

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



**SELECCIÓN DEL CONTRATISTA PARA REALIZAR LA  
CONSTRUCCION DE DOS CANCHAS DE TENIS,  
FRONTON, DOS CANCHAS VOLEIBOL PLAYA,  
SENDEROS, TRIBUNAS Y REDES DE AGUAS LLUVIAS  
PARA LA ZONA DEPORTIVA, PARQUEADERO EDIFICIO  
DE LABORATORIOS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
Y FILTRO PERIMETRAL DEL CERRAMIENTO SUR DEL  
CAMPUS NUEVA GRANADA  
ANEXO N° 7 DEL SOPORTE TÉCNICO**

## **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Las presentes especificaciones de construcción forman parte de los contratos celebrados por la Universidad Militar Nueva Granada para la construcción del Campus Universitario en Cajicá.

Las especificaciones particulares de construcción de cada proyecto prevalecen sobre las especificaciones generales y podrán modificarlas o complementarlas. Todos los trabajos que no estén cubiertos por otras especificaciones se ejecutarán conforme a las presentes especificaciones.

Todos los temas contemplados en las Especificaciones Generales, del presente documento, forman parte de todas y cada una de las especificaciones para las Redes Hidráulicas, Sanitarias y Drenajes.

## **2. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES EN LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

- **ALCANCE**

Esta especificación define las condiciones generales que deben tenerse en cuenta para la ejecución de todas las obras y actividades relacionadas con la construcción de obras para la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

- **CONDICIONES GENERALES**

Antes de iniciar los trabajos la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y el contratista deben firmar el Acta de Iniciación.

El interventor o la persona designada por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** no tiene autorización para exonerar al constructor de ninguna de sus obligaciones o deberes ni puede sin autorización escrita del gerente o su delegado, ordenar trabajo que implique variaciones de plazo o valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del interventor deben ser expedidas o ratificadas por escrito.

El contratista recibirá los planos o esquemas que le suministre la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y en estos se basará para la ejecución de los trabajos. Cualquier trabajo hecho antes de la entrega de los planos será a riesgo del contratista. La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** tendrá derecho de hacer todos los cambios en el diseño que sean necesarios. La entrega por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** de estos cambios no releva al Contratista de la obligación que tiene de cumplir con todo lo indicado en los planos, especificaciones, normas técnicas o instrucciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, ni de su responsabilidad en la ejecución de las obras.

El Contratista será, desde el comienzo hasta la finalización y aceptación de la Obra por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, el único y absoluto responsable de la protección de la Obra y los materiales localizados en los sitios para ser incorporados a los trabajos y de todos los elementos suministrados por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** para su uso en conexión con la obra. Si sucediera cualquier daño o pérdida a la Obra o a otros elementos por cualquier causa, el Contratista deberá reparar dicho daño o pérdida de tal manera que, al terminar el trabajo, la Obra o los elementos estén en buenas condiciones y de conformidad con lo exigido en el Contrato. El Contratista será responsable por cualquier daño ocasionado a la Obra en el curso de las operaciones realizadas por él, con el propósito de reparar o reemplazar antes o después de la finalización de los trabajos o del Contrato, obras defectuosas o que no estén de acuerdo con lo especificado en el Contrato.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales, equipos y demás elementos necesarios para realizar las actividades inherentes a la labor que se va a ejecutar. Es responsabilidad del Contratista proporcionar las instalaciones provisionales y la organización y dirección requeridas para realizar la obra dentro de los plazos convenidos y de acuerdo con los planos, estas especificaciones, normas técnicas y las instrucciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

El Contratista adelantará los trabajos con el cuidado necesario para reducir al mínimo los daños y obstrucciones en vías, propiedades públicas o privadas y servicios públicos y/o privados, y tomará las debidas precauciones para garantizar su estabilidad.

El Contratista debe cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social se hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. El Contratista debe tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público directa e indirectamente afectado.

El Contratista deberá gestionar anticipadamente los permisos y licencias que requiera para excavación, de cierre de vías y/o corte de servicios. Los correspondientes gastos de gestión, derechos, licencias y consumo de servicios públicos, correrán por cuenta exclusiva del Contratista y deberán tenerse en cuenta dentro del presupuesto de la obra.

El Contratista deberá estudiar y conocer cuidadosamente todo lo concerniente a la naturaleza del trabajo y a los sitios del mismo, las condiciones generales y locales, y las relacionadas con el transporte, disposición, manejo y almacenamiento de materiales.

- **IMPACTO URBANO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Para la ejecución de cualquier obra con la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** deben tenerse en cuenta las consideraciones indicadas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y la legislación vigente.

- **PATENTES**

El constructor es el único responsable del uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros que no hayan sido entregadas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** no pagará ningún costo generado por este concepto.

- **HALLAZGOS**

Si durante la ejecución de las obras se encuentran objetos arqueológicos, paleontológicos, minerales de interés comercial o científico u objetos de interés histórico o valores: como el caso de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de época colonial, reliquias, fósiles, meteoritos y otros valores; el constructor debe tomar de inmediato las medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio afectado y notificar a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y a la autoridad que tenga a cargo la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos y seguir las instrucciones dadas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. Además, el

constructor debe, cuando lo pida la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, colocar un equipo permanente de vigilancia mientras se reciben indicaciones precisas sobre su manejo.

