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías de la caseta o campamento. Cuando ello no sea posible se construirá un pozo séptico y un campo de infiltración adecuados.

El Contratista será responsable ante las autoridades competentes del sitio de las obras del cumplimiento de las normas vigentes y de las sanciones a que se haga acreedor debido a su incumplimiento u omisión.

Una vez terminada la obra, el campamento se retirará o demolerá si es del caso y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

### **1.1.1.3. Medición**

La medida para el pago por los conceptos de Campamento de Obra y Caseta de Celaduría y Talanquera de Acceso será la Unidad; la medida para el pago de Redes Provisionales y el Cerramiento en Tela de Polipropileno será el metro lineal, para efectos de pago no se medirá ni tendrá en cuenta el tiempo que permanezca el personal y el equipo en la obra en condición de disponibilidad.

### **1.1.1.4. Pago**

Los ítems se pagarán de acuerdo con las mediciones realizadas en obra. Dicho precio será la compensación total y única que recibirá el Contratista por el personal, herramientas y equipos, suministro de materiales, mantenimiento de equipos, señales y elementos de control, elaboración y edición de informes, cálculos y PLANOS DE CÓMO QUEDÓ CONSTRUIDA LA OBRA, administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos necesarios para mantener a satisfacción de la Interventoría los equipos necesarios para la correcta localización y nivelación de la obra.

## **1.1.2. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO.**

### **1.1.2.1. Alcance y Descripción de los Trabajos.**

El replanteo consiste en la localización, nivelación y control permanente de las obras por ejecutar, siguiendo las referencias del proyecto y la previa aprobación de la Interventoría, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las obras existentes y los accidentes topográficos.



Para efectos del replanteo se debe tomar como referencia inicial las coordenadas y cotas establecidas en los planos de levantamiento del primer piso del proyecto.

A partir de esta ubicación, las demás obras se replantearán ajustándolas a las obras existentes.

En estos trabajos de replanteo se incluyen las secciones transversales que deberá levantar el Contratista a todo lo largo de la obra espaciadas de acuerdo a como lo determine la Interventoría ya que servirán como medida para efectos de medida y pago de los ítem donde sea necesario.

El Contratista deberá mantener en su organización el equipo y personal técnico necesario para localizar, replantear y referenciar las obras en cada momento que sea necesario.

La localización y acotamiento del proyecto se apoyará en los sistemas planimétricos y altimétricos indicados en los planos del proyecto que deberán ser suministrados por la Interventoría. El Contratista deberá establecer y mantener en buen estado todas las referencias topográficas, estacas y marcas de referenciación que sean requeridas para la localización de los ejes del proyecto y para la adecuada ejecución de la excavación y la conformación de los rellenos, y deberá restituir las que se dañen en el curso de las obras. La Interventoría entregará al Contratista los puntos necesarios, materializados en el terreno, a partir de los cuales podrá iniciar el replanteo y la localización del proyecto.

#### **1.1.2.2. Tolerancia y Entrega de Información**

El máximo error de cierre admisible para las poligonales o triangulaciones de los levantamientos de replanteo será mínimo de 1:10.000 en distancia, y  $e=10^*N$ , en ángulo, expresado en segundos, siendo "N" el número de vértices de la poligonal.

Las carteras de campo de los trabajos correspondientes al replanteo serán presentadas por el Contratista al Interventor para su revisión. Los planos, cuadros de cálculos de coordenadas y nivelaciones, secciones transversales y toda la información topográfica se entregará al Interventor debidamente digitalizada en formato ASCII (norte, este, cota), en coordenadas planas de acuerdo con los planos de referencia, para ser consultada en equipos compatibles con el sistema operacional DOS.

La aprobación por parte del Interventor de los trabajos topográficos de replanteo y de control de las obras y los datos de localización dados en los planos de construcción, no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los defectos de construcción o incrementos en cantidades de obra, por efecto de errores topográficos de localización y replanteo de las obras.

Al finalizar la construcción el Contratista debe presentar los planos de obra total construida, donde se indique claramente las modificaciones o adiciones al diseño inicial si las hubo.

#### **1.1.2.3. Medición**

La medida para el pago por los conceptos de replanteo y levantamientos de control de las obras será el metro cuadrado, para efectos de pago no se medirá ni tendrá en cuenta el tiempo que permanezca el personal y el equipo en la obra en condición de disponibilidad.

#### **1.1.2.4. Pago**

El replanteo y los levantamientos de control de las obras se pagarán al Contratista al precio metro cuadrado, de acuerdo con las mediciones realizadas en obra.

Dicho precio será la compensación total y única que recibirá el Contratista por el personal, herramientas y equipos, suministro de materiales, mantenimiento de equipos, señales y elementos de control, elaboración y edición de informes, cálculos y PLANOS DE CÓMO QUEDÓ CONSTRUIDA LA OBRA, administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos necesarios para mantener a satisfacción de la Interventoría los equipos necesarios para la correcta localización y nivelación de la obra.

## **1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **1.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN, INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRÁULICAS**

#### **1.2.1.1. Descripción**

Esta especificación es aplicable a los trabajos de excavación realizados a mano de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas que se indiquen en los planos del proyecto para alcanzar las cotas de cimentación de las estructuras planteadas en el diseño, para alcanzar las cotas y diseños de las estructuras subterráneas hidráulicas, sanitarias y/o eléctricas y otros movimientos de cortes de tierra que eventualmente se requieran y sean ordenados por la INTERVENTORÍA.

#### **1.2.1.2. Definiciones**

Para esta especificación se precisa a continuación el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

- *Se entenderá por excavación, el corte que se efectúe entre el terreno natural y las líneas de excavación definidas en los planos del proyecto y que para su ejecución no sea necesario el empleo de procedimientos particulares como tablestacados, entibados especiales, equipos de bombeo de gran rendimiento. Se considera a cualquier profundidad salvo otra especificación.*
- *Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos del proyecto con las modificaciones que la INTERVENTORÍA haga durante el proceso de construcción. En consecuencia todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y/o por fuera de las tolerancias especificadas, se consideran como sobreexcavaciones. Cuando esto ocurra, no se le reconocerá al CONTRATISTA pago por el exceso de excavaciones y rellenos o las obras que la INTERVENTORÍA ordene para solucionar los problemas causados por sobreexcavación.*

#### **1.2.1.3. Alcance**

Este trabajo comprende la excavación requerida para la ejecución correcta, y de acuerdo con los planos, de las obras proyectadas de conformidad con los alineamientos, pendientes y cotas definidas en el diseño u ordenadas por la INTERVENTORÍA. Todo material inadecuado que se halle a nivel de cimentación de las estructuras deberá ser excavado, según disponga la INTERVENTORÍA.

Las excavaciones, se deben realizar según lo especificado en los planos de diseño y de acuerdo con lo ordenado por la INTERVENTORÍA, e incluyen implícitamente dentro de su alcance la respectiva señalización y el control de agua que el CONTRATISTA deba realizar durante todo el proceso de construcción de la obra y la disposición adecuada de los materiales producto de estas operaciones a un acarreo libre de máximo 3000 m.

#### **1.2.1.4. Procedimiento de construcción y ejecución de los trabajos**

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte de la INTERVENTORÍA, de los trabajos de localización, desmonte, descapote y limpieza.

Las operaciones de excavación se deben ejecutar respetando en un todo las líneas y dimensiones indicadas en los planos de diseño o las ordenadas por la INTERVENTORÍA y siguiendo el programa de construcción aprobado. Las excavaciones que se realicen por fuera de las líneas y dimensiones indicadas se considerarán como sobreexcavación y no se pagarán al CONTRATISTA.

La INTERVENTORÍA puede modificar las líneas de excavación, ya que estas estarán determinadas por las características locales de los suelos que deben ser retirados, su cota y espesor.

Durante la ejecución de la excavación para las obras del proyecto el CONTRATISTA debe mantener, sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar áreas de trabajo.

El CONTRATISTA debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de la excavación, así como de las edificaciones, estructuras y terrenos vecinos.

El CONTRATISTA, debe controlar las corrientes de agua existentes durante los trabajos, según las especificaciones o las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA, debe evitar y/o tomar precauciones que le permitan mantener en operación todos los servicios públicos existentes; cuando sea necesario reubicar parte o partes de la red, el CONTRATISTA debe adelantar ante la empresa correspondiente los respectivos trámites para la ejecución del trabajo.

Cualquier excavación, que la INTERVENTORÍA haya considerado como sobre-excavación no se pagará al CONTRATISTA, al igual que el relleno posterior y demás trabajos que sea necesario ejecutar para corregirlas, de acuerdo con las indicaciones de la INTERVENTORÍA y con los materiales escogidos por ésta.

El material producto de la excavación que no sea posteriormente utilizado en la obra será dispuesto en los sitios de botadero previamente aprobados por la INTERVENTORÍA. El transporte del material producto de excavación, utilizable o no, estará incluido en el precio de excavación.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de la superficie de diseño deberá ser excavado y reemplazado por relleno compactado, según lo determine la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA no debe terminar la excavación hasta el nivel de cimentación sino cuando esté preparado para iniciar la actividad conexas correspondiente.

Los taludes se deben excavar adecuadamente para no dañar su superficie final, evitando cualquier causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Bajo ninguna circunstancia, se permite la colocación del material excavado en sitios donde interfiera con el drenaje de aguas superficiales o subterráneas, el material proveniente de las excavaciones que no se utilice en la obra, se debe disponer en el sitio y en las condiciones que indique la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA no puede disponer materiales provenientes de la excavación en áreas no aprobadas, ni puede retirarlos para fines distintos del contrato, sin la autorización previa por escrito de la INTERVENTORÍA. El no

cumplimiento de esta especificación hará responsable al CONTRATISTA ante las autoridades ambientales y ante el EXPOEVENTOS, por las sanciones impuestas.

Al terminar los trabajos de excavación y disposición de materiales, el CONTRATISTA debe limpiar y conformar las zonas de trabajo y las que determine la INTERVENTORÍA, las cuales podrán incluir partes de las zonas laterales que no fueron ocupadas por la construcción ni por materiales de desecho. Las superficies respectivas deberán ser parejas y tener las pendientes y cotas indicadas en los planos o definidas por la INTERVENTORÍA.

#### **1.2.1.5. Recibo del trabajo, precisión y tolerancias**

El trabajo de excavación se dará por terminado cuando, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA. La cota de cualquier punto no deberá variar en más de cinco centímetros (5cm) con respecto a la cota proyectada, mientras que los taludes se deberán ajustar a las pendientes de diseño, cualquier variación debe ser aprobada por la INTERVENTORÍA. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deben ser corregidas por el CONTRATISTA, por su propia cuenta, a plena satisfacción de la INTERVENTORÍA.

#### **1.2.1.6. Equipo**

El CONTRATISTA debe suministrar los equipos necesarios y apropiados, para ejecutar las actividades objeto de esta especificación, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia permitan el avance físico de la obra y según el programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación. Estos equipos deben ser aprobados por la INTERVENTORÍA

Periódicamente se les realizarán inspecciones preoperacionales, con el objeto de aprobar su utilización.

#### **1.2.1.7. Materiales**

Los materiales provenientes de las excavaciones, que se vayan a utilizar como rellenos, se deben apilar en los sitios designados por la INTERVENTORÍA y según el plan de manejo ambiental, de tal manera que no ofrezcan peligro para la obra, propiedades aledañas, ni a las personas.

Los materiales de las excavaciones, que no sean utilizables, se deben disponer de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORÍA, y en zonas aprobadas por ésta.

#### **1.2.1.8. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, la INTERVENTORÍA debe, adelantar los siguientes controles:

- *Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.*
- *Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el CONTRATISTA.*
- *Vigilar el cumplimiento del procedimiento aprobado y del programa de trabajo.*
- *Verificar alineamiento, perfil y secciones de las áreas excavadas.*

- *Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.*
- *Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el CONTRATISTA, de acuerdo a la presente especificación.*

### **1.2.1.9. Medida**

La excavación ejecutada se medirá en banco por metro cúbico (m3), aproximado a la cifra entera, de material excavado en su posición original, de acuerdo con los planos del proyecto y lo indicado por la INTERVENTORÍA. La determinación de este volumen se hará con base en la comparación de las secciones topográficas transversales, espaciadas según lo requiera el diseño, o lo indicado por la INTERVENTORÍA y tomadas antes de iniciar los trabajos y después de ejecutados.

En el caso que el CONTRATISTA efectúe excavaciones por fuera de las líneas de excavación o de lo ordenado por la INTERVENTORÍA, se procederá a tratarlos como sobre-excavación.

Para fines de pago no se medirán las sobreexcavaciones, ni aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos a juicio de la INTERVENTORÍA.

No habrá medida ni pago por separado de excavaciones realizadas bajo agua, en cuyo caso los costos deben estar incluidos en este ítem.

Adicionalmente, no estarán sujetos a medición y pago por separado los siguientes trabajos: retiro de derrumbes causados por negligencia del CONTRATISTA, la disposición de materiales sobrantes en las zonas autorizadas, remoción de escombros, de estructuras sueltas, existentes y/o restos de estas, bolsacretos, bolsasuelos, destronque, sobre-excavaciones, conformación de acceso, u otras obras auxiliares que el CONTRATISTA realice por conveniencia o necesidad pero que no forman parte de las obras del proyecto.

### **1.2.1.10. Pago**

Los trabajos de excavaciones se pagarán al CONTRATISTA al precio unitario consignado el formato de lista de cantidades de obra, precios unitarios y costos del proyecto del contrato, y será la compensación total y única que recibirá el CONTRATISTA por las excavaciones en seco y bajo agua, transporte, retiro y disposición del material excavado; por el control del agua; por los equipos y su mantenimiento; por los accesorios y mano de obra requeridos para la realización de los trabajos; por las operaciones para excavar, remover, cargar, transportar y disponer en los sitios de utilización o depósito todos los materiales producto de excavaciones y elementos que sea necesario remover para llegar a las cotas de diseño, de acuerdo con el alineamiento, secciones transversales y pendientes indicadas en los planos del proyecto, con las modificaciones que ordene la INTERVENTORÍA.

## **1.2.2. RELLENO COMÚN COMPACTADO MATERIAL DEL SITIO**

### **1.2.2.1. Descripción**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales seleccionados adecuados provenientes de los cortes o de otras fuentes, para rellenos seleccionados de base y de las estructuras en los sitios contemplados en los planos del proyecto.

### 1.2.2.2. Materiales

Todos los materiales que se empleen en la construcción de rellenos seleccionados deberán provenir de cortes o fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de estos rellenos con materiales de características expansivas.

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos seleccionados deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Tabla No. 300.1 de las especificaciones del INVIAS para afirmado subbase y base granular. Además, deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alternativo	A-1	A-2
37.5 mm	1 ½"	100	-
25 mm	1	-	100
19 mm	¾"	65-100	-
9.5 mm	3/8"	45-80	65-100
4.75 mm	N° 4	30-65	50-85
2.0 mm	N° 10	22-52	33-67
425 µ	N° 40	15-35	20-45
75 µ	N° 200	10-25	10-25

La densidad mínima exigida corresponde al 95 % del ensayo Proctor modificado.

TABLA N° 300.1 \*

**REQUISITOS DE LOS MATERIALES PARA AFIRMADOS  
SUBBASES Y BASES GRANULARES**

CAPA	PARTÍCULAS FRACTURADAS MECANICAMENTE (Agr. Grueso)	DESGASTE DE LOS ANGELES	PERDIDAS EN ENSAO DE SOLIDEZ EN		INDICES DE PALNAM Y ALARGAM	C.B.R.	I.P.	EQUIV. DE ARENA
			Sulfato de Sodio	Sulfato de Magnesio				
NORMA INV	E-227	E-218 Y e-219	E-220	E-220	E-230	E-148	E-125 y E-126	E-133
AFIRMADO		50 % máx.	12 % máx.	18 % máx.			4-9	
SUBBASE GRANULAR		50 % máx.	12 % máx.	18 % máx.			≤ 6	25 % min
BASE GRANULAR	50 % min	40 % máx.	12 % máx.	18 % máx.	35 % máx.	80 % min	≤ 3	30 % min

- Fuente: Tomado de las especificaciones de INVIAS

### **1.2.2.3. Equipo**

Los equipos de colocación, humedecimiento y compactación de los rellenos deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de la presente norma.

### **1.2.2.4. Ejecución de los trabajos**

#### **1.2.2.4.1. Generalidades.**

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste verifique los trabajos topográficos, la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Las cotas de cimentación se deberán verificar acorde a las que aparecen en planos; en los rellenos para estructuras de concreto se deberá verificar que estas tengan la resistencia suficiente para contenerlos y deberán contar con la aprobación del Interventor.

Los rellenos podrán ser iniciados inmediatamente lo autorice la Interventoría.

Siempre que el relleno se haya de asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno, labores que se efectuarán acordes con las indicaciones de las presentes especificaciones y planos del proyecto.

Todo relleno colocado antes que lo autorice el Interventor, deberá ser retirado por el Constructor, a su costa.

#### **1.2.2.4.2. Preparación de la superficie base de los rellenos**

Previo a iniciar esta labor se deberá haber concluido la obra de suministro e instalación de redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas, estructuras de manejo de aguas y otras como el foso de la báscula camionera y demás elementos que aparecen en los diseños generales del puerto y que deban ser instalados para evitar futuras demoliciones.

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables.

Antes de la colocación de la capa de subbase granular, se deberá compactar la subrasante para mejorarla mediante el paso repetido de un cilindro compactador.

#### **1.2.2.4.3. Extensión y compactación del material**

Los materiales de relleno se extenderán en capas horizontales de espesor uniforme, en los sitios indicados en los planos, el espesor de cada capa deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Constructor deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la integridad física de los operarios.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación con el equipo exigido hasta alcanzar los niveles de densidad estipulada. La compactación se deberá continuar colocando nuevas capas hasta lograr las densidades exigidas en los planos.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a las estructuras.

#### **1.2.2.4.4. Acabado**

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de las aguas lluvias.

#### **1.2.2.5. Condiciones para el recibo de los trabajos**

##### **1.2.2.5.1. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.



- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en la presente especificación.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.
- Medir los volúmenes de relleno de material seleccionado colocados por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

#### **1.2.2.5.2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

##### **1.2.2.5.2.1. Calidad de los materiales**

La calidad de los materiales se establecerá de conformidad con los ensayos indicados en esta especificación.

Queda a juicio del Interventor la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

##### **1.2.2.5.2.2. Calidad del producto terminado**

Las superficies terminadas no deberán acusar irregularidades a la vista.

La cota de cualquier punto de la superficie de los rellenos para estructuras, no deberá variar más de veinte milímetros (20 mm) de la proyectada.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En adición a lo anterior, el Interventor deberá adelantar las siguientes comprobaciones:

##### **a. Compactación**

Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del relleno son de mínimo 95% del Proctor modificado a menos que los planos indiquen otro valor. Sin embargo, el tamaño de la muestra será definido por el Interventor.

##### **b. Protección de la superficie del relleno**

Las superficies de los rellenos se cubrirán con las capas de materiales que conforman los diferentes pisos acabados, en todo caso se dará a la superficie el acabado y la pendiente que estipule los planos. En los que no se indique la pendiente mínima de la superficie será de por lo menos el 0.05% hacia los drenajes más cercanos.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

#### **1.2.2.6. Medida**

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos seleccionados será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado a la décima de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedias de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos

No habrá medida ni pago para los rellenos seleccionados por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

No se medirán los rellenos que haga el Constructor por sobre excavaciones y obras auxiliares que no formen parte del proyecto.

### **1.2.2.7. Forma de pago**

El trabajo de relleno seleccionado se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue, transportes, descargue, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos seleccionados, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de adecuación de las fuentes de materiales al término de los trabajos para recuperar sus características hidrológicas superficiales, así como los de señalización preventiva y ordenamiento del tránsito automotor durante el período de ejecución de los trabajos.

Los costos por concepto de preparación de las superficies sobre las cuales se construirán los rellenos, se reconocerán acordes con lo expuesto en la sección "Excavaciones a mano" y "Excavaciones a máquina".

El costo de transporte del equipo no se pagará en este ítem y el Contratista lo deberá considerar en los costos administrativos del proyecto.

## **1.3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

### **1.3.1. PLANTILLA DE PISO $e= 0,1$ M**

#### **1.3.1.1. Descripción**

Consiste en la ejecución de los contrapisos o pisos bases o primarios. Si en los cálculos estructurales no se determina otra dimensión del espesor de las losas que sirven de contrapisos, tendrán un espesor de 10 cm. y será construido en concreto 3000 psi. Como refuerzo llevará una malla de electrosoldada o la especificada en los planos para controlar los cambios de retracción por cambios de temperatura. Entre el recebo compacto y la placa de contrapiso se colocará previamente un polietileno cal. 6 con el fin de aislarla de posibles humedades.

Los contrapisos se construirán sobre una sub-base apisonada de material seleccionado en el espesor determinado en los planos estructurales, la cual se pagara por su ítem respectivo.

### **1.3.1.2. Medida y Forma de Pago:**

Su forma de pago será por M2 de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos una vez sean recibidos a satisfacción de la Interventoría. El precio debe incluir los costos del concreto, formaleta, mano de obra, y demás elementos indispensables para adelantar la obra adecuadamente.

## **1.3.2. Solado en concreto pobre**

### **1.3.2.1. Descripción:**

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto de 2.500 PSI. que deberá colocarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o sitios aprobados por la Interventoría.

### **1.3.2.2. Medida y Forma de pago:**

Se pagará por M2 de concreto pobre vaciado según estas especificaciones y recibido a satisfacción de la Interventoría. En caso de ser necesario, se autorizará por la Interventoría un sobrecosto no mayor a cinco centímetros de las dimensiones de la estructura con el ánimo de permitir el descanso de la formaleta. Su precio incluye todos los costos de transportes, materiales, equipos, mano de obra, desplazamientos dentro de la obra y todos aquellos que se requieran para adelantar adecuadamente la actividad.

## **1.3.3. CONCRETO CICLÓPEO**

### **1.3.3.1. Descripción:**

El concreto ciclópeo consistirá en una mezcla de piedras tamaño entre 6 y 8 pulgadas y concreto de 2500 psi y se usará donde lo indiquen los planos o lo requiera la INTERVENTORIA. Las piedras utilizadas serán las especificadas para los agregados del concreto, sólidas y libres de segregaciones, fracturas, grietas y otros defectos estructurales o imperfecciones. No se permitirá el uso de piedras cuyas superficies estén redondeadas, desgastadas, o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite, o de cualquiera otra impureza que pueda afectar su adherencia con el concreto. Cada piedra debe colocarse cuidadosamente sin dejarla caer ni arrojar.

Las piedras por incorporar en el concreto ciclópeo deben tener una dureza no inferior a la especificada para los agregados del concreto y que se encuentren totalmente saturadas en el momento de incorporarse al concreto.

El volumen total de las piedras no debe ser mayor de 1/3 de volumen total de la estructura en que se vayan a colocar. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa de concreto de quince (15) centímetros de espesor, por lo menos en la cara superior.

### **1.3.3.2. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por M3 de concreto ciclópeo vaciado según estas especificaciones y recibido a satisfacción de la Interventoría. En caso de ser necesario, se autorizará por la Interventoría un sobrancho no mayor a cinco centímetros de las dimensiones de la estructura con el ánimo de permitir el descanso de la formaleta. Su precio incluye todos los costos de transportes, materiales, equipos, mano de obra, desplazamientos dentro de la obra y todos aquellos que se requieran para adelantar adecuadamente la actividad.

### **1.3.4. CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMIENTO DE 0,3 x 0,5 m**

#### **1.3.4.1. Descripción:**

Consiste en la ejecución de los elementos de concreto que sirven de enlace entre zapatas o transmiten carga a las mismas. Sus dimensiones y armadura corresponden a las estipuladas en los planos y la resistencia mínima del concreto será de 3.000 PSI. El vaciado de estos elementos deberá ser continuo y no podrá interrumpirse si no en las juntas de construcción. También debe evitarse caídas de la mezcla de alturas mayores a 1m. ya sea utilizando canales o embudos. El concreto debe vibrarse adecuadamente para asegurar su resistencia, no debe hacerse en exceso para evitar la salida de lechada de cemento. En casos no especificados la resistencia mínima del concreto es de 3.000 psi.

#### **1.3.4.2. Medida y Forma de Pago:**

El concreto para vigas se medirá por MI según se indique en el formulario de precios, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio debe incluir todos los costos de transporte, materiales, traslados internos dentro de la obra, equipos, formaletas, mano de obra, juntas de construcción y demás costos necesarios para la correcta realización de la actividad.

### **1.3.5. CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMIENTO DE 0,3 x 0,3 m**

#### **1.3.5.1. Descripción:**

Consiste en la ejecución de los elementos de concreto que sirven de enlace entre zapatas o transmiten carga a las mismas. Sus dimensiones y armadura corresponden a las estipuladas en los planos y la resistencia mínima del concreto será de 3.000 PSI. El vaciado de estos elementos deberá ser continuo y no podrá interrumpirse si no en las juntas de construcción. También debe evitarse caídas de la mezcla de alturas mayores a 1m. ya sea utilizando canales o embudos. El concreto debe vibrarse adecuadamente para asegurar su resistencia, no debe hacerse en exceso para evitar la salida de lechada de cemento. En casos no especificados la resistencia mínima del concreto es de 3.000 psi.

#### **1.3.5.2. Medida y Forma de Pago:**

El concreto para vigas se medirá por MI según se indique en el formulario de precios, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, y una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio debe

incluir todos los costos de transporte, materiales, traslados internos dentro de la obra, equipos, formaletas, mano de obra, juntas de construcción y demás costos necesarios para la correcta realización de la actividad.

### **1.3.6. CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA DE 0,15 x 0,20 m**

#### **1.3.6.1. Descripción:**

Consiste en la instalación de las formaletas y el vaciado de las vigas que van a soportar los entrepisos y cubierta, este trabajo se debe realizar de manera continua pues no se permitirá hacer juntas de construcción. Para la ejecución de la cama que va a soportar la fundida de la viga se debe utilizar formaleta en perfecto estado con el fin de garantizar su nivel y un acabado de concreto a la vista. En la formaleteadas de las caras laterales se debe utilizar formaleta de primera calidad para garantizar la homogeneidad de la sección transversal y un acabado de concreto a la vista. La resistencia del concreto será la especificada en los planos y si no está especificado será 3.000 PSI.

#### **1.3.6.2. Medida y Forma de pago:**

Su pago se hará por MI según lo estipulado en el formato de presupuesto y el precio incluye todos los costos por suministro, elevación y colocación del concreto así como también la formaleta, equipo y mano de obra necesarios para adelantar adecuadamente la actividad. La vibrada del concreto debe realizarse con vibrador eléctrico o a gasolina.

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra, la construcción y tratamiento de juntas cuando estas no se especifican como ítem independiente; sellantes y aditivos, el suministro, transporte y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad.

### **1.3.7. CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNA DE 0,15 x 0,20 m**

#### **1.3.7.1. Descripción:**

Consiste en la construcción de los elementos de concreto verticales, que transmiten la carga a las cimentaciones. La fundida de estas deberá hacerse por tramos completos, todas las columnas irán acabadas utilizando formaleta de primera calidad para garantizar sus dimensiones y un acabado de concreto visto. Las aristas se deben dejar biseladas.

Cuando la altura de fundida sea muy grande deberá utilizarse embudo para el adecuado vaciado del concreto, o dejar ventanas laterales en la formaleta que permitan el vaciado del concreto en alturas más cortas. La resistencia del concreto será la especificada en los planos si no está especificada será 3.000 PSI.

#### **1.3.7.2. Medida y Forma de Pago:**

Su pago se hará por MI según se estipule en el formato de presupuesto medido de acuerdo con los planos, una vez sea recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio deberá incluir el costo de la mano de obra, formaleta a la vista, equipos, materiales, traslados dentro de la obra y otros necesarios para adelantar adecuadamente la actividad de acuerdo con los planos, las especificaciones y las ordenes del Interventor.

### **1.3.8. PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 3000 PSI e= 0,10 m**

#### **1.3.8.1. Descripción:**

Consiste en instalar la formaleta y realizar el vaciado de la placa maciza de la construcción, este trabajo se debe realizar de manera continua pues no se permitirá hacer juntas de construcción. Para la ejecución de la cama que va a soportar la fundida de las placas macizas y vigas, se debe utilizar formaleta en el fondo de las mismas que se encuentre en perfecto estado con el fin de garantizar su nivel y un acabado de concreto a la vista. La formaleta de las caras laterales se debe utilizar madera u otro material de primera calidad que permita garantizar la homogeneidad de la sección transversal y un acabado de concreto a la vista. La resistencia del concreto será la especificada en los planos y si no está especificado será 3.000 PSI.

#### **1.3.8.2. Medida y Forma de pago:**

Su pago se hará por M2 de placa maciza construida (no incluye área de las vigas) según lo estipulado en el formato de presupuesto y el precio incluye todos los costos por suministro, elevación y colocación del concreto así como también la formaleta, equipo y mano de obra necesarios para adelantar adecuadamente la actividad. La vibrada del concreto debe realizarse con vibrador eléctrico o a gasolina.

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra, la construcción y tratamiento de juntas cuando estas no se especifican como ítem independiente; sellantes y aditivos, el suministro, transporte y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad.

### **1.3.9. DINTEL EN CONCRETO 0,15 x 0,15**

#### **1.3.9.1. Descripción**

Requisitos mínimos para los dinteles en concreto, que serán construidos al interior de la edificación, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos, estructurales y de Detalle.

#### **1.3.9.2. Procedimiento de Ejecución**

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- La formaleta a emplearse debe ser metálica o de madera perfectamente cepillada, el acabado final de los dinteles será liso. La sección transversal tendrá forma y dimensiones detalladas en los planos para cada caso.
- Se empleará concreto de 3.000 PSI, preparado con gravilla cuyo tamaño máximo será de 1/2" (12mm) y arena lavada y hierro de acuerdo con los detalles de los planos.
- El Acero de refuerzo será de 60000 PSI y 37000 PIS, según lo indicado en los planos de construcción.

#### **1.3.9.3. Materiales**

- Concreto de 3000 PSI
- Acero de refuerzo de 60000 PSI y 37000 PSI

#### **1.3.9.4. Equipo**

- Herramienta menor para albañilería.

#### **1.3.9.5. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro lineal (m) dintel. La medida se realizará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/o sobre medida en campo. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

#### **1.3.9.6. No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **1.4. MAMPOSTERÍA**

### **1.4.1. JARDINERAS**

#### **1.4.1.1. Descripción y Metodología**

Comprende la construcción de todos los muros para jardineras ubicadas en la plazoleta del mal de comidas y en el sendero de acceso al Pabellón de Exposiciones, en ladrillo a la vista tipo ladrillera San José de Bogotá, referencia estructural matizado de 7.5 centímetros o equivalente, con las dimensiones de los planos, de primera calidad, cortados a máquina, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, resquebrajaduras, fisuras, grietas, rajaduras, hendiduras y otros defectos que afecten su aspecto, resistencia y durabilidad, aceptados por la Interventoría. La resistencia a la comprensión será como mínima 155 Kg/cm<sup>2</sup>.

El porcentaje de absorción después de la inmersión de las muestras en agua durante 5 horas no deberá exceder del 12%. En caso de que el ladrillo tenga otras dimensiones de las indicadas en el proyecto, el Contratista deberá hacer los ajustes en las cotas de los planos que sean necesarios. Estos ajustes deberán ser aprobados por el Interventor. La colocación del ladrillo debe adelantarse por hiladas horizontales, completas, haciendo posteriormente las trabas que fueren necesarias. El mortero de pega será 1:3 de cemento y arena de río, pareja, la brecha con espesor mínimo de un centímetro y medio (1.5) y máximo de dos centímetros y medio (2.5) tanto horizontal como verticalmente.

#### **1.4.1.2. Materiales**

Ladrillo estructural matizado de 7.5 cm, mortero de pega 1:3 y demás elementos para la construcción.

#### **1.4.1.3. Medida y forma de pago**

La medida de los muros será por metro lineal (M2), con aproximación a dos decimales, construido y aceptado por la interventoría. No se medirá por aparte el mortero de pega, cuyo costo estará incluido en el precio unitario establecido para el ítem. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales, mortero, impermeabilización, anclajes de Ø=1/4", 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.

### **1.4.2. MAMPOSTERIA EN BLOQUE CATALÁN RÚSTICO COLOR GRIS 14 x 29 x 9 cm**

#### **1.4.2.1. Descripción**

En esta actividad se realizara la construcción de muros en bloque de concreto de 14 x 9 x 29 cm, Tipo Catalán 13 Mpa., color gris, dos perforaciones verticales, estos muros estarán ubicados en fachadas o



interiores, ambas caras con acabado a la vista, mortero de pega 1:5 color gris y junta estriada. Para una correcta ejecución de la actividad se requiere de excelente calidad del material como de la mano de obra. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

#### **1.4.2.2. Procedimiento de ejecución**

- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantar muros de fachada y posteriormente replantar muros interiores.
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas.
- Instalar guías.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos con cemento gris.
- Se debe emboquillar con cemento gris.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
- La pega debe ser estriada.
- Instalar anclajes, chazos, etc.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros contra la intemperie

#### **1.4.2.3. Tolerancias de aceptación**

- Espesores mínimos de paredes para bloques.
- Tolerancias constructivas para muros de mampostería.

#### **1.4.2.4. Materiales**

- Conector de elementos estructurales
- Bloque de concreto 14x9x29, Tipo Catalán color gris, Resistencia 13 MPa., INDURAL ó equivalente.
- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270), debe ser de color gris. 1:5 de 1-1.5 cm de espesor.
- Espuma para fachada

#### **1.4.2.5. Equipo y herramientas**

- Equipo menor de albañilería.
- Andamios, canes.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

#### **1.4.2.6. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, Materiales, Equipos, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra.

### **1.4.3. CHAPA CATALÁN GRIS 3 x 29 X 9 CM**

#### **1.4.3.1. Descripción**

En esta actividad se realizara el enchape de muros con baldosines de concreto de 3 x 9 x 29 cm, Tipo Catalán 13 Mpa., color gris, ubicados en fachadas, mortero de pega 1:5 color gris y junta estriada. Para una correcta ejecución de la actividad se requiere de excelente calidad del material como de la mano de obra. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

#### **1.4.3.2. Procedimiento de ejecución**

- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores.
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas.
- Instalar guías.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos con cemento gris.
- Se debe emboquillar con cemento gris.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
- La pega debe ser estriada.
- Ejecutar juntas de control y de construcción
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.

#### **1.4.3.3. Materiales**

- Chapa de concreto 3x9x29, Tipo Catalán color gris, Resistencia 13 MPa., INDURAL ó equivalente.
- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270), debe ser de color gris. 1:5 de 0.3 – 0.5 cm de espesor.
- Espuma para fachada

#### **1.4.3.4. Equipo y herramientas**

- Equipo menor de albañilería.
- Andamios, canes.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

#### **1.4.3.5. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de enchape ejecutado y debidamente aceptado por la Interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, con altura máxima de un metro (muretes, remates, antepechos, etc.).

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra.

### **1.5. ACERO DE REFUERZO**

#### **1.5.1. ACERO DE REFUERZO**

##### **1.5.1.1. Descripción y Alcance**

Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

##### **1.5.1.2. Materiales**

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm<sup>2</sup> - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm<sup>2</sup> - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

##### **1.5.1.3. Listas y diagramas de despiece.**

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

La información básica para la realización de un pedido de barras con límite de fluencia de 420 MPa (4.200 kg/cm<sup>2</sup> - grado 60) será la siguiente:

- Peso del producto (en kg).
- Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación y/o termo tratadas para refuerzo de concreto).
- Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en milímetros o en octavos de pulgada).
- Designación de la norma técnica (NTC 2289).
- Solicitud del certificado de calidad que especifique la composición química y las características mecánicas de los lotes que conforman el pedido.

#### **1.5.1.4. Colocación del refuerzo.**

Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los PROCEDIMIENTOS contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

La distancia del acero a las formaleas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silleas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formalea.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

#### **1.5.1.5. Recubrimiento para el refuerzo.**

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

- Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70mm. En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos: Barras No. 6 a No. 18: 50 mm. Barras No. 5 y menores: 40 mm
- Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra: En placas, muros y viguetas: 20 mm. En vigas y columnas: Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm

Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

### **1.5.1.6. Ganchos, doblajes y empalmes en las barras.**

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

### **1.5.1.7. Diámetros mínimos de doblamiento.**

Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:

- Para barras de refuerzo principal: Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra. Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.
- Para estribos: Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra. Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.