Cuando la investigación y evaluación de los hallazgos arqueológicos, paleontológicos y de minerales de interés comercial o científico retrase el avance de la obra, la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y el Contratista deben efectuar los ajustes en el programa de trabajo.

- **PROGRAMACIÓN**

Antes de iniciar las actividades, el Contratista debe presentar para aprobación por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** el programa detallado de ejecución de la obra y métodos constructivos. Este programa deberá cumplir con los requisitos establecidos en las normas de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** relacionadas con la programación y control de proyectos y debe ser aprobado por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

- **EQUIPOS Y VEHÍCULOS**

El constructor debe tener los vehículos y equipos adecuados para las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, que garanticen su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas y plazos. Además, debe mantenerlos en condiciones óptimas para los trabajos a realizar.

La calidad de los equipos o los daños que puedan sufrir, no eximen el cumplimiento de sus obligaciones. La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación de equipos inadecuados o ineficientes o que no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean obstáculo para cumplir con el proyecto. La operación de los equipos no debe presentar emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación, según las normas ambientales vigentes.

- **MATERIALES**

Los materiales suministrados y demás elementos que el constructor emplee en las obras deben ser de primera calidad, cumplir con las indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** u otras normas nacionales o internacionales aprobadas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, deben estar de acuerdo con el objeto que se les destinan y pueden ser rechazados cuando no cumplan con los requisitos de calidad aprobados por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. La aprobación de los materiales, no exonera la responsabilidad del Contratista por la calidad de la obra.

Como condición de recibo para el pago de cualquier actividad que requiera suministro de materiales, el Contratista debe presentar el Certificado de Conformidad por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** de acuerdo con los Criterios para la evaluación de la conformidad de los productos que adquiere la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** exigirá solamente un certificado de conformidad por producto suministrado.

Si por alguna causa los materiales no cumplen con los requisitos de calidad exigidos, la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** podrá exigir el retiro y/o demolición de la parte de la obra que se haya trabajado con este tipo de materiales y podrá suspender la obra hasta que el Contratista reemplace los materiales otros que cumplan con los requisitos exigidos por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y entregue el certificado de conformidad.

- **CONTROL E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista será responsable de la preparación y suministro de toda la información pertinente a materiales y elementos que se requieran para la construcción de las obras civiles, el suministro y la instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos. Esta información se pondrá a disposición de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, con anterioridad a la instalación.

La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** inspeccionará y verificará los materiales, la calidad de la mano de obra, los equipos empleados, los métodos constructivos, de instalación o de montaje verificará que los trabajos se ejecuten de acuerdo con los planos, especificaciones, normas técnicas y con las recomendaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y los fabricantes de los equipos.

En caso de presentarse discrepancias se resolverá de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: contrato, términos de referencia, planos, especificaciones, normas técnicas e instrucciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

El Contratista proveerá en todo tiempo herramientas, plataformas y cualquier equipo que sea requerido para inspección de los trabajos por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

No se pagará ninguna obra construida por error del Contratista, ni trabajo alguno que sea necesario llevar a cabo para corregir errores, ni ninguna obra que no haya sido aprobada previamente por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

Ninguna inspección, medida o acción, por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** releva al Contratista de sus obligaciones contractuales.

El Contratista está obligado a dar a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** aviso oportuno y con suficiente anticipación sobre la realización de las pruebas o prácticas de inspección exigidas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

El Contratista suministrará toda la mano de obra y los materiales necesarios para hacer las pruebas exigidas en las normas de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y reparará por su cuenta, cualquier daño que resulte de ellas.

- **DAÑOS**

Si el trabajo se hace adecuadamente conforme a las normas y planos del proyecto e indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y se presentan daños

causados por eventos no imputables al contratista, si la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** ordena correcciones, el constructor debe efectuarlas y el costo es asumido por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

Las siguientes actividades serán responsabilidad del Contratista y este deberá repararlas por su cuenta y costo:

- Daños que se ocasionen a las personas, animales, vehículos, en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones como: edificios, puentes, obras de arte y demás estructuras vecinas al proyecto, los cultivos, recursos naturales y otras propiedades, por causas imputables al constructor.
- Toda obra adicional que haga el constructor, por negligencia, conveniencia, para la operación de sus equipos o por fuera de los límites definidos en los planos.
- Cualquier daño posterior a la ejecución de las obras, causado por negligencia del constructor.
- Las irregularidades que excedan las tolerancias exigidas en los planos, especificaciones, normas técnicas o indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

- **CONDICIONES DE RECIBO**

a) Entrega a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** del certificado de conformidad con la norma de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** o la norma técnica correspondiente de los materiales requeridos para la ejecución de la obra; para ello debe tener en cuenta las indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** para la evaluación de la conformidad de los productos que adquiere la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**".

b) Reparación de todas las obras generadas por causas imputables al contratista en las mismas o mejores condiciones a las encontradas inicialmente.

- **MEDIDA Y TOLERANCIAS**

La medida para pago de las actividades relacionadas con los hallazgos arqueológicos, paleontológicos, minerales de interés comercial o científico u objetos de interés histórico o valores será el valor pactado con el Contratista teniendo en cuenta las condiciones particulares de la obra.

- **PAGO**

### **ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO**

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos, sus costos deben estar incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes:

a) Uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros que no hayan sido entregadas por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

- b) Elaboración del programa de obra y métodos constructivos.
- c) Los equipos y vehículos requeridos para el desarrollo de la obra.
- d) Reparaciones, demoras y obras adicionales ocasionadas por el uso en la obra de materiales que no cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- e) Daños ocasionados en las obras por causas imputables al contratista.
- f) Permisos y licencias que se requieran. Los gastos de gestión, derechos, licencias y consumo de servicios públicos, correrán por cuenta exclusiva del Contratista y deberán tenerse en cuenta dentro del presupuesto de la obra.
- g) Los costos relacionados con materiales, instalación y mantenimiento de campamentos de las obras no se pagarán por separado y se deberán incluir dentro de los costos administrativos.
- h) Los costos de comisión de topografía no se pagarán por separado, deberán incluirse dentro de los costos administrativos.

### 3. DOCUMENTOS

- **NORMAS DE ENSAYO**

En todo lo relacionado con ensayos de materiales, regirán en primer lugar las normas respectivas de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**; para los ensayos no cubiertos por éstas, se aplicarán las normas más recientes de la A.A.S.H.T.O. (American Association of State Highways and Transportation Officials); la A.S.T.M. ( American Society of Testing and Materials) ; las normas NLT del Centro del Estudio de Carreteras de España; las normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales); las normas MELC (Método de Ensayo de Laboratorio Central - Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente de España) , la NSR 10 (Normal Colombiana Sismoresistente) y las normas del ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas) aquí citadas.

- **DOCUMENTOS INFORMATIVOS**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, programación, condiciones climáticas, análisis de precios, presupuestos y, en general, el resultado de los estudios, son documentos informativos; en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Constructor debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Constructor será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

- **CONTRADICCIONES EN DOCUMENTOS**

En caso de contradicciones entre los Planos y las Especificaciones Particulares de Construcción, prevalece lo prescrito en éstas últimas. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre las Especificaciones Generales. Lo mencionado en las Especificaciones Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Interventor, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos el Interventor o el Constructor, deberán informarse por escrito al Supervisor del Proyecto.

#### **4. ASPECTOS DE SALUBRIDAD Y AMBIENTALES**

- **PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL**

El Constructor, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

El Constructor será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo.

- **ASPECTO AMBIENTAL**

El Constructor se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el Constructor, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

En los proyectos que requieran licencia ambiental, el estudio de impacto ambiental llevará implícitos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, cuya obtención corresponderá a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, acción que no exime al Constructor de su utilización y aprovechamiento.

- **DISPOSICIONES SANITARIAS**

El Constructor deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza todas las áreas de sus campamentos, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

## 5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONSTRUCTOR

- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

El Constructor deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO9002 vigente o aquella que la reemplace o complemente y se encuentre vigente en el momento de adelantar los trabajos.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Constructor y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al Constructor de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

- **AUTOCONTROL**

El Constructor deberá contar con un laboratorio de campo, controlado por personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por el Interventor, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por las presentes especificaciones.

Cuando la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** ordenare al Constructor realizar algunas pruebas que no estuvieren contempladas en las especificaciones, con el fin de verificar si algún trabajo tiene defectos, y la prueba revelare que los tiene, el costo de éstas será a cargo del Constructor.

- **PERMISOS Y LICENCIAS**

El Constructor deberá obtener todos los permisos y licencias que le correspondan y pagar todos los impuestos y derechos de los que no esté exonerado.

- **PATENTES Y REGALIAS**

El Constructor es el único responsable del uso y pago de regalías, y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros, deberá estar incluido en los precios de los ítem contractuales, ya que por estos conceptos la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** no le reconocerá ningún pago.

- **RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y RECLAMOS**

El Constructor, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte, y demás estructuras vecinas al Campus Universitario, por causas imputables al Constructor debido a la operación de sus equipos en las obras o en la vía pública, serán reparados por su cuenta y a costa suya.

El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras, se hará por las rutas aprobadas por el Interventor, sin interrupción del tránsito normal. El Constructor tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

- **USO DE EXPLOSIVOS**

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Interventor, previa presentación de la información técnica que éste solicite. Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, tuberías y cualquier otra estructura adyacente al sitio de las voladuras.

El Constructor deberá tener en cuenta las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados.