### **1.5.1.8. Ganchos estándar.**

Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:

- Un doblaje de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.
- Un doblaje de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
- Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

### **1.5.1.9. Desarrollos y empalmes del refuerzo.**

Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Los traslapes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos.

Todo traslapo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima sollicitación. Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Cuando se trate de traslapes hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapes, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

### **1.5.1.10. Medida y forma de Pago**

La medida para el pago será el peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado y no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes, se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

<b>Barra N°</b>	<b>Diámetro Nominal mm (pulg)</b>	<b>Peso Kg/m</b>
2	6,35 (1/4)	0,25
3	9,52 (3/8)	0,56
4	12,70 (1/2)	0,99
5	15,88 (5/8)	1,55
6	19,05 (3/4)	2,24
7	22,22 (7/8)	3,05
8	25,40 (1)	3,98
9	28,70 (1-1/8)	5,05
10	32,26 (1-1/4)	6,41
11	35,81 (1-3/8)	7,91

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones.

Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

## **1.6. CUBIERTA**

### **1.6.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA TENSADA EN LONA PVC + ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE**

#### **1.6.1.1. Diseño Cubierta tensada en lona de PVC**

Las membranas arquitectónicas son completamente diferentes a cualquier otra solución de cubiertas, tanto técnica como funcionalmente. A partir de cuatro formas básicas -plana, cóncava, convexa y la parábola hiperbólica- se obtienen gran

cantidad de configuraciones geométricas, a las cuales se agregan características físicas poco comunes para lograr estructuras únicas.

- Permiten ilimitadas posibilidades de diseño
- Se pueden instalar en todos los climas
- Producen ahorros en cimentación y estructuras porque son muy livianas
- Son de larga duración y fácil mantenimiento
- No se manchan fácilmente
- La iluminación interna genera reflejos nocturnos muy especiales
- Son traslucidas
- Evitan que pase el calor y mantienen ambientes confortables en climas cálidos
- Permiten ahorros de energía en iluminación y climatización

#### **1.6.1.1.1. Procedimiento de Ejecución**

Una vez terminado el diseño, se inicia la fabricación de la estructura en tres frentes: la fabricación de los postes de acero, la compra de los cables (según medidas de diseño) y el alistamiento del textil, el cual se hace en dos etapas: corte y sellado

#### **1.6.1.1.2. Tolerancias para aceptación**

Para lograr la máxima duración posible es indispensable dar un mantenimiento apropiado a la estructura, limpiándola periódicamente e inspeccionando en detalle las tensiones en el sistema de cables para verificar que no haya pérdidas de tensión miento que afecten el buen Comportamiento de la estructura.

#### **1.6.1.1.3. Ensayos a realizar**

- No es requerido. Se debe realizar verificación visual de fugas antes de tapar la tubería.

#### **1.6.1.1.4. Equipo**

- Herramienta menor
- Equipo de soldadura.
- Compresor

### **1.6.1.2. Estructura Metálica**

#### **1.6.1.2.1. Descripción**

Con una estructura ligera compuesta por una membrana textil tensada vinculada a una estructura de anclaje, generalmente por medio de cables, este sistema resuelve los aspectos funcionales, estructurales y estéticos concentrando estructura y cerramiento en los mismos elementos y permitiendo el desarrollo de soluciones creativas para resolver espacios de cualidades no convencionales, otorgando identidad y prestigio a los proyectos. El proceso de diseño de los sistemas de membranas difiere sustancialmente de los convencionales: el análisis estructural debe estar completamente integrado al diseño arquitectónico y formal y mediante de generación de formas se establece la forma natural de equilibrio. Posteriormente se calculan los valores de pretensado, que deben ser suficientes para mantener todas las partes de la membrana en tensión bajo cualquier estado de cargas.

### **1.6.1.2.2. Procedimiento de ejecución**

Una vez terminado el diseño, se inicia la fabricación de la estructura en tres frentes: la fabricación de los postes de acero, la compra de los cables (según medidas de diseño) y el alistamiento del textil, el cual se hace en dos etapas: corte y sellado

### **1.6.1.2.3. Materiales**

#### **Materiales de soporte**

La estructura de soporte de las membranas arquitectónicas está compuesta por:

- **Cables:** Dependiendo de la complejidad del diseño se pueden utilizar cables de acero del tipo usado para pos tensado o cables galvanizados del tipo que se usa en puentes.
- **Postes:** Generalmente tubos circulares de acero o en celosía.
- **Platinas de anclaje:** Platinas de acero comerciales de calidad ASTM A-36. La soldadura es E70xx y la tornillería es de calidad SAE grado 5. También se utilizan platinas de aluminio para los bordes de la membrana

### **1.6.1.3. Lona de PVC**

#### **1.6.1.3.1. Descripción**

Las membranas arquitectónicas son completamente diferentes a cualquier otra solución de cubiertas, tanto técnica como funcionalmente. A partir de cuatro formas básicas -plana, cóncava, convexa y la parábola hiperbólica- se obtienen gran cantidad de configuraciones geométricas, a las cuales se agregan características físicas poco comunes para lograr estructuras únicas.

#### **1.6.1.3.2. Procedimiento de Ejecución**

La forma básica presenta entonces dos direcciones principales de curvatura, una cóncava y la otra convexa, y el textil generalmente se orienta de tal forma que sus fibras sean paralelas a estas dos direcciones.

El pre esfuerzo interno correspondiente a estas direcciones genera fuerzas opuestas que mantienen el sistema en equilibrio estático

#### **1.6.1.3.3. Materiales**

##### **Materiales de cubierta**

- **Tejido en poliéster recubierto con PVC:** Es importado y viene en una gran variedad de colores, tiene una vida útil de más de 20 años, permite el paso de la luz y tiene una capa antiadherente para protegerlo de la polución

### **1.6.1.4. Montaje de lona de PVC**

#### **1.6.1.4.1. Descripción**



Durante la fabricación el textil se manipula en el piso y por ello se debe tener especial cuidado para que no se dañe. Se recomienda, pues, que la fabricación se realice en un área específicamente dedicada a este propósito, en la cual la superficie y el equipo de corte o sellado se mantengan absolutamente limpios y libres de objetos innecesarios.

#### **1.6.1.4.2. Procedimiento de ejecución**

La instalación se realiza en tres etapas:

1. Preparación: En esta etapa se desempaca la membrana y se coloca suelta sobre los demás elementos estructurales, asegurándola con manilas para minimizar los riesgos que puedan tener los trabajadores
2. Amarre: La membrana se ancla a su sistema permanente de amarre (cables, postes, cimentación, platinas, etc.) En caso de que no encaje adecuadamente, el problema se debe corregir antes del tensionamiento, pues cualquier error en este sentido tiene consecuencias graves no solamente estéticas sino también estructurales
3. Tensionamiento: En esta etapa la membrana adquiere su forma definitiva. El tensionamiento debe realizarse gradual y uniformemente en toda la estructura, eliminando cualquier arruga y garantizando que se obtienen las tensiones deseadas en la membrana

#### **1.6.1.5. Medida y forma de pago**

Se pagará por unidad (un) de Membrana arquitectónica, incluye (cables, corte, sellado) debidamente ejecutado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

## ***1.7. CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA***

### **1.7.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA METÁLICA EN LÁMINA COLL ROLLED.**

#### **1.7.1.1. Descripción**

Fabricación, Suministro e instalación de puertas metálicas entamboradas de dos cuerpos en lámina cold rolled calibre 18 de acero, de acuerdo con el diseño, localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

### **1.7.1.2. Procedimiento de Ejecución**

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar norma NSR 10.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de ejecución.
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.

#### **Manufacturas**

- Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.

#### **Preparación para herrajes**

- Encajar, reforzar, perforar y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante.

#### **Para bisagras o pivotes:**

- Instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25m x 0.38m x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.

#### **Para cerraduras y cantoneras:**

- Localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones fabricante de cerraduras.

#### **Para tiradores y manijas:**

- Localizar refuerzo de cal. 12 según instrucciones del fabricante de cerraduras.

#### **Otros:**

- Reforzar herrajes adicionales en lámina cal.16 mínimo.

#### **Puertas metálicas entamboradas**

- Fabricar e instalar marcos perimetrales soldados en dos caras, formando peinazos y cabezales de hoja.
- Reforzar con marcos de refuerzo verticales en lámina cal.20 g.a. a distancia no mayor de 15 cm. soldados a sus dos caras.
- Instalar marcos perimetrales soldados en dos caras, formando peinazos y cabezales de hoja.
- Instalar material de aislamiento, si así se especifica, llenando completamente interior según especificación.
- Elaborar puertas exteriores en lámina cold rolled cal. 18 g.a. respetando caras lisas según planos.
- Elaborar puertas interiores en lámina cold rolled cal. 18 g.a.

### **Cantos acolillados**

- Acolillar cantos de 3mm en 5cm (1:16) para puertas de una hoja, redondear ligeramente los cantos de puertas de doble hoja.
- Instalar topes de caucho en las puertas.

### **Pintura en taller**

- Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.
- Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.
- Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura
- Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas
- Dar acabado con pintura electrostática
- Instalar puertas. Reforzar para prever desplazamientos durante su fijación
- Instalar cerraduras y herrajes perforando y retapando
- Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezal y jambas
- Limpiar superficie metálica y alistar para pintura final.
- Proteger hasta entregar obra

### **1.7.1.3. Ensayos a realizar**

- Máxima distancia entre marco y puerta, en jambas y cabezal 3mm.
- Máxima distancia entre hojas de puertas pareadas 3mm.
- Máxima distancia entre piso terminado y el fondo de la puerta si no hay alfombra ó pirlán 10 mm.
- Máxima distancia entre piso terminado y el fondo de la puerta si hay alfombra ó pirlán 6 mm. sobre el último.

### **1.7.1.4. Materiales**

- Lámina de acero cold rolled. ASTM A366, calidad comercial, libre de escamas y defectos de superficie. Calibre 18.
- Pernos y tuercas ANSI B18.2.1, B18.2.2 y ASTM A307 Grado A.
- Tornillos: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, acero al carbón, Philips de cabeza plana.
- Pernos de expansión. Anclas auto perforantes de coraza tubular de expansión con perno galvanizado.
- Compuestos fosfatados, anticorrosivos, wash, primer ó pinturas horneadas
- Cerraduras y herrajes según planos de detalle
- Anticorrosivo y pintura electrostática

### **1.7.1.5. Equipo**

- Equipo de ornamentación.
- Equipo de soldadura.

### **1.7.1.6. Referencias y otras especificaciones**

- Manual técnico del fabricante.

### **1.7.1.7. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta metálica de dos cuerpos, según dimensión, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con cálculos realizados sobre los Cuadros de puertas contenidos en los Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye Materiales, Equipos y herramientas, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra.

### **1.7.1.8. No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## **1.7.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE RECTANGULAR DE SOBREPONER.**

### **1.7.2.1. Descripción**

Suministro e instalación de lavaplatos en acero inoxidable según las dimensiones dadas en los diseños (planos), con salpicadero y poceta para lavaplatos. Incluye sifón de desagüe y acoples

Se instalarán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista Tendrá la obligación de medir en obra el vano donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones eléctricas y/o de gas las cuales tendrán en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajustan. Todas las uniones se soldarán con electrodos para acero inoxidable, las cuales deberán ser pulidas y dar un terminado liso a la superficie sin ningún tipo de imperfección en el material. La cocina será de calibre 18 como mínimo .El Contratista igualmente suministrará e instalará los accesorios necesarios para el lavaplatos .El supervisor exigirá una prueba de estos elementos, se verificará que no existan fugas en los acoples.

### **1.7.2.2. Equipo**

Herramientas y mano de obra especializada

### **1.7.2.3. Medida y forma de pago:**

La unidad de medida será la Unidad de lavaplatos en acero inoxidable instalado y recibido a satisfacción por el Interventor. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por el supervisor que a su concepto sea necesario para la correcta ejecución de la obra.

## **1.7.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MESÓN EN ACERO INOXIDABLE REDONDO DE SOBRE PONER.**

### **1.7.3.1. Descripción y método:**

El mesón deberá respetar todas las dimensiones, tipos de materiales, soldaduras, anclajes y requerimientos indicados en los planos.

Se instalarán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tendrá la obligación de medir en obra el vano donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones hidráulicas y sanitarias las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajustan.

Todas las uniones se soldarán con electrodos para acero inoxidable, las cuales deberán ser pulidas y dar un terminado liso a la superficie sin ningún tipo de imperfección en el material.

Este mesón será de calibre 18 como mínimo El Contratista proveerá de los medios necesarios de señalización y vigilancia hasta que el mesón sea recibido a satisfacción por la Interventoría.

El Contratista igualmente proveerá el transporte necesario para llevar el mesón y materiales de construcción al sitio de la instalación.

### **1.7.3.2. Materiales**

Suministro de mesón en acero inoxidable redondo de sobreponer, salpicadero y mediacaña en superficie sólida de hidróxido d aluminio y resina acrílica color glaciador white o similar, según especificación y planos.

### **1.7.3.3. Equipo**

Herramientas y mano de obra especializada.

### **1.7.3.4. Medida y forma de pago:**

La medida y pago se hará por unidad de mesón completamente terminado (todos los elementos que componen la unidad como se describió anteriormente) de conformidad con lo especificado y recibida a entera satisfacción del Interventor, pagada al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluirá todos los costos de materiales, herramientas y mano de obra necesarios en cada caso para su ejecución. Incluye igualmente los demás costos directos e indirectos.

## **1.7.4. BARANDA INDIVIDUAL TUBO GALVANIZADO 2" CON SOPORTE PARA RAMPA**

### **1.7.4.1. Descripción**

Suministro, transporte e instalación baranda metálica con tubo superior galvanizado de 2" de altura h=1.10m, postes con dos (2) ángulos de 2" dos caras cada 1.50 m, y un (1) travesaño en tubo de 2" galvanizado, incluye fijaciones con pernos y unión superior ángulos-tubo de 2" con platina de 4"x6"x1/4", para las rampas, incluye todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento, de acuerdo con el diseño, localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

### **1.7.4.2. Procedimiento de ejecución**

- Instalar según instrucciones del fabricante.
- Elaborar baranda en tubo superior de 2" en Tubería Galvanizada.

- Ejecutar parales con ángulo de acero de 2"x2" debidamente soldada a los tubos.
- Colocar travesaño entre los parales de ángulo de 2".
- Rematar en platina metálica, anclando con tornillos
- Tratar todos los elementos no inoxidable con galvanizado al caliente.
- Verificar niveles, plomos y acabados para aceptación.
- Proteger hasta entregar obra.

### **1.7.4.3. Medida y Forma de pago**

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ML) de Baranda Metálica debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará con cálculos realizados sobre los contenidos en los Planos Arquitectónicos y de detalles. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos Mano de Obra, Transporte dentro y fuera de la obra.

## **1.7.5. PERGOLAS EN MADERA**

### **1.7.5.1. DESCRIPCIÓN.**

Se trata de la instalación de Pérgolas de Madera ubicadas entre la zona de locales y la zona donde se ubican las mesas del Mall de Comida, instaladas sobre un entramado de columnas, vigas principales y secundarias en madera, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle., incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

### **1.7.5.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.**

Se deben instalar columnas de pino de 4"x4", las vigas principales serán en la misma madera de 2" x 4", las vigas secundarias, serán de la misma madera de 2" x 3". Las columnas estarán fijadas al piso mediante "U" metálica atornilladas, empotradas al piso con dos hierros redondos; sobre las columnas se montarán longitudinalmente, las vigas de 2" x 4", mediante piezas metálicas similares a las anteriores; sobre las dos vigas principales se montarán las vigas transversales secundarias de 2" x 3".

### **1.7.5.3. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

Se medirá y pagará por metro lineal (MI) de pérgola instalada y debidamente aceptado por la previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales, Equipos, Mano de Obra, Transporte dentro y fuera de la obra.

## **1.7.6. TARIMA PLAZOLETA LISTONES PINO + ESTRUCTURA EN MADERA**

### **1.7.6.1. DESCRIPCIÓN.**

Se trata de la instalación de piso tipo Deck de madera pino, para el piso de la zona donde se ubican las mesas del Mall de Comida, instalado sobre un entramado de viguetas en madera, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle., incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

#### **1.7.6.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.**

Se deben instalar los listones de pino de 1"x4", sobre el entramado, fijando con tornillos autoperforantes. Toda la madera de pino inmunizada por el sistema de bajo presión, con sales importadas del tipo CCA con una concentración de 6,4 Kg/m<sup>3</sup>. Se debe proteger la madera de manchas y deterioro en general hasta entrega la obra. Verificar los niveles y acabados para la aceptación de la obra.

#### **1.7.6.3. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de tarima instalado y debidamente aceptado por la previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales, Equipos, Mano de Obra, Transporte dentro y fuera de la obra.

### **1.7.7. PERSIANAS EN MADERA**

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de persianas en madera en los vanos indicados en los planos. Con madera de la mejor, perfectamente seca, bien tratada y cepillada, deberá estar libre de savia, partiduras, tejido esponjoso, grietas o bordes cuarteados.

#### **1.7.7.1. Equipo**

El CONTRATISTA deberá suministrar el equipo y elementos necesarios y el personal adecuado para operarlos durante la construcción.

#### **1.7.7.2. Medida y Forma de pago**

La medida para las persianas en madera será el M<sup>2</sup> y el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro de las diferentes unidades las fijaciones, bisagras, acabados, transportes de materiales, el suministro de cerraduras, pasadores, lo mismo que la mano de obra, equipo, y materiales; así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

## **1.8. CARPINTERIA EN ALUMINIO Y VIDRIO**

### **1.8.1. ESPEJO EN VIDRIO DE 4 mm**

#### **1.8.1.1. Descripción**

Suministro y colocación de los espejos flotados en los baños y en los sitios indicados en plano de detalle arquitectónicos.

#### **1.8.1.2. Procedimiento de ejecución**

Se debe verificar localización, dilataciones y dimensiones de los espejos en los Planos de Detalle, colocar listones de madera ó táblex contra el muro para aislar la pared y el espejo; fijar espejos corridos con cinta doble faz; fijar espejos pequeños con chapetas; verificar nivelación y fijación.

#### **1.8.1.3. Materiales**

- Espejos de fabricación nacional de primera calidad y con espesor mínimo de 4 mm.
- Cintas doble faz.
- Chapetas metálicas.
- Listones de madera.
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

#### **1.8.1.4. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) debidamente instalados y aceptados por la Interventoría. La medida se calculada con base en los Planos Arquitectónicos y Planos de Detalle. El precio unitario será el estipulado en el contrato y su valor incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

### **1.8.2. CIELO RASO EN DRY WALL**

#### **1.8.2.1. Descripción**

Este ítem comprende el suministro e instalación de lámina de Drywall de 8mm en yeso estándar, con estructura de soporte, perfilaría calibre 26 cinta de papel y masilla para Drywall.

#### **1.8.2.2. Procedimiento de ejecución**

Durante el proceso se aplicara masilla para el sellado de las juntas, lijado de juntas, para la instalación de este es necesario replantear la altura de los techos, verificar que los niveles de instalación que correspondan a los estipulados



en los planos y utilizar anclajes de sujeción; su acabado corresponde a una buena aplicación de la pintura para dar una excelente textura final.

### **1.8.2.3. Tolerancias para aceptación**

- Que mantenga mínimo la altura requerida.
- Que se encuentre debidamente aplomado
- Que tenga continuidad y este en buen estado.
- Que se realicen los mantenimientos oportunos

### **1.8.2.4. Ensayos a realizar**

- No es requerido. Se debe realizar verificación visual.

### **1.8.2.5. Materiales**

- Lamina de Drywall.
- Lámina Súper board
- Angulo.
- Omega.
- Vigüeta.
- Tornillo largo.
- Tornillo cortó.
- Chazo puntilla.
- Masilla.
- Cinta malla.
- Cinta adhesiva.
- Lija.
- Pintura.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem

### **1.8.2.6. Equipo**

- Herramienta menor

### **1.8.2.7. Medida y forma de pago**

Se pagará por metro lineal (ml) de cielo raso en drywall debidamente ejecutado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.

- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **1.8.3. DIVISIONES PARA BAÑOS ACERO INOXIDABLE SOKODA**

#### **1.8.3.1. Descripción**

Suministro, transporte e instalación de divisiones en paneles de acero inoxidable tipo Socoda Ref.: 304 Calb. 20 o equivalente, Bisagras con apertura mayor a 100°, divisiones en acero inoxidable con una altura de 1.80m, incluye puertas, párales, chapas, bisagras, empaques, pasadores barras de 1.5" de acuerdo a la norma para baños de personas con discapacidad, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

Las divisiones incluyen el acabado en lámina de acero por ambas caras, puertas con doble tablero en acero inoxidable, con marco exterior de soporte del tablero en tubería PTS de 3"x4" tipo Socoda o equivalente según diseño. Incluye: Listón vertical en acero inoxidable para soporte del pasador, pasador, doble bisagra en acero inoxidable para soporte de la puerta, haladera y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

#### **1.8.3.2. Procedimiento de ejecución**

Fabricar paneles en lamina de acero inoxidable 304 presentando caras planas, lisas, libres de ondas, crestas, ondulaciones, rugosidades o cualquier defecto visible de superficie, incluyendo perforaciones, refuerzos. Ensamblar las divisiones completamente en fábrica. Las pilastras, puertas y particiones serán en lámina de doble cara, con refuerzos interiores inoxidables o galvanizados tipo Honey comb, ó panel. Proveer el refuerzo interno necesario para instalación de accesorios, y piezas de anclaje. Instalar herrajes y accesorios. Las puertas serán normalizadas de 0.57 x 1.60 m de altura en general y de 0.81x1.60 para minusválidos. Espesor de las piezas 3cm Estructura interna en tubería cuadrada de hierro para dar mejor resistencia. Fijación y nivelación técnica para cada caso. Zócalo en acero inoxidable. Limpiar superficies del compartimento así como los accesorios y herrajes, resanando peladuras menores y otras imperfecciones de acabado, una vez se completen otros trabajos en el área. Herrajes de línea del proveedor en aleación de zinc, o acero inoxidable con acabados en cromo pulido US26 o equivalente. Bisagras con apertura mayor de 100° ajustables para mantener la puerta abierta en cualquier posición y cauchos protectores de rozamiento e impacto. Aldaba. Se utilizarán aldabas interiores al panel, que garanticen un libre movimiento del pestillo. Combinación de gancho tope de puerta. Instalar un gancho con remate en caucho que permita su funcionamiento como tope de la puerta. Tope: Se instalará un tope de caucho en la división de cada compartimento para minusválidos. Se proveerán la totalidad de elementos de miscelánea necesarios para el anclaje y operación de las particiones, así como la totalidad de refuerzos interiores necesarios para la estabilidad de las mismas. Verificar niveles, plomos y alineamientos para aceptación.

#### **1.8.3.3. Materiales**

- Panel de acero inoxidable tipo Socoda o equivalente, incluye puerta, parales, chapa, bisagras, empaques, pasador barra de 1.5".
- Elementos requeridos para la correcta ejecución.

#### **1.8.3.4. Equipo**

- Equipo para fabricación e instalación de carpintería de madera y metálica.
- Herramienta menor para albañilería.

### **1.8.3.5. Medida y forma de pago**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de división para baños en acero inoxidable, debidamente instaladas y recibidas a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de Obra, Transporte dentro y fuera de la obra.

## **1.9. RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES**

### **1.9.1. FRISOS**

#### **1.9.1.1. Descripción y Alcance**

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los materiales y herramientas necesarias para la colocación de los pañetes, filos y juntas, de acuerdo con lo indicado en los planos de construcción.

El pañete tendrá las dimensiones indicadas en los planos de detalle arquitectónico.

#### **1.9.1.2. Colocación**

El pañete se colocará en dos capas, la primera con un espesor mínimo de 9 mm. y la segunda de 6 mm., si en los planos no se indica lo contrario. Antes de aplicarlo, la mampostería deberá limpiarse y humedecerse por medio de rociado.

La primera capa debe ser de recubrimiento áspero preparado con mortero de cemento de aplicación directa. Se conservará húmeda hasta la colocación de la segunda capa.

La segunda capa se aplicará entre las 24 y 48 horas después de la colocación de la primera capa. Deberá ser alisada con llana metálica o renglón, hasta conseguir un acabado plano, sin huecos o hundimientos o cualquier otra irregularidad. Se mantendrá húmeda por un período de tiempo no inferior a 3 días.

Deberán dejarse juntas y filos redondeados en todos los sitios indicados en los planos.

No se aceptarán pañetes que presenten rajaduras o alabeos. Ni se permitirá el uso de sobrantes de mezclas, adición de arena o agua a medida que se note la ausencia de estos materiales en el mortero de aplicación.

En los muros exteriores, que en los planos se indiquen pañetados se debe seguir con el siguiente proceso:

En los muros exteriores expuestos a la intemperie se utilizarán pañetes impermeabilizados con material tipo Sika No.1 o similares en proporción 1:10 (Sika-agua), la mampostería se limpiará de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerán y se comenzarán a fijar las líneas maestras que servirán de guía para el plomo y la superficie plana.

Se debe calcular la cantidad de mortero que se gastará en una hora para no perderlo. La superficie será alisada con una llana de madera especial, cuidando que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, aplomada y plana.

#### **1.9.1.3. Dilataciones**

Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se encuentren con otro material (columnas o vigas), deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme.

#### **1.9.1.4. Filos**

Estando ya las caras que forman el filo pañetadas, se procederá a la hechura de éste. Colocándose por una de las caras una regla cuyo borde exterior esté perfectamente recto, deberá coincidir con el borde del pañete de la otra cara, posteriormente se procederá a rellenar el espacio que se ha formado entre la regla y el pañete en la misma proporción al empleado en el pañete. Se afilará con una llana de madera, la regla se retirará de la pared después del fraguado el mortero, aproximadamente unas 12 horas.

#### **1.9.1.5. Corta-goteras**

En las vigas de las fachadas, voladizos de placas y en los sitios indicados en los planos se construirán cortagoteras, de la forma indicada, para evitar que la humedad de las aguas lluvias deterioren los elementos que protegen.

#### **1.9.1.6. Medida y forma de pago**

Para los muros, el pago se hará por metro cuadrado cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo. Solo se aceptara medidas de metro lineales en frisos cuya dimensión sea menor a 60 cm. Para las vigas y columnas, el pago se hará por metro lineal cuantificado y aprobado por la Interventoría, con una aproximación al décimo. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro mezcla etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

### **1.9.2. ENCHAPES**

#### **1.9.2.1. Descripción**

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los materiales y la mano de obra, para enchapar los muros en cerámica en todos los sitios requeridos e indicados en los planos suministrados.

#### **1.9.2.2. Materiales**

Los baldosines de cerámica deberán ser de primera calidad, igual tamaño y color fabricados por Corona o Mancesa o similar, Los bordes deberán terminarse con win plástico de semejante color a la baldosa. En caso que no se consiga este material, se puede utilizar remate de aluminio.

#### **1.9.2.3. Colocación**

Para proceder a la colocación se humedecerá la pared antes de empezar el enchapado. Se aplica pegacort o un producto semejante en toda la superficie colocando maestras en los extremos de los muros para fijar los plomos y las hiladas deseadas. A continuación se procederá a sentar la baldosa con un martillo de caucho, nivelando con boquilla de aluminio referido a los puntos iniciales de nivel. Se coloca el baldosín sobre la superficie tosca de la pared siguiendo la línea dada por las maestras para fijar el plomo de la pared como para conservar la línea recta de la junta deseada. En

ciertos casos la colocación de los baldosines deberá comenzar por la hilada inferior. Los baldosines deberán plomarse y ajustarse a golpes suaves; cada hilada deberá alinearse a fin de obtener una colocación perfecta.

Sobre la superficie enchapada se procederá a emboquillar con una capa de cemento blanco agregándole color mineral igual o parecido al del baldosín para cubrir totalmente las uniones después de unas tres horas se deberá limpiar la superficie con un trapo limpio o estopa y humedecido en agua limpia. Para evitar que le manchen se lavará la superficie con trapo limpio y seco y se dará brillo.

Las baldosas que requieran corte, deberán ser pulidas antes de su colocación

El enchapado deberá quedar a plomo, libre de salpicaduras de mortero, con juntas nítidas y paralelas y sin presencia de baldosines rotos o fisurados.

#### **1.9.2.4. Medida y pago**

La unidad de medida de los enchapes será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **1.9.2.5. Forma de pago**

El pago para los enchapes se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro e instalación, de baldosas, aparatos sanitarios, incrustaciones y griferías, transportes, mano de obra, equipos, así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

### **1.9.3. IMPERMEABILIZACIÓN PLACA**

Este tipo de impermeabilización se usará en la placa de contra-piso indicada en los planos de Ingeniería de detalle.

La impermeabilización con polietileno en placas de contra-piso se ejecutará sobre el relleno previamente compactado, nivelado y limpio. Se extenderá una capa de polietileno en toda la superficie de construcción, con traslapes mínimo de 15 cm., teniendo cuidado que la superficie del traslapo quede en la dirección en que se va a fundir la placa de concreto. El traslapo se debe sellar con cinta de polietileno de 1" de ancho.

En las juntas con los muros, el polietileno se volteará hacia arriba hasta alcanzar el nivel superior de la placa del piso e irá sellado contra el muro con cinta de polipropileno. El polietileno será "polisec" o similar de 6 milésimas de pulgada de espesor. La cinta será del tipo aplicable para este efecto.

## **1.10. PISOS**

### **1.10.1. PISOS**

#### **1.10.1.1. Descripción**

El CONTRATISTA suministrará los materiales y construirá los pisos de acuerdo con las indicaciones de los planos. Estos pueden ser en baldosa y cenefa tipo corona, cenefa en granito pulido, cenefa tipo mosaico, guardascobas tipo

corona, piso escalera en granito y mármol pulido (Guarda escoba en media caña), Piso en gravilla lavada, y tablón vitrificado.

### **1.10.1.2. Equipo**

El CONTRATISTA deberá suministrar el equipo y elementos necesarios y el personal adecuado para operarlos durante la construcción.

### **1.10.1.3. Piso en Adoquín Rectangular M.E.P.**

Los adoquines se deben colocar sobre la capa de arena, sin perturbar su nivel después de enrasada. La colocación se puede hacer manual o con maquinas colocadoras.

Si los adoquines poseen separadores, se deben colocar al tope; si no se deben colocar dejando una junta, preferiblemente de 2 mm, pero que en ningún caso debe superar 4 mm, la cual se debe controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con mazos de caucho para cerrar las juntas que se abran o alinearlas las unidades.

Los cortes de los adoquines se pueden hacer con una cizalla o partidora metálica, o con una cierra con discos metálicos adiamantados, montada en una mesa de corte, lubricada con agua. En principio no se deben colocar trozos de adoquino de menos de 1/3 de su tamaño, a no ser que tenga un diseño para la superficie, que ignore la forma y patrón de colocación de los adoquines. En caso que el proyectista requiera, por estética, la conservación del patrón de colocación hasta el borde, se debe alterar el patrón de colocación a llegar a los bordes, cuando sea necesario, para evitar piezas pequeñas o muy delgadas y alargadas.

Desde que sea posible, se debe construir guardas con adoquines rectangulares alrededor de la zona adoquinada no se debe permitir elaborar ajuste con morteros o concreto.

Luego de terminada la colocación de los adoquines y de los ajuste contra los bordes de confinamiento, se llenan las juntas con la arena para sello. Para el sellado y compactación se debe seguir el proceso corriente de dar dos pasadas con la placa vibro compactadora, en diferentes direcciones, cubriendo toda la zona en zigzag, y traslapando cada pase con el anterior, al menos, media unidad. Luego se deben remplazar las unidades que se hayan partidos si se parte alguna; se barre el sello de arena y se procede a compactar con barridos simultáneos o alternos de mas arena, unas cuatro veces o hasta que los adoquines queden firmes. Se puede compactar con la placa recubierta con placa de neopreno, cuando se quieran proteger los adoquines de rayones, en especial en proyectos de gran valor estético, con unidades de color o con acabados especiales. Luego se barre el piso y se puede dar al servicio. El contratista debe regresar a la semana y a las dos semanas y barrer nuevamente, arena de sello hasta que las juntas queden completamente llenas.

El nivel final de los adoquines no se debe separar del nivel de diseño en más o menos 6 mm. Al llegar a confinamiento o cualquier estructura de drenaje el nivel de los adoquines debe quedar, al menos, 6 mm, preferiblemente 10 mm, por encima del de dichas estructuras, en las zonas peatonales. Etas cifras se aumenta a 10 mm y a 15 mm en las zonas vehiculares. La diferencia de nivel (escalonamiento) entre dos unidades (adoquines) adyacentes no debe ser mayor de 3 mm. Adicionalmente, se debe evaluar la superficie en un punto donde no haya cambio de pendiente, con una regla de tres metros, y esta no se debe separar más de 8 mm de la superficie de adoquines.

### **1.10.1.4. Enchape Piso Baldosa Cerámica Corona 0,30 x 0,30 Tráfico Tipo Pesado**

Los pisos serán en cerámica para tráfico pesado y con características antideslizantes.

El CONTRATISTA suministrará las baldosas de cerámica libres de rajaduras, en los grados, tamaños y colores indicados en los planos. Los materiales deben garantizar tráfico pesado, facilidad de mantenimiento y lavado y resistencia al desgaste.

Las baldosas de cerámica se sentarán y unirán con una capa plástica bien nivelada y uniforme de pegacort, limpiando los residuos de pega de la cara lisa del enchape; una vez haya fraguado la pega de las baldosas, se emboquillarán sus juntas con una mezcla de cemento blanco y mineral blanco de zinc en proporción 10:1. La unión de pisos de cerámica con pisos adyacentes deberá quedar alineada, nítida y sin salientes, con pirlanes de cobre o aluminio. En uniones de cerámica con rejillas de piso, la cerámica deberá ser recortada siguiendo las dimensiones de la rejilla.

Como complemento a los pisos de cerámica, se usará guardaescoba de las calidades y dimensiones indicadas en los planos y en estas especificaciones.

#### **1.10.1.5. Mortero de Nivelación**

Corresponde al mortero de nivelación que servirá de base para los acabados de piso.

Será responsabilidad del contratista garantizar el nivel y correcto manejo de las pendientes según los planos respectivos e indicaciones de la Interventoría.

Las superficies donde se instalará el mortero deben ser adecuadamente saturadas de agua para evitar que superficies secas absorban la humedad de la mezcla y ocasionen posteriormente problemas en la calidad en el mortero por inadecuado fraguado.

Una vez aplicado el mortero, debe garantizarse un correcto curado, para lo cual debe ser humedecido de manera periódica, por lo menos durante las siguientes 48 horas después de su aplicación o aplicarse un curador para morteros que no afecte la posterior instalación de recubrimientos.

En el precio se deben incluir todos los costos de materiales como cemento, arena, aditivos, curadores, mano de obra, herramientas y demás recursos para su correcta ejecución.

#### **1.10.1.6. Guarda escoba Granito Pulido media caña h= 10 cm**

Esta actividad se llevará a cabo en las áreas establecidas en los Planos y/o en los sitios donde indique la Interventoría.

Se construirá en media caña en la unión del piso con el muro, con granito pulido y altura de 10 cm, irá dilatado del piso con varilla de bronce de 4 o 5 mm. La mezcla utilizada para elaborar el grano debe ser:

0.25 (¼) grano gris  
1 grano café  
8 grano blanco

El granito será pulido cuidando de no “descarnarlo”, es decir, que no queden espacios donde solo se vea el mortero.

Para el recibo definitivo de esta actividad el guardaescoba deberá estar libre de manchas, cemento y en general de cualquier elemento que afecte su apariencia.

El precio incluirá los costos del material, granos, morteros, adhesivos, varillas de bronce para dilataciones, herramientas, equipos, transportes, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

#### **1.10.1.7. Esmaltado para piso en concreto Color Kemilo Ato Tráfico**

Sobre la superficie del entresuelo o base de concreto para pisos, limpia y húmeda, se colocará una capa de mortero semiseco mezclado en proporción 1:3, de cinco (5) centímetros de espesor, utilizando el colorante mineral y/o endurecedor señalado en los planos o indicado por el Interventor.

El mortero en sus componentes y preparación debe cumplir las especificaciones en lo que a ello respecta del capítulo de concreto.

El afinado o esmaltado podrá hacerse simultáneamente con la fundición de la placa de concreto o con posterioridad, pero siempre después de la colocación de muros y revoques.