El Constructor podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, a satisfacción de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, que con su empleo no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado. En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del Interventor, pero esta aprobación no exime al Constructor de su responsabilidad por tales accidentes. Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el Constructor a su costa y a satisfacción de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Constructor suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Constructor cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

## 6. SUPERVISIÓN

- **VIGILANCIA DE LOS TRABAJOS**

La coordinación y vigilancia de la ejecución y cumplimiento del contrato serán ejercidas por un Interventor, quien representará a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** ante el Constructor. El Interventor está autorizado para impartir instrucciones u órdenes al Constructor sobre asuntos de responsabilidad de éste, revisar los libros de contabilidad y exigirle la información que considere necesaria y el Constructor estará obligado a suministrarla dentro de los términos del contrato, excepto lo que expresamente se estipule. El Interventor no tendrá autorización para exonerar al Constructor de ninguna de sus obligaciones o deberes contractuales. Tampoco podrá, sin autorización escrita previa de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, ordenar trabajo alguno que traiga consigo variaciones en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del Interventor serán expedidas o ratificadas por escrito.

- **REUNIONES DE EVALUACIÓN**

Mensualmente o cada vez que se estime conveniente, se deberán celebrar reuniones con participación del director de la obra, el ingeniero residente de la obra, el director de la Interventoría, el ingeniero residente de la Interventoría y el supervisor de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto, sin perjuicio de que participen otros funcionarios de las diferentes áreas de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. En caso de que se requiera Interventoría ambiental, ésta participará en las reuniones, a través de su director. De cada una de estas reuniones se levantará un acta, la cual será mantenida en custodia por el supervisor.

- **ACCESO A LA ZONA DE LAS OBRAS**

Los representantes y empleados autorizados de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, tendrán acceso permanente al lugar de los trabajos, a las fábricas en donde estén en elaboración o vayan a fabricarse los materiales que se utilizarán en la obra, y a los laboratorios donde se realicen ensayos a las muestras tomadas y a los materiales utilizados en la construcción. Para tal fin, el Constructor deberá proporcionar los medios necesarios y arreglos con los fabricantes para facilitar la inspección de los procedimientos de elaboración y productos finales para su incorporación en las obras.

## 7. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

- **SEÑALIZACION DE LA ZONA DE LAS OBRAS**

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al Constructor y hasta la entrega definitiva de las obras a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, el Constructor está en la obligación de señalizar y mantener el tránsito en el sector contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en la vía en construcción, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia. Desde tal momento, el Constructor es el único responsable de la señalización y el mantenimiento del tránsito en el sector objeto del contrato.

El Constructor deberá, así mismo, señalizar adecuadamente los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos.

- **EQUIPOS**

El Constructor deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El Constructor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al Constructor del cumplimiento de sus obligaciones. La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Constructor, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

- **PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS**

En la planificación de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El Constructor organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos en la licencia ambiental y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

Cualquier contravención a los preceptos anteriores será de responsabilidad del Constructor. Por esta causa, el Interventor podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

- **TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Interventor y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Constructor deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el Interventor, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la vía.

- **LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS**

A la terminación de cada obra, el Constructor deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el Interventor. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

- **DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES**

El Constructor deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

- **MATERIALES**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Constructor; por lo tanto, será de su responsabilidad la selección de las fuentes por utilizar, teniendo en cuenta que los materiales deberán cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las presentes Especificaciones Generales de Construcción y las recomendaciones y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto, en la licencia ambiental del mismo y en los permisos otorgados por las autoridades ambientales competentes.

Las fuentes de materiales que figuren en los estudios realizados por firmas consultoras, o directamente por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**, tienen el carácter de referenciales.

El Constructor deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantener permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar el progreso de los trabajos.

Todos los materiales están sujetos a inspección, muestreo, pruebas, repetición de pruebas y rechazo, en cualquier momento antes de la aceptación de los trabajos.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Constructor emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destinan. Los materiales y elementos que el Constructor emplee en la ejecución de las obras sin la aprobación del Interventor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados. La aprobación del Interventor a los materiales, no exonera la responsabilidad del Constructor por la calidad de la obra.

Todo trabajo rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, por defecto en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en los equipos de construcción deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del Constructor y dentro del plazo que determine el Interventor mediante comunicación escrita. Además, el Constructor queda obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos, a su costa, cuando así lo exija el Interventor.

Los materiales generados en el proceso constructivo, especialmente de desmonte, descapote o excavaciones, que no se utilicen en la obra, se dispondrán adecuadamente en sitios acondicionados para tal fin.

El material de cobertura vegetal que se destine para uso posterior en actividades de revegetalización de taludes u otros fines, se almacenará adecuadamente, de manera temporal, en sitios adecuados para este propósito, hasta su utilización, cuidando de no mezclarlo con otros materiales considerados como desperdicios.

La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** no aceptará ningún reclamo de costos o plazos por parte del Constructor, por falta o escasez de materiales o elementos de construcción.

- **TRANSPORTE DE MATERIALES**

Durante el acarreo de los materiales de construcción o generados durante el proceso constructivo, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras.

Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten, deberán ser corregidos por el Constructor, a su costa.

- **PERSONAL**

Todos los empleados y obreros para la obra serán nombrados por el Constructor, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el Constructor no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador - empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** y éste no asume responsabilidad ni solidaridad alguna.