Si el esmaltado se hace sobre una placa de concreto que haya tenido su fraguado inicial y no está lo suficientemente rugosa y áspera, se le hará un picado con cincel en toda su extensión, se liberará de la grasa que pueda contener, se barrerá y humedecerá antes de colocar el mortero, el cual se expandirá con regla y afinará inicialmente con llana de madera antes del pulido final.

Si el afinado se hace simultáneamente con la fundición de la placa, se colocará sobre la superficie sin fraguar una capa de mortero húmedo de cemento y arena lavada en la proporción 1:3 con espesor de 1 cm, mortero que recibirá inicialmente un afinado con llana de madera antes del pulido final.

En los dos casos expuestos, a las tres (3) horas del pulido inicial se hará un pulido adicional con llana metálica, espolvoreando cemento puro para obtener una superficie esmaltada.

Si el afinado de piso lleva un colorante o endurecedor, éstos se aplicarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El afinado recibirá un curado húmedo por lo menos durante cinco (5) días.

No se aceptarán rebabas, protuberancias ni desperfectos en los esmaltados, y para los que constituyan un acabado final debe tenerse especial cuidado en el curado húmedo para evitar manchas, grietas o irregularidades.

Se proveerán juntas de dilatación con varilla de aluminio en los tamaños, calibres y espaciamientos señalados en los planos o las indicadas por la Interventoría.

Cuando el piso se deba colocar sobre una subrasante compuesta por el terreno natural o llenos compactados, debe intercalarse entre el entresuelo y el mortero una lámina de polietileno de densidad baja calibre No. 4 (incluye traslapos), para efecto de que esta barrera impermeable evite el paso de la humedad de suelo.

#### **1.10.1.8. Construcción Rampa en concreto de 21 Mpa**

Se refiere a placas de concreto inclinadas o en rampa que deben construirse según los planos de exteriores respectivos, para el acceso desde el costado sur del auditorio (parqueadero de bellas artes) y la salida de emergencia exterior del auditorio ubicado en el eje 29-31 y en los demás sitios que indique la Interventoría. Las placas de contrapiso se construirán en concreto de 21 Mpa de resistencia con un espesor de 10 centímetros y reforzado con malla electro



soldada 4 mm 20-20. Las placas se apoyarán sobre una capa de afirmado de 10 cm, el cual se liquidará en el ítem correspondiente.

El acabado final del concreto de la rampa será escobeadado y acolillado, con dilataciones en V invertida al sentido de la pendiente para la evacuación del agua hacia sus costados.

### **1.10.1.9. Escalones en Concreto**

Los escalones se cimentarán sobre el terreno natural, previamente perfilado en forma escalonada.

Posteriormente se extenderá material de recebo de 0.40 m de espesor, compactado al 95 % del Proctor modificado.

El recebo compactado se perfilará con el fin de conformar el escalonamiento para revestirlo con la capa de concreto reforzado. Se aclara que las excavaciones para el perfilado escalonado tanto de subrasante como del recebo serán tenidas en cuenta por el Contratista en el análisis de precios unitarios.

Sobre el recebo perfilado, se vaciará una losa de concreto de 21 MPa (3000 psi) de 0,10 m de espesor, reforzada con una malla electro soldada para la retracción del fraguado y temperatura, utilizando como mínimo malla del tipo M-188 o similar (varillas de 6 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones). Si en los planos no se especifica lo contrario.

El Contratista dará a todas las huellas un acabado tipo escobillado y bocelando en el perímetro de estas huellas con plantilla de 2,5" de tal forma que quede como un marco de la escobillada. Las contrahuellas tendrán un acabado esmaltado. La nariz de cada uno de los peldaños deberá tener una curvatura de radio 2 cm la cual se ejecuta con plantilla aprobada por la Interventoría.

### **1.10.1.10. Medida**

La unidad de medida del adoquín, las baldosas cerámicas, el mortero de nivelación, el esmaltado para piso de concreto y las rampas será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) aproximado al decímetro cuadrado, para las guardaescobas y escalones en concreto será el metro lineal (ML) aproximado al decímetro.

### **1.10.1.11. Forma de pago**

El pago para los pisos se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro de las diferentes unidades de piso, los morteros de pega, las emboquilladas, pañetes impermeables, transportes de materiales, el suministro de pirlanes, lo mismo que la mano de obra, equipo, materiales; así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

No tendrá pago el transporte de los materiales ya que este debe ser tenido en cuenta por el Contratista en el AIU del contrato.

## **1.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **1.11.1. ESPECIFICACIONES GENERALES**

**NOTA:** Las especificaciones de instalaciones eléctricas tan solo se explican en sentido general por cuanto los casos especiales, propios de los trabajos a ejecutarse irán especificados y pormenorizadamente en los formatos de cantidad de obra. Estas especificaciones junto con los planos aprobados por la Electrificadora Local y los formatos de cantidad de obra, y cálculos respectivos de diseño constituyen la base para ejecutar y entregar en operación el sistema eléctrico.

#### **1.11.1.1. Alcance del trabajo**

El trabajo incluido en estas especificaciones comprende el suministro de dirección técnica, mano de obra, materiales, equipo y herramientas necesarias para la ejecución correcta de instalación eléctrica según se indica en los planos, cuadro de carga y en las cantidades de obra. El hecho de que un capítulo eléctrico sea mencionado en estas especificaciones, o notificado en cualquier otra forma, significa que el Contratista suministrará el capítulo en referencia, de acuerdo con los reglamentos y normas vigentes.

#### **1.11.1.2. Reglamentos y códigos**

Todos los procedimientos que se usen para la instalación de equipos y de materiales eléctricos se ajustarán a lo establecido en el reglamento vigente en la Empresa que controle el sistema eléctrico, a las normas elaboradas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y aprobadas por el Gobierno Nacional y a las particulares o especiales que aún se establezcan. Dichos reglamentos y normas se aplicarán como si estuviesen anotados en estas especificaciones, sin embargo no significa que lo requerido aquí pueda ser modificado por no encontrarse en ellos.

#### **1.11.1.3. Derecho de conexión**

El Contratante, a través del Contratista, pagara todos los derechos de conexión y de revisión exigidos, por la Empresa de Energía Eléctrica que controle el sistema local. El Contratista tramitará directamente con dicha empresa lo concerniente a la revisión de las instalaciones hasta su aceptación. La aceptación de la instalación por parte de la Empresa de Energía Eléctrica obliga al Contratante a declarar recibidas las instalaciones pero si constituyó condición indispensable para su aceptación definitiva.

#### **1.11.1.4. Planos**

Los planos de la disposición eléctrica no muestran detalles precisos y completos en los edificios; ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general pero no son sus intenciones indicar detalles del equipo ni la ubicación exacta de conductos o de salidas. Con excepción de las medidas que se indiquen, la localización exacta de las salidas, de conductos y su relación con el equipo se determinarán en la obra con la aprobación del Interventor, la que estará de acuerdo en general, con lo indicado en los planos de disposición.

Durante el progreso de la obra, el Contratista marcará en un juego de copias de los planos del proyecto que se haya emitido para la Construcción, todos los detalles del cómo se ajustaron en obra y registrarán las modificaciones hechas en la misma. Terminada la construcción el Contratista suministrará un juego de planos estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Interventor.

Los planos adicionales o de detalles que se necesiten para la construcción adecuada de las instalaciones, correrán por cuenta del Contratista y su ejecución se solicitará por medio del Interventor. Quede claramente establecido que las

modificaciones y los planos adicionales a los que se hizo referencia serán aprobados en forma estricta por el Interventor antes de la ejecución de la instalación respectiva.

#### **1.11.1.5. El procedimiento para la instalación**

Los equipos y materiales eléctricos se instalarán de acuerdo con los planos de fabricante, los planos de construcción, las listas de materiales, estas especificaciones y con las instrucciones del Interventor. Solamente se permitirá apartarse de los que establecen los planos o las especificaciones si media el consentimiento escrito del Interventor. Los equipos y materiales instalados en forma defectuosa se ajustarán o instalarán nuevamente a satisfacción del Interventor de Obra. Cuando el Contratante provea montadores del fabricante, el Contratista instalará, ajustará y aprobará el equipo bajo la supervisión de los mismos. La presencia de estos montadores no relevará al Contratista de la responsabilidad de su personal ni de la programación y ejecución del trabajo. El equipo se manipulará y se llevará a su posición final con cuidado. Se informará al Interventor de cualquier daño en el equipo u no proseguirá con su instalación hasta que el Interventor tenga la oportunidad de determinar la magnitud de la avería y decidir el procedimiento a seguirse. El Contratista reparará el equipo dañado durante la construcción bajo la dirección del Interventor. Todo equipo estará firme, colocado a escuadra y nivel y dejado con buena apariencia.

#### **1.11.1.6. Materiales**

Las especificaciones de los materiales a utilizar llenarán todos los requisitos exigidos por la Empresa de Energía local y el Interventor. Cuando no se especifique exclusivamente el uso de un material de cierta marca de fábrica, el Contratista podrá seleccionarlo libremente siempre que está de acuerdo con estas especificaciones y con los planos, pero cuando se solicite una marca específica y el Contratista desee usar otra distinta, solicitará aprobación estricta del Interventor. Ninguna sustitución será aceptada sin dicha autorización.

#### **1.11.1.7. Ductos metálicos y accesorios**

El Contratista instalará todos los conductos metálicos, cajas de conexiones, cajas de acceso, uniones, acoplamientos, codos, curvas, accesorios de expansión, grapas y soportes para los conductos de los sistemas de alumbrado fuerza; calefacción alumbrado y fuerza; telefonía y de sonido tal como lo requieren los planos de construcción, los reglamentos y códigos, las listas de materiales y estas especificaciones. Todos los conductos metálicos y sus accesorios se instalarán de acuerdo al artículo 346 del National Electrical Code de los EE.UU. salvo las modificaciones impuestas por los planos de construcción a las ampliaciones que aquí se hacen. En general los conductos metálicos están incrustados en pisos, muros y techos suspendidos de los techos y/o adosados a los muros según los detalles constructivos que se indican en los planos. En todos los casos se utilizarán materiales de primera calidad, que cumplan con las especificaciones correspondientes. Los conductos metálicos serán de tipo pesado y esmaltados y sus diámetros están indicados en los planos respectivos. Para las acometidas, desde la caja de piso localizado al pie del edificio hasta el subtablero general respectivo, se utilizarán conductos metálicos conductos de acero galvanizado.

Los conductos a la vista y las prolongaciones de los sistemas empotrados de conductos, se instalarán exactamente paralelos en ángulos rectos con las paredes del edificio; los conductos a la vista suspendidos de cielo rasos se instalarán en forma de evitar interferencias con encastres, artefactos de iluminación y conductos de ventilación. Donde sea posible se evitarán curvas y desvíos, pero donde fueren necesarios se hará con un doblador de tubos aprobados por el Interventor. No se permite el uso de tees o morsas para el doblado de los conductos. Los cambios de dirección de tramos de conductos se harán mediante curvas simétricas o con accesorios aprobados.

Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al estipulado en el National Electric Code de los EE.UU. y con un radio de curvatura igual al recomendado por el fabricante de los conductores. No se permite la instalación de conductos aplastados o deformados. En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos cajas, sean mayores al equivalente de tres curvas de noventa grados. Estas curvas se harán de tal manera

que el conducto no se lastime ni se reduzca su diámetro interior. Para los conductos con diámetro mayor al 1" se utilizarán codos de fábrica. Se evitarán los tramos de conductos sin drenaje natural. Donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conducto en tal posición que pueda acumularse humedad, se hará una pequeña perforación a través de la pared del conducto en el punto más del tramo, para permitir el drenaje de la condensación. Para evitar que se aloje cemento, tierra, yeso o basura en los conductos, cajas, accesorios o equipo durante la construcción, se tapanán todos los extremos de los conductos, inmediatamente después de instalarse cada tramo. Las tapas o taponés se conservarán en su lugar hasta que se haga la instalación de los conductores. Todos los tramos de los conductos cortados en obra se escariarán para eliminar rebabas. Las rocas machos se limpiarán con pasta de plomo rojo o su equivalente, antes de instalar el acoplamiento de otro accesorio. Todos los acoplamientos se ajustarán firmemente para obtener contactos eléctricos y mecánicos adecuados.

Todas las roscas hechas en obra serán ahusadas y no se permiten roscas corridas. Cuando los tramos de conductos no permitan el uso de acoplamientos normales, se usarán uniones universales. Aquellos conductos que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón se proveerán con accesorios de expansión en todos los tramos con secciones rectas que sobrepasen los 60 metros de longitud. Todos los equipos sujetos a vibraciones y que vayan montados sobre bases independientes, se conectarán a través de tramos cortos de conductos metálicos flexibles para atravesar las juntas entre las fundiciones. En las conexiones a todos los motores se usará conducto metálico flexible. Los conductos se soportarán por lo menos 1.50 metros y no se usarán chazos de madera en la mampostería u hormigón como base para sostener los conductos. Los conductos se fijarán en forma adecuada por medio de grapas galvanizadas, pernos de fijación, bien sea por medio de pistola o con tacos de plomo y tornillos golosos, tornillos de expansión de hormigón o ladrillo y grapas de vigas o pernos roscados a la estructura de acero. Las curvas deberán soportarse en ambos extremos.

Los conductos se conectarán a las cajas y gabinetes metálicos con boquilla y contratuerca. Se usarán boquillas de puesta a tierra, cuando no sea posible la conexión directa a la parte metálica del gabinete que está conectada a tierra. Los conductos metálicos instalados en terreno abierto serán galvanizados y se protegerán con una capa de concreto, pobre de 5 centímetros de espesor en su contorno y las uniones entre los conductos serán impermeables. Las salidas de las canalizaciones exteriores hacia los edificios se harán en conductos metálicos.

### **1.11.1.8. Cajas de salida**

#### **1.11.1.8.1. Definición o procedimiento**

Los planos indican la localización aproximada de las cajas y su agrupación en los circuitos a que van conectados, su colocación exacta se estudiará en la obra por el Contratista, de acuerdo con el Interventor. Las cajas serán de acero galvanizado con perforaciones para conductos por todos los lados tendrán un sensor que lleve la señal a un centro de control (Tamper). Las salidas para luminarias se harán con caja octagonal de 4" x 1 1/2"; las salidas para tomas dobles de corriente, teléfono, interruptores sencillos y en general todas las cajas a donde llegue un solo conducto se proveerán de una caja rectangular de 2" x 4" x 1 1/2", las salidas a donde lleguen dos o más conductos tendrán cajas cuadradas de 4" x 1 1/2" provistas del suplemento correspondiente al tipo de accesorio que se vaya a instalar o de la tapa metálica. Todas las cajas de salidas empotradas en columnas o muros, tendrán su tapa o sus placas al mismo nivel del pañete. Las alturas de montaje de aparatos serán las siguientes:

- Interruptores de pared: 1.20 metros
- Tomas de corriente pared: 0.40 metros
- Tomas de teléfono y televisión: 0.40 metros
- Dispositivos de timbre: 2.50 metros
- Pruebas de corriente
- bifásica y trifásica: 1.20 metros
- Medida y forma de pago

## **1.11.1.9. Tomas de Corriente**

### **1.11.1.9.1. Definición o procedimiento**

Las tomas dobles para corriente monofásica serán de 15 amperios a 125 voltios, del tipo ranura para clavija plana con tapa de bakelita. Las tomas sencillas de piso serán de 15 amperios a 250 voltios tipo industrial para trabajo pesado, con ranuras rectangulares. Las tomas sencillas para corriente trifilar serán de 20 amperios a 250 voltios, con dos ranuras perpendiculares entre sí. La salida para teléfono tendrá una toma con tapa de bakelita para clavija redonda.

### **1.11.1.9.2. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en los planos y a satisfacción del Interventor, incluyendo tubería, alambre y aparatos eléctricos.

## **1.11.1.10. Interruptores de pared**

### **1.11.1.10.1. Definición o procedimiento**

Para el control del alumbrado se emplearán interruptores tipo de incrustar de uno, dos o tres polos, conmutable sencillo o doble según se indica en los planos, con tapa de bakelita. Su capacidad será de 10 amperios 124 voltios, y todos los tableros de control de circuitos de tomas y alumbrado, calefacción fuerza, control acceso estarán en sitios de circulación.

### **1.11.1.10.2. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en los planos y a satisfacción del Interventor, incluyendo tubería, alambre y aparatos eléctricos.

## **1.11.1.11. Equilibrio de Fases**

### **1.11.1.11.1. Definición o procedimiento**

El Contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecta los circuitos de los tableros de automáticos. El desequilibrio total no podrá excederse de un 2% según cálculos de diseño y debe ser verificado por el Interventor.

### **1.11.1.11.2. Medida y forma de pago**

No habrá ningún pago por éste concepto y su precio deberá estar incluido en el respectivo precio unitario que lo requiera y a satisfacción del Interventor.

## **1.11.1.12. Luminarias y accesorios**

### **1.11.1.12.1. Definición o procedimiento**

El Contratista montará todas las cajas de distribución, las luminarias, soportes, balastos, conductos y accesorios, receptáculos, interruptores y contactores con la aprobación del interventor de Obra, antes de conectar las varillas a la

mallas. El Contratista informará al Interventor sobre la programación de las medidas para que éste pueda presenciarlas. La máxima resistencia admisible será de 5 ohmios. Todos los tableros y sub tableros se conectarán a tierra por medio de varillas Cooper Weld.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de artefactos a instalarse en las diferentes zonas. La ubicación exacta será definida en la obra. El sistema de conductos metálicos se instalará en forma continua y adecuadamente conectada a tierra. El Contratista dejará instalados todas las luminarias de acuerdo con lo indicado en los planos y cuadro de cargas sobre voltaje, corriente y potencia salvo indicación contraria del Interventor. Las conexiones se harán como se indica en los planos con cable de color blanco, negro o verde. El Contratista seguirá la siguiente codificación de colores:

1. Blanco: Todos los neutros
2. Negro, Rojo, Azul, o Amarillo: Todas las fases, o cables de control
3. Desnudo: Todos los cables de conexión a tierra.

Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente. No se permiten empalmes en ramales a no ser que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El Contratista montará el sistema de las luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

- a.) Las luminarias fluorescentes tipo Slim Line, serán de tipo industrial compuesta de cuerpo para alojar los accesorios eléctricos y de aleta reflectora, se construirá con lámina estirada en frío y de calibre no inferior a 22. Las soldaduras serán de puntos por resistencia o autógena donde sean indispensables; Todos los tornillos serán de acero galvanizado. El acabado de las láminas será con esmalte hornable de primera calidad con dureza de 3H. Previamente las láminas se protegerán con un primer anticorrosivo. La pintura exterior será corrugada en color gris claro y la pintura interior será de color blanco.

Los balastos serán de alto factor de potencia (0.95) y se aislarán del cuerpo del portalámparas por medio de aisladores de caucho, para evitar la transmisión de vibraciones. Los Sockets serán de la mejor calidad para que garanticen una fijación perfecta del tubo y un buen contacto eléctrico. La luminaria será de 2 tubos fluorescentes tipo luz día. La luminaria incluye los arrancadores y demás accesorios eléctricos.

- b.) Los portalámparas para las bombillas incandescentes de 100 y 200 vatios serán de casquillo tipo E-27; para las bombillas de 500 vatios se utilizará el casquillo tipo E-40. Para las luminarias incandescentes de intemperie se emplearán reflectores a prueba de humedad del tipo escualizables.

En cada zona las luminarias se instalarán a la misma altura sobre el piso, en cuyo caso el Interventor decidirá lo pertinente. En general, donde el techo consiste de placa de concreto o cielo raso las luminarias se fijarán directamente en el techo. En las zonas donde el techo tiene pendiente, las luminarias fluorescentes se instalarán con bajante a una altura de 2.70 metros sobre el piso. Las luminarias se unirán en grupos de 2,3 o 4 según el caso, con platinas de hierro y éstas se ajustarán con alambre de acero en las cerchas y correas metálicas de la estructura.

#### **1.11.1.12.2. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en las cantidades de obra y a satisfacción del Interventor.

### **1.11.1.13. Instalación de Luminaria, interruptores y tomas corrientes**

#### **1.11.1.13.1. Definición o procedimiento**

- a. El Contratista montará y conectará todas las cajas de distribución luminarias, soportes, tomacorrientes e interruptores como se indica en los planos y de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Todos los empalmes y ramificaciones para iluminación y tomacorrientes se harán con conductores aislados sin soldar y las uniones se aseguran eléctrica y mecánicamente. No se permitirán empalmes en ramales a no ser que se hagan en cajas o accesorios que sean permanentemente accesibles.
- b. No se combinarán circuitos de fuerza con alumbrado de alumbrado con calefacción con fuerza.
- c. Ningún circuito de alumbrado sobrepasará 11200 vatios ni estará por debajo de 800 vatios.

#### **1.11.1.13.2. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en los planos y a satisfacción del Interventor.

### **1.11.1.14. Salidas eléctricas**

#### **1.11.1.14.1. Definición o procedimiento**

En los casos en que la propuesta para la instalación eléctrica no se efectúe de manera pormenorizada, se cotiza por salidas eléctricas contabilizándose en esta las redes de conducción (Incluye tubería y alambre) accesorios y colocación de estos.

#### **1.11.1.14.2. Materiales**

Comprenderán la tubería necesaria para las instalaciones, bien sean PVC conduit o según el caso a especificaciones anotadas en los planos de instalaciones eléctricas, además del cable y/o alambre necesaria así como todos y cada uno de los accesorios eléctricos.

#### **1.11.1.14.3. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en los planos y a satisfacción del Interventor.

### **1.11.1.15. Inspección final y pruebas**

#### **1.11.1.15.1. Definición o procedimiento**

Una vez terminadas las varias fases de la obra o cuando sea posible durante la marcha de los trabajos se verifican y se ensayarán las instalaciones hechas por el Contratista, como se indica a continuación.

Los ensayos y verificaciones se ejecutarán por personal capacitado debidamente matriculado como profesional en su ramo con su tarjeta o técnico, suministrado por el Contratista, bajo la dirección del Interventor. Los ensayos se harán con las debidas precauciones para proteger el personal y el equipo. El Contratista también suministrará todo el equipo o instrumentos necesarios para llevar a cabo las pruebas.

Las verificaciones y pruebas a hacerse, incluirán pero no se limitarán a las siguientes:

1. Verificaciones de continuidad de todos los conductores de alumbrado, fuerza, calefacción, control y comunicaciones.
2. Pruebas de rigidez dieléctrica de todos los contadores de alumbrado de fuerza y comunicaciones de las barras colectoras, interruptores, arrollamientos y salidas de los transformadores de medidas, tableros etcétera.
3. Se llevarán anotaciones de estas pruebas y se entregaran copias de ellas al Interventor, tales medidas se ajustarán a normas que lo reglamenten.
4. Verificación visual de que todas las conexiones de los conductores se ajusten a los diagramas incluyendo el alumbrado interno de los tableros, controles, transformadores, interruptores y de todo otro equipo que se haya instalado.
5. Verificación de la polaridad de todos los transformadores de corriente y tensión
6. Verificación de las relaciones de transformación de los transformadores de intensidad
7. Verificación de todos los circuitos de control para determinar la presencia accidental de cortocircuitos o de conexiones a tierra
8. Verificación del ajuste mecánico del equipo y de su estado de secado y limpieza para asegurarse de su funcionamiento sin obstrucciones de que éste con la debida lubricación y con todas sus conexiones interiores firmes y apropiadamente hechas
9. Comprobar el funcionamiento eléctrico de todos los interruptores y contactores desde su dispositivo de control.
10. Para los motores se verificarán el orden de fase, el sentido de rotación y se medirá la corriente bajo carga. De encontrarse algún motor o equipo que no funcionen correctamente necesarios a satisfacción del Interventor.
11. Si es necesario cambiar la conexión de dos cables para obtener la correcta dirección de rotación de un motor, este cambio se hará en los terminales del motor y no en el arrancador, la rotación correcta se verificará antes de colocar el aislamiento en los terminales del motor. El procedimiento y los materiales empleados para el aislamiento los aprobará previamente el Interventor de Obra.
12. El Interventor se reserva el derecho de exigir cualquiera otra prueba que estime conveniente para el correcto funcionamiento de la instalación.
13. Cuando se haya recibido la notificación escrita del Contratista de que ha concluido el trabajo, incluyendo los ensayos que aquí se especifican, el Interventor hará una inspección minuciosa de toda la obra. Todos los defectos u omisiones que se encuentren serán corregidos por el Contratista

## **1.12. HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y MANEJO DE AGUAS**

### **1.12.1. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS**

#### **1.12.1.1. Alcance y Descripción de los Trabajos**

El trabajo consiste en el suministro e instalación del sistema de presión del Mall de Comidas del Centro de Convenciones, Eventos y Ferias de Barrancabermeja (EXPOEVENTOS), incluyendo la acometida, el medidor de velocidad por hélice con esfera en seco de ½" con su cajilla, tuberías PVC y accesorios de diferentes diámetros, registros, suministro e instalación de tuberías para lavamanos, sanitarios, orinales y lavaplatos.

Además comprende los trabajos del sistema de recolección y evacuación de aguas negras incluyendo las cajas de inspección.



### **1.12.1.2. Especificación de tuberías y accesorios**

Para los diámetros superiores a ½" serán de tipo 1 grado 1 RDE 21 resistentes 200 psi a 21° provenientes de fabricante de reconocida calidad.

Para los diámetros de ½" serán de tipo 1 grado 1 RDE 13.5 resistente 315 psi a 23° a 23° provenientes de fabricante de reconocida calidad.

Los accesorios y tuberías sanitarias de PVC serán del diámetro anotado en los planos, provenientes de fabricante de reconocida calidad, se utilizará pegante y limpiador para realizar las uniones siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Las cajas de inspección serán de 0.60\*0.60m a menos que los planos indiquen otra cosa, incluye tapa, base en concreto, paredes en mampostería, tapa en concreto reforzado, pañete impermeabilizado, cañuelas, excavación, mano de obra, y herramienta.

### **1.12.1.3. Ejecución del Trabajo**

La Interventoría supervisará la ejecución del trabajo acorde a los planos de diseño. Y a las recomendaciones de instalación de los fabricantes de las tuberías y accesorios a instalar.

La tubería de agua fría debe instalarse sobre la torta superior, dejando 2cm de recubrimiento superior.

La columna de tubería que alimenta directamente los servicios debe prolongarse 30cm desde el punto de entrega con el fin de crear un amortiguador de presión con el fin de optimizar el funcionamiento de cada servicio.

Los registros deben estar totalmente abiertos o totalmente cerrados, ya que producirían grandes pérdidas si se dejan a un nivel intermedio, lo cual desestabiliza la red de suministro.

La red de suministro debe conectarse a la red existente y llevarse con una alineación definido en obra a la nueva edificación, previa autorización de la Interventoría, de manera que la tubería quede recubierta y protegida del medio ambiente y no se vea afectada por la presencia de vehículos ni equipos.

Las tuberías sanitarias deberán quedar embebidas en las placas de concreto antes de fundirse estas,

### **1.12.1.4. Medida**

La medida para el pago de la red de suministro será el acordado en el contrato, correctamente instalado acorde con los planos, las especificaciones o lo ordenado por el INTERVENTOR. Incluye el suministro e instalación de tubería PVC RDE13.5 en ½", tubería PVC RDE 21 en ¾" y 1", soldadura, limpiador, mano de obra y herramientas. Además accesorios de PVC, registros, niples de Hierro galvanizado, accesorios, conexiones, mano de obra, herramientas y transportes.

La medida para el pago del sistema de recolección y evacuación de aguas negras será el acordado en el contrato, correctamente instalado acorde con los planos, las especificaciones o lo ordenado por el INTERVENTOR. Incluye el suministro e instalación de la tubería PVC de los diferentes diámetros, los accesorios, soldadura, limpiador, cajas de inspección con su tapa, mano de obra, herramientas y transportes.

### **1.12.1.5. Pago**

El pago para el sistema a presión se hará según lo especificado en el contrato y al precio unitario estipulado en el contrato.

El pago para el sistema de recolección y evacuación de aguas negras se hará según lo especificado en el contrato y al precio unitario estipulado en el contrato.

Este precio será la compensación total y única que recibirá el CONTRATISTA por suministro de los equipos, tuberías PVC, válvulas, accesorios, elementos de fijación, un tanque plástico de 1000 lts, acoples para conectar aparatos sanitarios, orinales, lavaplatos, materiales, mano de obra, transportes, administración, utilidad e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo especificado y a satisfacción del INTERVENTOR. Incluye además las cajas de inspección.

## **1.13. APARATOS SANITARIOS**

### **1.13.1.Descripción**

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los materiales y la mano de obra, las incrustaciones, las griferías, los lavamanos, los sanitarios y los orinales en todos los sitios requeridos e indicados en los planos suministrados.

### **1.13.2.Colocación**

Los lavamanos serán de incrustar, con tapa en concreto reforzado enchapada en baldosa y griferías de resorte para pulsar.

Las incrustaciones en porcelana se instalarán siguiendo las recomendaciones del fabricante.

La ducha a instalar deberá contar con regadera.

Los sanitarios serán de tipo institucional con válvula de descarga

Los orinales serán de tamaño mediano y llevarán la grifería correspondiente.

Adicional a estas especificaciones el CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones del fabricante.

### **1.13.3.Medida y pago**

La unidad de medida de las incrustaciones se medirá por unidad. Los lavamanos se miden por unidad incluyen la tapa de concreto reforzado y la grifería con válvula de resorte para pulsar. Los sanitarios y orinales se miden y pagan por unidad incluye la válvula de descarga.

### **1.13.4.Forma de pago**

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro e instalación de aparatos sanitarios, incrustaciones y griferías, transportes, mano de obra, equipos, así como la provisión

de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

## **1.14. PINTURA**

### **1.14.1.PINTURAS**

#### **1.14.1.1. Descripción**

Este ítem describe los materiales, y métodos de preparación de las superficies, condiciones de aplicación, colores de la pintura que se usará en la edificación.

El **CONTRATISTA** suministrará la mano de obra, equipo y materiales requeridos para efectuar a satisfacción los trabajos de pintura.

La aplicación de pintura se autorizará únicamente sobre superficies previamente preparadas, sin presencia de mugre, herrumbre, polvo, grasa, aceite, partículas sueltas, ceras ni materiales extraños que impidan el buen acabado, la resistencia y durabilidad de la misma. Las pinturas deberán ser resistentes a la intemperie.

Las superficies preparadas para pintura, se mantendrán limpias y protegidas hasta el momento de la aplicación de la pintura.

Los colores serán definidos por las directivas de EXPOEVENTOS o en su defecto por la Interventoría, el Constructor mostrará catálogos generales de pinturas, de reconocida marca, para que de él se elija los colores más adecuados.

#### **1.14.1.2. Estuco y pintura**

Previa a la colocación de la pintura, la superficie pañetada será afinada con una capa de estuco. El estuco se colocará sobre el pañete previamente humedecido, el estuco se allanará y lijara hasta obtener una superficie uniforme, tersa y dura.

Sobre la superficie ya preparada, se aplicará una mano de pintura con brocha y dos capas de tapa poro de vinilo o su equivalente. Cuando la tapa poro se encuentre seco, se aplicará dos manos mínimo de pintura, del tipo y color seleccionado, hasta obtener la calidad y el acabado deseado.

Para la fachada se utilizará pintura resistente a la humedad, tipo exterior coraza o similar.

Para aplicar el esmalte sobre madera previamente se deberá preparar la superficie, utilizando tapa poros, papel de lija y la pintura de esmalte.

Para aplicar esmalte sobre elementos metálicos, las superficies deben tener previamente la capa de anticorrosivo, y estar libre de grasas.

#### **1.14.1.3. Reparación de la pintura de fábrica**

Las superficies metálicas que hayan sido pintadas en fábrica, deben manejarse con cuidado tal que la pintura se conserve en la mejor condición posible.

Todas las partes de pintura de fábrica que se encuentren defectuosas, deben limpiarse hasta el metal base y repintarse con el material original de fábrica.

#### **1.14.1.4. Medida y pago**

La unidad de medida de las diferentes pinturas será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>); exceptuando los marcos en lámina que se pagarán por metro lineal (ML) aplicadas a todos los elementos de la obra que deben protegerse y presentar acabado con este recubrimiento.

#### **1.14.1.5. Forma de pago**

El pago para la pintura se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro de los diferentes tipos de pintura, incluyendo el alistado de superficies, estucado, imprimaciones, transportes, lo mismo que la mano de obra, equipo de aplicación, así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

No tendrá pago el transporte de los materiales ya que este debe ser tenido en cuenta por el Contratista en el AIU del contrato.

### **1.15. VARIOS**

#### **1.15.1.EMPRADIZACIÓN**

##### **1.15.1.1. Descripción**

Este trabajo consiste en la plantación de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por el Interventor. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empradizadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

##### **1.15.1.2. Materiales**

La empradización podrá efectuarse con bloques de césped o con tierra orgánica y semillas. Las características, en cada caso, serán las siguientes:

###### **1.15.1.2.1. Bloques de césped**

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y provendrán de un prado aceptado por el Interventor, localizado fuera del proyecto a no ser que se hayan obtenido del descapote durante las operaciones de la excavación de la explanación

Los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

###### **1.15.1.2.2. Tierra orgánica y semillas**

La tierra orgánica provendrá de áreas localizadas fuera del proyecto o, preferiblemente del descapote del proyecto y deberá estar libre de raíces, troncos, palos, piedras y cualquier otro elemento extraño y nocivo. Las semillas serán de gramíneas, de las características indicadas en los documentos del proyecto.

### **1.15.1.2.3. Agua**

Para el riego periódico del césped se empleará agua que en el sitio de los trabajos se considere aceptable para esta actividad.

### **1.15.1.2.4. Fertilizantes e insecticidas**

Deberán emplearse los fertilizantes e insecticidas adecuados según lo establezcan los documentos técnicos del proyecto.

### **1.15.1.3. Equipo**

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que la empedización de taludes tenga la calidad exigida, y se garantice el cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos

### **1.15.1.4. Ejecución de los trabajos**

#### **1.15.1.4.1. Preparación de la superficie existente**

El Interventor sólo autorizará la empedización si la superficie por empedizar presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo.

Si la superficie presenta irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo prescrito en las unidades de obra correspondientes, el Constructor hará las correcciones previas, a satisfacción del Interventor.

#### **1.15.1.4.2. Trasplante de césped**

Sobre la superficie preparada se aplicará abono del tipo y en la cantidad que lo indiquen los documentos del proyecto y, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapos y vacíos y buscando que los extremos del área empedizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, la cuales deberán ser corregidas a satisfacción del Interventor-.

#### **1.15.1.4.3. Colocación de tierra orgánica y semillas**

La superficie por empedizar se cubrirá con una capa de tierra orgánica cuyo espesor, después de la conformación y compactación, no deberá ser inferior al indicado en los planos. La conformación y compactación se deberá realizar con equipos mecánicos o manuales, según apruebe el Interventor, dependiendo de la pendiente y accesibilidad de las áreas por empedizar. La siembra de la semilla y la aplicación del abono requerido se harán de acuerdo con procedimientos y en instantes definidos en los planos o en las especificaciones particulares.

Una vez completada la siembra, el área deberá compactarse ligeramente dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes, con un cilindro operado manualmente.

#### **1.15.1.4.4. Conservación**

El área empradizada se deberá regar diariamente hasta su recibo definitivo por parte del Interventor. El área deberá ser podada por primera vez a los cuarenta y cinco (45) días de empradizada, efectuándose posteriormente las podas de mantenimiento que el Interventor juzgue necesarias hasta el recibo definitivo.

Durante dicho lapso, el Constructor deberá aplicar los riegos, fertilizantes, insecticidas y cualquier otro material necesario y deberá adoptar las medidas pertinentes para la protección del trabajo.

### **1.15.1.5. Condiciones para el recibo de los trabajos**

#### **1.15.1.5.1. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en el numeral 800.2. normas INVIAS
- Verificar que el trabajo se ejecute de acuerdo con los planos y las exigencias de la presente especificación.
- Vigilar que el Constructor efectúe un mantenimiento adecuado del área empradizada hasta su recibo definitivo.
- Medir, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado.

#### **1.15.1.5.2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

El Interventor no recibirá los trabajos antes de noventa (90) días de concluida la siembra. En el momento del recibo definitivo, el área empradizada no podrá presentar irregularidades o desperfectos y se deberá encontrar podada a satisfacción del Interventor.

#### **1.15.1.6. Medida**

La unidad de medida de la empradización de taludes será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, de área empradizada de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto, a plena satisfacción del Interventor. La medida se hará sobre la superficie inclinada.