- **CONTROL**

El Constructor deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Interventor. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Interventor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Constructor adopte las medidas correctivas necesarias.

## **8. MEDIDA Y PAGO**

- **MEDIDA**

Cada mes, el Constructor y el Interventor medirán las cantidades de obra realizadas. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el Interventor, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las Especificaciones de Construcción.

- **PAGO**

Los precios unitarios definidos en cada especificación, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración y utilidades del Constructor.

## 9. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

### PROGRAMA DE TRABAJO

Antes de iniciar la obra, el Contratista presentará al Interventor un programa de trabajo de conformidad con el incluido en la propuesta, en el cual no sólo se fije el orden de ejecución sino el período y el rendimiento de equipos y mano de obra para cada parte de la misma.

El programa será discutido entre el interventor y el contratista sin olvidar las previas consultas a las Alcaldías, Secretarías de Obras Públicas o Personerías, y personas o entidades particulares relativas a obstrucciones del tránsito, ocupación de vías, permisos en predios particulares, Servicios Públicos, etc.

El trabajo de ejecución constará de las siguientes partes:

- a. **CPM, con indicación clara de la ruta crítica:** En este diagrama se debe indicar el orden, interdependencia, secuencia, duración estimada y tiempo de iniciación y terminación de las actividades más importantes requeridas para la construcción de las obras. Los períodos deberán indicarse en días calendario contados a partir de la fecha de legalización del contrato.

Las líneas de precedencia deberán marcarse con una línea y línea doble la cadena que constituye la ruta crítica. En el diagrama se anotarán los nombres de las actividades y se identificarán con un número para referencia.

- b. **Diagrama de barras:** Será la representación gráfica con escala de tiempo del diagrama descrito anteriormente.
- c. **Memoria Técnica:** Contendrá la descripción detallada del plan de trabajo y de los métodos de construcción según el caso, que se ofrecen para llevar a cabo la obra. Esta memoria incluirá una descripción del trabajo comprendido en cada una de las actividades programadas, con indicaciones de los métodos de construcción previstos, del número, capacidad y tipo de los equipos que se asignarán, de los rendimientos esperados, de las fuentes de materiales, de las zonas de disposición final de materiales sobrantes que se utilizarán y toda otra información pertinente. Cualquier desviación de lo presentado en la propuesta tendrá que ser justificado a la Interventoría, la cual podrá rechazar o aceptar el cambio. Las actividades descritas deberán referenciarse con la numeración utilizada en el CPM y en el diagrama de barras.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 1. SENDEROS

1. ITEM      1.1	<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico.</li> <li>• Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Planos Estructurales.</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobrecostos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

1. ITEM 1.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

<b>1. ITEM 1.3</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR TIPO B-400 DEBIDAMENTE COMPACTADO PARA SENDEROS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular B-400 aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Limite liquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

1. ITEM 1.4	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL TEJIDO T2400</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 2400.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF2400.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 2400.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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. ITEM 1.5	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN PEATONAL DE ARCILLA 20X10X4,5 CM, INCLUYE CONFINAMIENTOS TRANSVERSALES CADA 6 m. máximo</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
4. DESCRIPCION	Ejecución de Suministro e instalación de Adoquín peatonal de arcilla 20x10x4,5 cm, incluye confinamientos transversales cada 6 m. máximo
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantar en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>
6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION	<p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>
7. ENSAYOS A REALIZAR	
8. MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN (e=4.5 cm)</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA)</li> <li>• ARENA DE SELLO(ARENA FINA)</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>

<b>9. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA)</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR (10% M.O)</li> </ul>		
<b>10. DESPERDICIOS</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos	<b>Si</b> <b>No</b>	Incluida <b>Si</b> <b>No</b>
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>		
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>		
<p>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.</p>		

1. ITEM No 1.6	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO          PREFABRICADO TIPO A-80 0.80X0.15X0.40 M.          INCLUYE EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE BASE EN          MORTERO 1:4 PARA ASIENTO DE 5 CM DE ESPESOR</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de bordillo prefabricado Tipo A-80 0.80x0.15x0.40 m. Incluye excavación y colocación de base en mortero 1:4 para asiento de 5 cm de espesor, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de los bordillos según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordillo en Concreto de 3000 PSI (21 Mpa) de 35 cm. de altura y 20 cm. de ancho y 80 cm. de largo Ref. A-80.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de bordillo en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

1. ITEM No 1.7	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAÑUELA PREFABRICADA EN CONCRETO TIPO A-120, SOBRE MORTERO 1:6 Y JUNTA EN MORTERO 1:4, INCLUYE EXCAVACIÓN</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Cañuela prefabricada en concreto Tipo A-120, sobre mortero 1:6 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de la cañuela según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Mortero 1:6</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Soportes y distanciadores para prefabricados.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cañuela en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