No se incluirán en la medida áreas empradizadas por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

#### **1.15.1.7. Forma de pago**

El pago de la empradización se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, salvo que dicha labor forme parte de otra partida de trabajo del mismo contrato; el suministro y colocación de los materiales; la compactación de la superficie, el riego y poda periódicos del área empradizada; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área empradizada; los desperdicios y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

## **1.15.2. ASEO, LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS**

### **1.15.2.1. Descripción**

Se refiere esta actividad al suministro de personal, equipos y materiales para hacer la limpieza de todas las áreas intervenidas en el proyecto.

### **1.15.2.2. Procedimiento de ejecución**

- Organizar logísticamente al personal que ejecutará la actividad.
- Revisar los puntos de conexión de los equipos a emplear.
- Acopiar los materiales necesarios para ejecutar la actividad.
- Tomar las medidas de seguridad necesarias como avisos, elementos de protección personal, etc.
- Se deberá tener especial cuidado en no dañar algún elemento de la construcción en el momento de ejecutar la actividad.

### **1.15.2.3. Ensayos a realizar**

- Inspección visual

### **1.15.2.4. Materiales**

- Acido muriático
- Agua

### **1.15.2.5. Equipo**

- Hidrolavadora
- Implementos de aseo
- Agua

### **1.15.2.6. Medida y forma de pago**

Para el Aseo y Limpieza se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. Para el retiro de escombros se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral correspondiente.
- Desperdicios descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de obra descrita en el numeral correspondiente.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

## **B. OBRAS GENERALES, MOBILIARIO URBANO Y MOBILIARIO INTERNO**

### **2.1. OBRAS GENERALES**

#### **2.1.1. BAÑOS**

##### **2.1.1.1. Descripción**

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los materiales y la mano de obra, las incrustaciones, las griferías, los lavamanos, los sanitarios y los orinales en todos los sitios requeridos e indicados en los planos suministrados.

##### **2.1.1.2. Colocación**

Los lavamanos serán de incrustar, con tapa en concreto reforzado enchapada en baldosa y griferías de resorte para pulsar.

Las incrustaciones en porcelana se instalarán siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Los sanitarios serán de tipo institucional con válvula de descarga

Los orinales serán de tamaño mediano y llevarán la grifería correspondiente.

Adicional a estas especificaciones el CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones del fabricante.

##### **2.1.1.3. Medida y pago**

La unidad de medida de las incrustaciones se medirá por unidad. Los lavamanos se miden por unidad incluyen la tapa de concreto reforzado y la grifería con válvula de resorte para pulsar. Los sanitarios y orinales se miden y pagan por unidad incluye la válvula de descarga.

##### **2.1.1.4. Forma de pago**

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro e instalación de aparatos sanitarios, incrustaciones y griferías, transportes, mano de obra, equipos, así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

#### **2.1.2. RECUBRIMIENTOS**

##### **2.1.2.1. Descripción**

Este ítem describe los materiales, y métodos de preparación de las superficies, condiciones de aplicación del estuco que se aplicará en la edificación.



El **CONTRATISTA** suministrará la mano de obra, equipo y materiales requeridos para efectuar a satisfacción los trabajos de recubrimientos.

La aplicación de estuco se autorizará únicamente sobre superficies previamente preparadas, sin presencia de mugre, herrumbre, polvo, grasa, aceite, partículas sueltas, ceras ni materiales extraños que impidan el buen acabado, la resistencia y durabilidad de la misma. Los estucos deberán ser resistentes a la intemperie.

### **1.15.2.7. Procedimiento de aplicación**

El estuco se colocará sobre el pañete previamente humedecido, el estuco se allanará y lijará hasta obtener una superficie uniforme, tersa y dura.

Sobre la superficie ya preparada, se aplicará una mano de pintura con brocha y dos capas de tapa poro de vinilo o su equivalente. Cuando la tapa poro se encuentre seco, se aplicará dos manos mínimo de pintura, del tipo y color seleccionado, hasta obtener la calidad y el acabado deseado.

Para la fachada se utilizará pintura resistente a la humedad, tipo exterior coraza o similar.

### **1.15.2.8. Medida y pago**

La unidad de medida de las diferentes estucos será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>); exceptuando los estucos en vigas y columnas que se pagarán por metro lineal (ML) aplicadas a todos los elementos de la obra que deben protegerse y presentar acabado con este recubrimiento.

### **1.15.2.9. Forma de pago**

El pago para el estuco se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro del estuco, incluyendo el alistado de superficies, imprimaciones, transportes, lo mismo que la mano de obra, equipo de aplicación, así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

No tendrá pago el transporte de los materiales ya que este debe ser tenido en cuenta por el Contratista en el AIU del contrato.

## **2.1.3. EDIFICIO**

### **2.1.3.1. Descripción.**

Se detallan en este capítulo las actividades que se desarrollarán al interior del Edificio del Pabellón de Exposiciones, a fin de terminar completamente éste.

### **2.1.3.2. Aire Acondicionado Minisplit 3 Toneladas**

#### **2.1.3.2.1. Características Generales**

- CONDENSADORA TIPO HORIZONTAL
- CAPACIDAD 18.000 BTU
- ALTA EFICIENCIA PERMITIENDO EL AHORRO DE ENERGIA.

- BAJO RUIDO
- CONTROL MANDO A DISTANCIA INALAMBRICO
- FILTRO ELECTROSTATICO
- INSTALACION FACIL, HORIZONTAL BAJO EL TECHO
- DIAGNOSTICO POR MEDIO DE LEDS
- DISTRIBUCION AUTOMATICA DEL AIRE EN VARIAS DIRECCIONES.
- REFRIGERANTE ECOLOGICO R410A
- VOLTAJE DE ALIMENTACION MONOFASICO 208/230 A 60 HZ
- COMPRESOR ROTATIVO.

El término Mini Split se traduce literalmente como mini-dividido. Esto se refiere a que un sistema Mini Split en realidad consta de 2 unidades: la unidad interior y la unidad exterior.

La unidad interior es la unidad que va dentro del cuarto a acondicionar. Hay diferentes tipos de unidades interiores, la diferencia principal está en la forma en que se instalan: La más común en los hogares es la que se instala en la parte alta de una pared por lo que se le conoce como High Wall (Pared Alta), sin embargo también existe un tipo de unidad que se instala en el techo de la habitación o en la pared pero en la parte baja incluso recargada en el piso, ésta unidad se le conoce como Piso-Techo (o Flexiline).

La unidad exterior o unidad condensadora es la parte del Mini Split que como su nombre lo indica va en el exterior, ya sea en un patio o azotea. Ésta unidad está diseñada para estar a la intemperie y de hecho mientras más aire fresco le dé, es mejor. También es recomendable ubicarla donde pueda dar sombra al tiempo que se use el equipo. Ésta unidad es la que se encarga de rechazar el calor hacia el exterior por lo que el aire que sale es caliente, es por eso que no se debe colocar en un lugar encerrado ya que al no haber ventilación el equipo se sobrecalentara y se apagará para evitar ser dañado.

La ventaja de los equipos Mini Splits contra las unidades de ventana consiste en que no es necesario hacer un hueco grande en la pared, por otro lado la estética del equipo es mejor, además de que son más silenciosos y cuentan con más funciones de operación.

NOTA: LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO DEBERAN SER DE MARCAS RECONOCIDAS EN EL MERCADO COMO YORK., LG, CARRIER, SAMSUNG.

#### **2.1.3.2.2. Medida y pago**

La unidad de medida de las diferentes estucos será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>); exceptuando los estucos en vigas y columnas que se pagarán por metro lineal (ML) aplicadas a todos los elementos de la obra que deben protegerse y presentar acabado con este recubrimiento.

#### **2.1.3.2.3. Forma de pago**

El pago para el estuco se hará de acuerdo con el precio unitario del contrato e incluye todos los costos relacionados con el suministro del estuco, incluyendo el alistado de superficies, imprimaciones, transportes, lo mismo que la mano de obra, equipo de aplicación, así como la provisión de todos los demás accesorios necesarios para completar el trabajo de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

No tendrá pago el transporte de los materiales ya que este debe ser tenido en cuenta por el Contratista en el AIU del contrato.

### **2.1.3.3. Cubierta en Policarbonato con estructura**

#### **2.1.3.3.1. Descripción**

Suministro y ejecución de cubierta en Policarbonato Lamina Alveolar Multicell Sello Seco Color Bronce, e: 8mm, de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados

#### **2.1.3.3.2. Procedimiento de ejecución**

- Poner las planchas de policarbonato sobre la estructura metálica, fijándose en los detalles de instalación, que indican cual de los lados de la plancha va mirando hacia arriba.
- Una de las dos caras trae una protección especial contra los rayos ultra violeta del sol y se distingue por las indicaciones gráficas
- Al momento de instalar las planchas, tener presente que la cara que lleva la protección UV debe quedar hacia afuera
- Las planchas de policarbonato alveolar se fijan a las costaneras, atornillando en el centro de los perfiles H y A, que unen 2 planchas y cierran los contornos respectivamente. Estas fijaciones deben ir cada 20 cms.

#### **2.1.3.3.3. Materiales**

- Cubierta lamina de policarbonato alveolar mathiesen 8 mm bronce 2,90x1,10
- Estructura Metálica

#### **2.1.3.3.4. Equipos**

- Herramienta requerida para la adecuada ejecución de la actividad.

#### **2.1.3.3.5. Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de Cubierta en sistema policarbonato alveolar, color bronce, incluye paneles, debidamente ejecutados de acuerdo a los planos de detalle y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

### **2.1.3.4. Muro Falso superboard**

#### **2.1.3.4.1. Descripción**

Se contempla en este ítem suministro e instalación de muro dos caras, mediante perfiles galvanizados perfectamente anclados tanto en la parte superior como en la parte inferior, las láminas de panel-yeso deben ir sujetas a la estructura mediante tornillo avellanado o de cabeza plana con un distanciamiento máximo de 30 cm, los detalles (esquinas y uniones se deben de solucionar según manual técnico del proveedor del panel). Las uniones entre los paneles deben ir correctamente selladas con cinta de papel y enmasillado, el acabado debe incluir la masilla, correctamente lijada, esquineros plásticos y pintura en vinilo a 3 manos. 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 párales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.

#### **2.1.3.4.2. Ejecución**

El contratista adoptará las medidas de protección necesarias para controlar los efectos de impactos y el manejo de los demás elementos parte del desenvolvimiento de esta actividad.

Los materiales y escombros, provenientes de la actividad serán retirados al finalizar la jornada y depositados en sitios aprobados para tal fin. El área de trabajo deberá quedar limpia, libre de escombros y correctamente disponible para el trabajo siguiente

#### **2.1.3.4.3. Materiales y equipos**

Párales y correderas livianas: Se utilizará canales livianas, figuradas en frío, de acero galvanizado en caliente de anchos no menores a 1¼" (38mm.) cal.26 ga. (0.52mm.); Travesaños: Se utilizarán canales de acero galvanizado en caliente no menores a h=7/8" (22mm.) cal.26 ga.; Se utilizarán canales de 1½ "(38 mm.) en cold-rolled del tipo de 0.72 Kg/m. o hotrolled del tipo 1.67 Kg./m., galvanizados en caliente; Tornillo de cabeza avellanada en las longitudes requeridas para láminas

Equipo menor (Bisturí de corte, plomada, nivel, hilo, cimbra)

Equipo para transporte vertical y horizontal.

Equipo para fijación (Taladro percutor, destornillador manual y eléctrico)

Equipo para instalación en altura (Andamios, párales, camillas de soporte).

#### **2.1.3.4.4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida será el número de metros cuadrados (M2) de muro instalado y en funcionamiento a satisfacción de la entidad. 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

### **2.1.3.5. Puertas internas en madera**

#### **2.1.3.5.1. Descripción**

Hace referencia esta especificación a los trabajos de suministro de puertas en madera, las cuales estarán compuestas por un bastidor de madera, debidamente forradas por lámina de madera prensada, llevarán su marco en madera, y el acabado y dimensiones finales serán las ordenadas por la Interventoría técnica de la obra.

#### **2.1.3.5.2. Medida y forma de pago**

La medida será el número de "Unidades" instaladas correctamente a satisfacción del interventor y el pago se hará al precio establecido en el contrato.

### **2.1.3.6. Rejilla metálica tubo Retan de 3" x 1 ½" Calibre 18**

#### **2.1.3.6.1. Descripción**

Consiste en el suministro e instalación de rejilla metálica en tubo Retan de 3" x 1 ½" a lo largo del borde superior del Pabellón de exposiciones, soportadas sobre tubos cuadrados horizontales de 3" anclados a las vigas, sobre estos tubos se soldaran tubos cuadrados de 1 ½" cada 15 cm.

Los tubos se deben pintar con anticorrosivo y pintura gris semimate.

#### **2.1.3.6.2. Materiales y herramientas**

Tubería cuadrada de 3" y 1 ½", soldadura, anticorrosivo, pintura, herramienta menor.

#### **2.1.3.6.3. Medida y forma de pago**

Se cancelara por metro cuadrado de rejilla

### **2.1.3.7. Cielo Raso y Tapa Cerchas en Superboard más estructura en perfil de aluminio.**

#### **2.1.3.7.1. Descripción**

Conformado por laminas del tipo Superboard o equivalente, de 6mm de espesor y estructura en lamina galvanizada tipo Omega calibre 26, los rieles de amarre se fijarán a los muros y al techo, y sirven como guía para colocar los perfiles metálicos fijados cada 40.7 cms a los cuales se adosan las laminas de superboard, los perfiles actúan como soportes horizontales y/o verticales según el caso del sistema.

Las laminas se fijan con tornillos autorroscantes y a los remates de las juntas se da tratamiento con cinta malla importada, elástica y masilla tipo nevado, logrando superficies lisas sin juntas a la vista. Se colocarán de acuerdo con la distribución que aparece en los planos del proyecto y aprobada por la Interventoría.

#### **2.1.3.7.2. Medida y pago**

Su pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) a los precios indicados en el contrato e incluirán la adecuación de las superficies, laminas de Superboard, sistemas de cuelgas, rieles y sus fijaciones a la losa, masilla, encintado, mano de obra, equipos y herramientas, andamios y demás costos directos e indirectos necesarios.

### **2.1.3.8. Cielo Raso en Drywall incluye estructura y perfilería en aluminio**

#### **2.1.3.8.1. Descripción**

Este ítem comprende el suministro e instalación de lámina de Drywall de 8mm en yeso estándar, con estructura de soporte, perfilería calibre 26 cinta de papel y masilla para Drywall.

#### **2.1.3.8.2. Procedimiento de ejecución**

Durante el proceso se aplicara masilla para el sellado de las juntas, lijado de juntas, para la instalación de este es necesario replantear la altura de los techos, verificar que los niveles de instalación que correspondan a los estipulados en los planos y utilizar anclajes de sujeción; su acabado corresponde a una buena aplicación de la pintura para dar una excelente textura final.

#### **2.1.3.8.3. Tolerancias para aceptación**

- Que mantenga mínimo la altura requerida.
- Que se encuentre debidamente aplomado
- Que tenga continuidad y este en buen estado.
- Que se realicen los mantenimientos oportunos

#### **2.1.3.8.4. Ensayos a realizar**

- No es requerido. Se debe realizar verificación visual.

#### **2.1.3.8.5. Materiales**

- Lamina de Drywall.
- Angulo.
- Omega.
- Vigueta.
- Tornillo largo.
- Tornillo cortó.
- Chazo puntilla.
- Masilla.
- Cinta malla.
- Cinta adhesiva.
- Lija.
- Pintura.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem

#### **2.1.3.8.6. Equipo**

- Herramienta menor

#### **2.1.3.8.7. Medida y forma de pago**

Se pagará por metro cuadrado (m2) de cielo raso en drywall debidamente ejecutado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.

- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

## **2.1.3.9. Luminarias y accesorios**

### **2.1.3.9.1. Definición o procedimiento**

El Contratista montará todas las cajas de distribución, las luminarias, soportes, balastos, conductos y accesorios, receptáculos, interruptores y contactores con la aprobación del interventor de Obra, antes de conectar las varillas a la malla. El Contratista informará al Interventor sobre la programación de las medidas para que éste pueda presenciarlas. La máxima resistencia admisible será de 5 ohmios. Todos los tableros y sub tableros se conectarán a tierra por medio de varillas Cooper Weld.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de artefactos a instalarse en las diferentes zonas. La ubicación exacta será definida en la obra. El sistema de conductos metálicos se instalará en forma continua y adecuadamente conectada a tierra. El Contratista dejará instalados todas las luminarias de acuerdo con lo indicado en los planos y cuadro de cargas sobre voltaje, corriente y potencia salvo indicación contraria del Interventor. Las conexiones se harán como se indica en los planos con cable de color blanco, negro o verde. El Contratista seguirá la siguiente codificación de colores:

4. Blanco: Todos los neutros
5. Negro, Rojo, Azul, o Amarillo: Todas las fases, o cables de control
6. Desnudo: Todos los cables de conexión a tierra.

Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente. No se permiten empalmes en ramales a no ser que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El Contratista montará el sistema de las luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

- c.) Las luminarias fluorescentes tipo Slim Line, serán de tipo industrial compuesta de cuerpo para alojar los accesorios eléctricos y de aleta reflectora, se construirá con lámina estirada en frío y de calibre no inferior a 22. Las soldaduras serán de puntos por resistencia o autógena donde sean indispensables; Todos los tornillos serán de acero galvanizado. El acabado de las láminas será con esmalte horneable de primera calidad con dureza de 3H. Previamente las láminas se protegerán con un primer anticorrosivo. La pintura exterior será corrugada en color gris claro y la pintura interior será de color blanco.

Los balastos serán de alto factor de potencia (0.95) y se aislarán del cuerpo del portalámparas por medio de aisladores de caucho, para evitar la transmisión de vibraciones. Los Sockets serán de la mejor calidad para que garanticen una fijación perfecta del tubo y un buen contacto eléctrico. La luminaria será de 2 tubos fluorescentes tipo luz día. La luminaria incluye los arrancadores y demás accesorios eléctricos.

- d.) Los portalámparas para las bombillas incandescentes de 100 y 200 vatios serán de casquillo tipo E-27; para las bombillas de 500 vatios se utilizará el casquillo tipo E-40. Para las luminarias incandescentes de intemperie se emplearán reflectores a prueba de humedad del tipo escualizables.