1. ITEM 1.8	<b>BANCA TIPO M-31 MODIFICADA SIN ESPALDAR</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		ml - Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y Ejecución de Banca tipo M-31 modificada sin espaldar), según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación a las formaletas por parte del Supervisor y del Proyectista.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas.</li> <li>• Colocar refuerzos de acero.</li> <li>• Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.</li> <li>• Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.</li> <li>• Levantar y acodalar formaletas.</li> <li>• Verificar plomos y dimensiones.</li> <li>• Vaciar y vibrar el concreto.</li> <li>• Curar concreto.</li> <li>• Verificar plomos y niveles para aceptación.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banca tipo M-31 modificada sin espaldar</li> <li>• Concreto según se indique en los planos estructurales.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> <li>• Puntilla para formaleta.</li> <li>• Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.</li> <li>• A.C.P.M. ó Desmoldante evitando en manchado del concreto a la vista.</li> <li>• Agente curador producido por un proveedor especializado ó en su defecto curado por vía húmeda permanente.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.</li> <li>• Equipo para vibrado del concreto.</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto.</li> <li>• Formaletas.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado.
- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) de concreto, debidamente ejecutados y aceptados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

**14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 2. TRIBUNAS (2.4 x 24 MT)

<b>2. ITEM</b> 2.1	<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Levantamiento topográfico.
- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobrecostos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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.

2. ITEM 2.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

2. ITEM 2.3	<b>SUMINISTRO Y EXTENDIDA DE RAJÓN PARA MEJORAMIENTO TERRENO</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>3</sup> - Metro Cúbico
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y extendida de rajón para mejoramiento terreno, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle estructurales.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.	

## **8. MATERIALES**

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

- **Agregados pétreos**

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- **Granulometría:** Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- **Límites de consistencia:**

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- **Limpieza:**

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- **Resistencia a la abrasión:**

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- **Capacidad de soporte:**

El material compactado al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 11. MANO DE OBRA

Incluida

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

<b>2. ITEM 2.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR TIPO B-400 DEBIDAMENTE COMPACTADO PARA TRIBUNAS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular B-400 aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

2. ITEM 2.5	<b>TRIBUNAS</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml - Metro Lineal

#### **4. DESCRIPCION**

Tribunas de 24 ml de longitud: conformada por tres (3) niveles de graderías o escalones de 33, 66 y 99 cm de altura por 80 cm de ancho cada una, se construirán en mampostería estructural formando un cajon cerrado, tendrá un cimiento en vigas de concreto reforzado 3000 psi (longitudinales y transversales) apoyado sobre una base de recebo compactado, cada gradería tendrá 33 cm de altura por 80 cm de ancho, conformada por placas estructurales de 80 cm de ancho por 8 cm de espesor en concreto reforzado 3000 psi apoyadas en sus extremos sobre tabiques en mampostería estructural separados cada 3 mts, con sus respectivas dovelas, incluye vigas longitudinales y malla electrosoldada M-084, las vigas quedarán con acabado a la vista, las contrahuellas se llenarán con ladrillo estructural. según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

#### **5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.
- Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.
- Obtener aprobación a las formaletas por parte del Supervisor y del Proyectista.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto.
- Curar concreto.
- Verificar plomos y niveles para aceptación.

#### **6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

- Tolerancia elementos en concreto
- Tolerancia elementos estructurales
- Recubrimientos del refuerzo

#### **7. ENSAYOS A REALIZAR**

- Ensayos para concreto (NSR 10)

#### **8. MATERIALES**

- Concreto según se indique en los planos estructurales.
- Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.
- Puntilla para formaleta.
- Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.
- A.C.P.M. ó Desmoldante evitando en manchado del concreto a la vista.
- Agente curador producido por un proveedor especializado ó en su defecto curado por vía húmeda permanente.
- Ladrillo estructural
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

#### **9. EQUIPO**

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.
- Formaletas.

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10.</li> <li>• Normas NTC y ASTM.</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará una sección de grada de 1 mt de ancho por 80 cm de profundidad con una altura promedio de 66 cm. incluye remates laterales en mampostería estructural con junta enrasada. El acero de refuerzo de los elementos en concreto se deben incluir en este ítem. El concreto debe quedar a la vista, afinado y bordes redondeados.</p> <p>La mampostería deberá quedar a la vista, con lavado e impemermeabilización, debidamente ejecutados y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## **3. SISTEMA DRENAJE AGUAS LLUVIAS Y FILTROS PARA CANCHAS Y SENDEROS (INCLUYE TOPOGRAFÍA)**

<b>3. ITEM</b> 3.1	<b>EXCAVACIÓN MANUAL PARA ZANJAS, ALTURA VARIABLE, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE DISPOSICIÓN DENTRO DE LA UMNG</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Excavación manual para zanjas, altura variable, incluye retiro de material sobrante disposición dentro de la UMNG , necesarios para la ejecución obras exteriores y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.</li> <li>• Verificar y documentar la ubicación de la escombrera</li> <li>• Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.</li> <li>• Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.</li> <li>• Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Utilizar entibados para terrenos inestables ó fangosos ó en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.</li> <li>• Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo manual para excavación</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> <li>• Normas sobre disposición de desechos DAMA</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

3. ITEM 3.2-3.	<b>TUBERIA DE PVC SANITARIA 6", 4"</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	MI – Metro Lineal
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:</p> <p>Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.</p> <p>En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.</li> <li>• En la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.</li> <li>• Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.</li> <li>• Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.</li> <li>• Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 Cms. en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.</li> <li>• En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de estructuras</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería PVC</li> <li>• Soldadura liquida PVC.</li> <li>• Limpiador removedor PVC.</li> <li>• Hoja para segueta</li> <li>• Lija</li> <li>• Estopa</li> </ul>	
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (MI) incluidos los accesorios de la tubería debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li><li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li><li>• Mano de obra.</li><li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li><li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li><li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li></ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.	