En cada zona las luminarias se instalarán a la misma altura sobre el piso, en cuyo caso el Interventor decidirá lo pertinente. En general, donde el techo consiste de placa de concreto o cielo raso las luminarias se fijarán directamente en el techo. En las zonas donde el techo tiene pendiente, las luminarias fluorescentes se instalarán con bajante a una altura de 2.70 metros sobre el piso. Las luminarias se unirán en grupos de 2,3 o 4

según el caso, con platinas de hierro y éstas se ajustarán con alambre de acero en las cerchas y correas metálicas de la estructura.

#### **2.1.3.9.2. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en las cantidades de obra y a satisfacción del Interventor.

#### **2.1.3.10. Salidas para tomacorriente doble con polo a tierra 220 V para aire acondicionado**

##### **1.15.2.9.1. Definición o procedimiento**

En los casos en que la propuesta para la instalación eléctrica no se efectúe de manera pormenorizada, se cotiza por salidas eléctricas contabilizándose en esta las redes de conducción (Incluye tubería y alambre) accesorios y colocación de estos.

##### **1.15.2.9.2. Materiales**

Comprenderán la tubería necesaria para las instalaciones, bien sean PVC conduit o según el caso a especificaciones anotadas en los planos de instalaciones eléctricas, además del cable y/o alambre necesaria así como todos y cada uno de los accesorios eléctricos.

##### **1.15.2.9.3. Medida y forma de pago**

Será de acuerdo con el número de unidades colocadas e indicadas en los planos y a satisfacción del Interventor.

## **2.2. MOBILIARIO URBANO**

### **2.2.1. PERFILADO DE TERRENO**

#### **2.2.1.1. Descripción.**

Esta especificación se refiere al mejoramiento de vías o carreteras existentes en las cuales el principal trabajo previo a la pavimentación consiste en la construcción o reconstrucción de cunetas, descoles o desagües, ensanches menores de la explanación así como la conformación y compactación del afirmado existente.

#### **2.2.1.2. Métodos de Construcción. Cunetas y Ensanches.**

La construcción o reconstrucción de cunetas y los ensanches se harán de acuerdo con la sección típica del proyecto, y con las especificaciones de Excavaciones Varias Sin Clasificar y la especificación de Rellenos. Los procedimientos y equipos de excavación deben ser aprobados por el Interventor o Supervisor y permitir que la contaminación del afirmado existente con los materiales excavados sea mínima. Los trabajos requeridos para cumplir con lo anterior podrán incluir, de acuerdo con las características del respectivo proyecto, el cargue y desecho de los materiales excavados o su



transporte a otros tramos de la vía en que sea necesario mejorar o construir las bermas, para obtener la sección típica proyectada. Alternativamente los materiales requeridos para las bermas podrán obtenerse de préstamos laterales.

El mejoramiento de cunetas y los ensanches deben avanzar coordinadamente con la construcción o mejoramiento de los descoles y las estructuras de drenaje.

### **2.2.1.3. Conformación de la Calzada.**

El afirmado existente se deberá escarificar, conforme y compactar, de acuerdo con las secciones típicas o transversales y la especificación correspondiente, ya sea con o sin adición del material.

### **2.2.1.4. Métodos de medida.**

La medida de los trabajos especificados será el metro cuadrado de terreno conformado.

### **2.2.1.5. Pago.**

El pago se hará hecho a los precios por metro cuadrado de Conformación de Terreno, al precio unitario del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción de la Interventoría. Este precio será la compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación de cunetas y ensanches menores en corte, hasta un máximo de cincuenta (50) metros cúbicos entre estaciones de cincuenta (50) metros del abscisa do del proyecto, excavados en un solo lado de la vía; el cargue, transporte y desecho de los materiales excavados o el transporte hasta los sitios de utilización; el mejoramiento o construcción de bermas mediante rellenos, ya sea con materiales excavados en otros tramos de la vía, préstamos laterales o materiales de sub-base, la escarificación, conformación y compactación del afirmado existente, de acuerdo con las secciones típicas del proyecto y con o sin adición de material de sub-base.

Solamente habrá remuneración adicional a la especificada por los siguientes trabajos:

- a. El suministro y colocación de material de sub-base, la cual se pagará de acuerdo con el su respectivo ítem.
- b. Si los volúmenes de corte o de relleno, respectivamente, en un solo lado de la vía son mayores de cincuenta (50) metros cúbicos entre estaciones de cincuenta (50) metros, el exceso del volumen de excavación o de terraplén sobre los cincuenta (50) metros cúbicos se pagará a los respectivos precios unitarios del contrato. Los descoles y el mejoramiento de las estructuras de drenaje se pagará a los respectivos precios unitarios del contrato.

## **2.2.2. POSTES DECORATIVOS DE ALUMBRADO PLAZOLETA MENOR - SENDERO PARQUEADERO**

### **2.2.2.1. BASE DEL POSTE**

El poste tendrá como base un cuerpo facetado troncocónico en lámina CR de 2 milímetros de espesor, con un diámetro en la base de 270 milímetros y en la punta de 140 milímetros. La altura de la base será de 1900 milímetros. El cuerpo facetado se compone de doce facetas o estrías realizadas de forma longitudinal. Deberá tener instalada una ventanilla

de inspección a 400 milímetros de la base del poste en forma ovalada, para facilitar la conexión con los conductores de energía eléctrica, con su respectiva Terminal de puesta a tierra en acero inoxidable.

El cuerpo facetado estará unido al cilindro superior de 600 milímetros de longitud y 140 milímetros de diámetro por medio de un sector cilindro en lámina de hierro de 2.5 milímetros de espesor por 100 milímetros de longitud y 114 milímetros de diámetro, bordeado por dos arandelas de sujeción.

Deberá tener instalada una ventanilla de inspección a 400 milímetros de la base del poste en forma ovalada, para facilitar la conexión con los conductores de energía eléctrica, con su respectiva Terminal de puesta a tierra en acero inoxidable. El cuerpo facetado estará unido al cilindro superior de 600 milímetros de longitud y 140 milímetros de diámetro por medio de un sector cilindro en lámina de hierro de 2.5 milímetros de espesor por 100 milímetros de longitud y 114 milímetros de diámetro, bordeado por dos arandelas de sujeción.

#### **2.2.2.2. BRAZOS DEL POSTE**

Los brazos soporte de las luminarias serán construidos en tubería de 2 pulgadas de diámetro con un espesor de 0.090 pulgadas, en el extremo superior tendrán una reducción y empatarán con un niple de 80 milímetros de longitud por un diámetro de 1 ¼ de pulgadas.

Estos brazos deberán ser removibles y sujetos al poste mediante arandelas y tornillos de fijación.

#### **2.2.2.3. ACABADO DEL POSTE**

Los postes deberán estar protegidos a la oxidación mediante el proceso de zincado electrolítico, de otra parte sobre esta protección se le aplicarán pinturas anticorrosivos epóxicas.

El acabado final será en pintura poliéster en polvo aplicada de forma electrostática, de color Gris enarenado (Ral 7010).

#### **2.2.2.4. CANASTILLA DE ANCLAJE**

La canastilla de anclaje estará compuesta por 4 pernos de fijación de 5/8 de pulgadas de diámetro por 500 milímetros de longitud, roscadas en su totalidad y zincadas. Los pernos estarán confinados por medio de tres flejes o estribos de varilla corrugada con diámetro de 3/8 de pulgada. De igual forma las arandelas de presión y tuercas serán zincadas.

#### **2.2.2.5. FLANGE DE ANCLAJE**

El flange será en lámina de hierro HR de 390 x 390 milímetros con un espesor de 8 milímetros, con bordes redondeados y cuatro huecos ranurados, espaciados a 300 milímetros entre ejes para facilitar la orientación del poste.

El proceso de corte del flange se realizará por medio de control numérico con las tecnologías de plasma, láser o corte por medio de agua. El flange deberá estar soldado al cuerpo facetado mediante soldadura MIG (Metal Inerte Gas), con el objeto de mejorar la calidad de la unión y su acabado.

La identificación del fabricante deberá ser en bajo relieve mediante proceso de electro erosionado y/o pantógrafo.

#### **2.2.2.6. MEDIDA.**

La medida de los trabajos especificados será la unidad de poste suministrado e instalado.

### **2.2.2.7. PAGO.**

El pago se hará hecho a los precios por unidad de poste suministrado e instalado, al precio unitario del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción de la Interventoría. Este precio será la compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

## **2.2.3. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA GALVANIZADA**

### **2.2.3.1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA**

Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de tubo A.N en 2" empotrado en la columna, este tubo de tener dos crucetas en varilla de 1/2" soldadas al tubo en la sección de empotramiento – concreto, luego se fundirá la viga de cimentación (3500 P.S.I con acero D = 1/2" y estribos en 3/8" en canasta de cuatro varillas) sobre una capa de recebo compacto de 20 cm, dentro de la zanja de excavación, trabajos elaborados con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. No se instalara ningún ítem hasta no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes. Para su construcción se utilizará recebo, ladrillo rejilla, concretos para columnas-zapatatas-viga de cimentación, mortero, malla eslabonada cal 10, ángulo de 11/4" x 3/16", lamina de 1/2", pintura anticorrosivo y esmalte tipo 1, con los detalles y dimensiones mostradas en los planos, Las soldaduras se pulirán en el taller y el acabado exterior quedará completamente liso, libre de abolladuras, y resaltos, terminado con la pintura necesaria, antes de su transporte a la obra. Su instalación se hará en momento oportuno, de acuerdo con la indicación del Interventor, y se protegerá contra golpes, rayones, u otros hasta la entrega de la obra. La fijación de las puertas a los marcos se hará de manera que garantice la adecuada resistencia, observando especial cuidado, y alineando para asegurar el ajuste de las mismas. Además incluirán pasadores de 1" con falleba, anticorrosivo y esmalte tipo 1 del color definido por la Interventoría.

### **2.2.3.2. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida será metros cuadrados instalados (M2) con aproximación en un decimal de cada tipo construido y aceptado por la Interventoría. El pago se hará a los precios unitarios por metros cuadrados estipulados en el contrato.

## **2.2.4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

### **2.2.4.1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo comprende el suministro instalación de señales de tráfico en conformidad con las presentes especificaciones y con las especificaciones para otros ítems de trabajo que están involucrados. La colocación se hará de acuerdo a los tamaños, dimensiones y diseño especificados en el plano o de acuerdo a lo dispuesto por la Interventoría.

Las señales de tráfico serán adquiridas de un fabricante de señales y aprobadas por la Interventoría.

Los distintos tipos de paneles para las señales de tráfico estándar tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

Todos los paneles de tráfico estándar deberán colocarse en un solo poste, excepto las señales informativas que serán colocadas en dos postes. La Interventoría podrá ordenar la colocación de uno o más paneles de señales informativas en los postes indicados.

#### **2.2.4.2. MATERIALES**

Los postes serán construidos de concreto armado y serán colocados sobre bases firmes de concreto.

La calidad del concreto deberá satisfacer lo dispuesto en el capítulo correspondiente a concretos.

El acero de refuerzo, deberá satisfacer las exigencias de las Especificaciones Técnicas en el capítulo correspondiente.

El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la Interventoría, las especificaciones del fabricante de las señales reflectantes que intente utilizar, juntamente con un certificado extendido por dicho fabricante, especificando la marca, garantía y el nombre de los materiales a ser provistos a si cómo cualquier otra información requerida por la Supervisión.

La Interventoría podrá, en cualquier momento, requerir las pruebas que considere necesarios para verificar la calidad de los materiales, conforme a los requisitos señalados en las Especificaciones.

Todas las pruebas deberán ser realizadas en un laboratorio especializado, previamente aprobado por la Interventoría. El laboratorio deberá certificar los resultados de las pruebas en cuestión.

El costo de todas las pruebas arriba mencionadas deberá ser cubierto por el CONTRATISTA.

Los accesorios para la colocación de los postes y paneles, tales como pernos, tuercas y arandelas serán los que se indican el Manual Técnico de Señalización. Vial del Ministerio de Transporte.

Los pernos deben ser ajustados y sellados con soldadura.

#### **2.2.4.3. MEDICIÓN Y PAGO**

Las señales estándar serán medidas por el número de señales colocadas en sitio, incluyendo soportes y cimientos de concreto. Los paneles adicionales de señales informativas serán medidos por el número de paneles adicionales fijados en sitio.

La cantidad de trabajo acabado, aceptado y medido según lo previsto líneas arriba será pagada, según los precios por unidad, para cada uno de los ítems detallados líneas abajo, cuyos precios serán la compensación total por todos los costos que demande el trabajo descrito en esta Especificación.

### **2.2.5. EMPRADIZACIÓN DE TALUD MURO DE CONTENCIÓN**

#### **2.2.5.1. Descripción**

Este trabajo consiste en la plantación de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por el Interventor. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empradizadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

## **2.2.5.2. Materiales**

La empradización podrá efectuarse con bloques de césped o con tierra orgánica y semillas. Las características, en cada caso, serán las siguientes:

### **2.2.5.2.1. Bloques de césped**

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y provendrán de un prado aceptado por el Interventor, localizado fuera del proyecto a no ser que se hayan obtenido del descapote durante las operaciones de la explanación

Los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

### **2.2.5.2.2. Tierra orgánica y semillas**

La tierra orgánica provendrá de áreas localizadas fuera del proyecto o, preferiblemente del descapote del proyecto y deberá estar libre de raíces, troncos, palos, piedras y cualquier otro elemento extraño y nocivo. Las semillas serán de gramíneas, de las características indicadas en los documentos del proyecto.

### **2.2.5.2.3. Agua**

Para el riego periódico del césped se empleará agua que en el sitio de los trabajos se considere aceptable para esta actividad.

### **2.2.5.2.4. Fertilizantes e insecticidas**

Deberán emplearse los fertilizantes e insecticidas adecuados según lo establezcan los documentos técnicos del proyecto.

## **2.2.5.3. Equipo**

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que la empradización de taludes tenga la calidad exigida, y se garantice el cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos

## **2.2.5.4. Ejecución de los trabajos**

### **2.2.5.4.1. Preparación de la superficie existente**

El Interventor sólo autorizará la empradización si la superficie por empradizar presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo.

Si la superficie presenta irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo prescrito en las unidades de obra correspondientes, el Constructor hará las correcciones previas, a satisfacción del Interventor.

### **2.2.5.4.2. Trasplante de césped**

Sobre la superficie preparada se aplicará abono del tipo y en la cantidad que lo indiquen los documentos del proyecto y, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapes y vacíos y buscando que los extremos del área empedrada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, la cuales deberán ser corregidas a satisfacción del Interventor-.

#### **2.2.5.4.3. Colocación de tierra orgánica y semillas**

La superficie por empedrar se cubrirá con una capa de tierra orgánica cuyo espesor, después de la conformación y compactación, no deberá ser inferior al indicado en los planos. La conformación y compactación se deberá realizar con equipos mecánicos o manuales, según apruebe el Interventor, dependiendo de la pendiente y accesibilidad de las áreas por empedrar. La siembra de la semilla y la aplicación del abono requerido se hará de acuerdo con procedimientos y en instantes definidos en los planos o en las especificaciones particulares.

Una vez completada la siembra, el área deberá compactarse ligeramente dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes, con un cilindro operado manualmente.

#### **2.2.5.4.4. Conservación**

El área empedrada se deberá regar diariamente hasta su recibo definitivo por parte del Interventor. El área deberá ser podada por primera vez a los cuarenta y cinco (45) días de empedrada, efectuándose posteriormente las podas de mantenimiento que el Interventor juzgue necesarias hasta el recibo definitivo.

Durante dicho lapso, el Constructor deberá aplicar los riegos, fertilizantes, insecticidas y cualquier otro material necesario y deberá adoptar las medidas pertinentes para la protección del trabajo.

### **2.2.5.5. Condiciones para el recibo de los trabajos**

#### **2.2.5.5.1. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en el numeral 800.2. normas INVIAS
- Verificar que el trabajo se ejecute de acuerdo con los planos y las exigencias de la presente especificación.
- Vigilar que el Constructor efectúe un mantenimiento adecuado del área empedrada hasta su recibo definitivo.
- Medir, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado.

#### **2.2.5.5.2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

El Interventor no recibirá los trabajos antes de noventa (90) días de concluida la siembra. En el momento del recibo definitivo, el área empedrada no podrá presentar irregularidades o desperfectos y se deberá encontrar podada a satisfacción del Interventor.

### **2.2.5.6. Medida**

La unidad de medida de la empedradización de taludes será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, de área empedradizada de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto, a plena satisfacción del Interventor. La medida se hará sobre la superficie inclinada.

No se incluirán en la medida áreas empedradas por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

### **2.2.5.7. Forma de pago**

El pago de la empedradización se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, salvo que dicha labor forme parte de otra partida de trabajo del mismo contrato; el suministro y colocación de los materiales; la compactación de la superficie, el riego y poda periódicos del área empedradizada; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área empedradizada; los desperdicios y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

## **2.2.6. ANDÉN EN CONCRETO ALLANADO DILATADO EN LADRILLO**

### **2.2.6.1. Descripción**

Los andenes de concreto tendrán la resistencia, dimensiones, espesores y refuerzos que se indique en los planos. La armadura tendrá las dimensiones y localización indicada en los planos de construcción. Las formaletas se retirarán mínimo 12 horas después del vaciado del concreto. Los materiales, ensayos y resistencias del concreto, deberán cumplir con lo indicado en el numeral 1.0.3.

La superficie se terminará con llana de madera y piedra Carborundum. Este tratamiento se dará cuando el agua de la superficie haya desaparecido, o sea cuando el concreto inicie el fraguado. Las irregularidades podrán repararse con cemento, garantizando su mismo color. En estos casos se realizará un segundo pulimento con piedra Carborundum más fina que la anterior.

Finalmente se lavará la superficie con un compuesto apropiado para tal fin. El acabado de esta superficie debe ser antideslizante.

Se dilatarán con ladrillo común, en cuadros de 1.20 m x 1.20 m.

### **2.2.6.2. Medida**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al decímetro, colocados a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo que exija esta especificación.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas.

### **2.2.6.3. Forma de pago**

El pago se hará por metro cuadrado al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el INTERVENTOR.

El precio deberá incluir los costos del equipo, mano de obra, materiales colocados en la obra y demás costos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, aditivos, elementos y materiales de curado, formaletas, andamios, equipos de colocación, mano de obra y demás elementos que se requieran para la correcta ejecución.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de adecuación paisajística de las fuentes para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación; así como los de la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos.

Los costos de los ensayos de concretos, y los trabajos de laboratorio que requiera el INTERVENTOR estarán a cargo del Constructor y deberán estar incluidos en el precio unitario.