<b>3. ITEM 3.4</b>	<b>RELLENOS COMPACTADOS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

3. ITEM 3.5.	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60 X 60 CM X 80 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, CON TAPA DE CONCRETO, TERMINADA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de cajas de paso en mampostería.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños de cajas de acuerdo a planos.</li> <li>• Redimensionar su tamaño en caso de ser requerido.</li> <li>• Hacer perforaciones para la posterior instalación de tuberías con herramienta adecuada.</li> <li>• Resane de cajas en perforaciones hechas para la instalación de tuberías.</li> <li>• Estas tuberías deberán llegar en forma perpendicular a las cajas.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta instalación de las cajas.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de las cajas: Ladrillo, cemento, arena y tapa con marco metálico.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja en mampostería con marco y tapa metálico. De tamaño acorde con lo especificado.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para obra civil</li> <li>• Nivel</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**14. 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.

3. ITEM 3.6.	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 70 X 70 CM X 80 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, CON TAPA DE CONCRETO, TERMINADA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de cajas de paso en mampostería.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños de cajas de acuerdo a planos.</li> <li>• Redimensionar su tamaño en caso de ser requerido.</li> <li>• Hacer perforaciones para la posterior instalación de tuberías con herramienta adecuada.</li> <li>• Resane de cajas en perforaciones hechas para la instalación de tuberías.</li> <li>• Estas tuberías deberán llegar en forma perpendicular a las cajas.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta instalación de las cajas.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de las cajas: Ladrillo, cemento, arena y tapa con marco metálico.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja en mampostería con marco y tapa metálico. De tamaño acorde con lo especificado.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para obra civil</li> <li>• Nivel</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**14. 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.

3. ITEM 3.7.	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 80 X 80 CM X 80 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, CON TAPA DE CONCRETO, TERMINADA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de cajas de paso en mampostería.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños de cajas de acuerdo a planos.</li> <li>• Redimensionar su tamaño en caso de ser requerido.</li> <li>• Hacer perforaciones para la posterior instalación de tuberías con herramienta adecuada.</li> <li>• Resane de cajas en perforaciones hechas para la instalación de tuberías.</li> <li>• Estas tuberías deberán llegar en forma perpendicular a las cajas.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta instalación de las cajas.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de las cajas: Ladrillo, cemento, arena y tapa con marco metálico.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja en mampostería con marco y tapa metálico. De tamaño acorde con lo especificado.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para obra civil</li> <li>• Nivel</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**14. 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.

3. ITEM 3.8	<b>FILTRO PERIMETRAL PARA LAS CANCHAS DE TENIS Y SENDEROS EN GEODREN CON TUBERÍA DE DRENAJE DE 4": INCLUYE LA EXCAVACIÓN CON ANCHO MÍNIMO DE 30 CM HASTA 50 CM DE PROFUNDIDAD, GEODRÉN, TUBERÍA Y GRAVILLA DE RÍO HASTA CUBRIR LA EXCAVACIÓN</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA	ML – Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro perimetral para las canchas de tenis y senderos en Geodren con tubería de drenaje de 4": incluye la excavación con ancho mínimo de 30 cm hasta 50 cm de profundidad, Geodren, tubería y gravilla de río hasta cubrir la excavación</li> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Proyecto sanitario.</li> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar el geodren</li> <li>• Colocar la grava</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Geodren Grava tubería corrugada de 4"			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro lineal (MI) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

**14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 4. CANCHA DE TENIS (18X36 mt= 648 m2)

4. ITEM 4.1	<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b> Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Levantamiento topográfico.
- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreamplios adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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.

4. ITEM 4.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

4. ITEM 4.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL TEJIDO T2400</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 2400.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF2400.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 2400.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

<b>4. ITEM 4.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR TIPO B-400 DEBIDAMENTE COMPACTADO CON CILINDRO, HASTA LOGRAR EL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular B-400 aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHTO T - 88 - 57.
- Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHTO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHTO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

<b>4. ITEM 4.5</b>	<b>IMPRIMACIÓN CON ASFALTO DE LIGA DE ROMPIMIENTO LENTO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>  Ejecución de Imprimación de acuerdo a especificaciones INV 1996. Consiste en la aplicación de un producto asfáltico sobre una base granular, previamente aceptada por la Interventoría, para impermeabilizarla y mejorar la adherencia de la carpeta asfáltica. También se aplica sobre bermas de material granular así no se pavimenten y sobre sus taludes, para mejorar en estabilidad y proteger la carpeta asfáltica.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantear en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Cumplir con normas descritas a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVÍAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMULSION ASFALTICA CRL-0 Ó CRL -1h</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CARROTANQUE IRRIGADOR DE ASFALTO</li> <li>• COMPRESOR (BARRIDO Y SOPLADO)</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR (2%M.O)</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <b>Si</b> <b>No</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <b>Si</b> <b>No</b>
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>  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.	

4. ITEM 4.6	<b>CAPA DE RODADURA ASFALTICA MDC-II DE 5 CM CALIENTE DE PLANTA DEBIDAMENTE COMPACTA CON CILINDRO (SIN EMPOZAMIENTOS)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Ejecución de rodadura asfáltica MDC-2 asfalto normal, suministro y colocación de mezcla asfáltica normalizada MDC-2 de acuerdo a especificaciones INV 1996.</p> <p>Pavimento Asfáltico:      Base asfáltica MDC-1 espesor 7 cm.  Rodadura asfáltica MDC-2 espesor 5 cm.</p> <p>Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada y colocada en caliente, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantar en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invias No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEZCLA DENSA MDC-2</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TERMINADORA DE ASFALTO</li> <li>• COMPACTADOR VIBRATORIO (10 TON)</li> <li>• COMPACTADOR NEUMATICO</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cúbico durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

4. ITEM 4.7	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO          PREFABRICADO EN CONCRETO TIPO A-80 0.80X0.15X0.40          M. PARA ENCOFRAR EL ASFALTO, INCLUYE EXCAVACIÓN          Y LA COLOCACIÓN DE BASE EN MORTERO 1:4 PARA          ASIENTO DEL BORDILLO DE 5 CM DE ESPESOR</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml - Metro Lineal
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Suministro y colocación de Sardinell prefabricado Tipo A10 0.80x0.20x0.40, f'c=3500 psi incluye colocación de base en mortero 1:4 para asiento de 5 cm de espesor promedio.</p> <p>Pieza aligerada prefabricada en concreto de 4 mpa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, sobresaliendo mínimo 20 centímetros respecto al nivel de la calzada vehicular, con juntas de 1 centímetro de espesor en mortero 1:4. Su función es delimitar el área de circulación peatonal en el andén.</p> <p>Corresponde a lo definido como "Bordillo – Perfil Barrera" dentro de la NTC 4109.</p> <p><b>DIMENSIONES NOMINALES</b> 800mm x 200mm x 500mm</p> <p><b>DIMENSIONES ESTANDAR</b> 790mm x 200mm x 400mm</p> <p><b>JUNTA ESTANDAR</b> 10mm</p> <p><b>MANTENIMIENTO</b> Reinstalar si la base falla. Reemplazar en caso de rotura.</p> <p><b>DESARROLLADO POR:</b> Taller del Espacio Público - DAPD</p> <p><b>CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS</b>          NORMA NTC: 4109          PESO APROXIMADO: 142,08 kg          MEDIDAS EN: milímetros</p> <p>Para la ejecución de las actividades de SARDINEL PREFABRICADO se establece la utilización y el regimiento de LA CARTILLA ANDENES IDU.</p>	



**6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Cumplir con normas descritas a continuación:

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVÍAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998
- MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.

**7. ENSAYOS A REALIZAR****8. MATERIALES**

- SARDINEL PREFABRICADO EN CONCRETO A-10
- Arena lavada de peña
- Cemento Gris
- Agua de carrotanque
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

**9. EQUIPO**

- HERRAMIENTA MENOR

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos                      Si                      No

**11. MANO DE OBRA**

Incluida                      Si                      No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES****13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro lineal durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**14. 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.

4. ITEM No 4.8	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAÑUELA PREFABRICADA EN CONCRETO TIPO A-120, SOBRE MORTERO 1:6 Y JUNTA EN MORTERO 1:4, INCLUYE EXCAVACIÓN</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Cañuela prefabricada en concreto Tipo A-120, sobre mortero 1:6 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de la cañuela según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Mortero 1:6</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Soportes y distanciadores para prefabricados.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cañuela en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

4. ITEM 4.9	<b>RECUBRIMIENTO SINTÉTICO</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m2 - Metro Cuadrado
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Incluye aplicar una capa de primer y arena, corregir empozamientos con una capa de plexipave patch binder, aplicación de una capa de plexipave acrylic resurfacer con arenilla de cuarzo como base sintética, tres capas de plexicushion plexipave sport con gránulos de caucho y acrílico, una capa de color base plexipave acrylic en base de sintético y látex como sellado de superficie (filler), una capa de plexichrome sintetic finish sport de acabado final (finish) y la demarcación reglamentaria para el juego de tenis, en plexipave line paint color</p> <p>Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de recubrimiento sintético, preparado y colocado, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o <u>determinados por el Interventor.</u></p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantear en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según manual del proveedor</li> </ul>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEZCLA DENSA MDC-2</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HERRAMIENTA MENOR <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo que el ítem requiera</li> </ul> </li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

4. ITEM 4.10	<b>CERRAMIENTO PERIMETRAL</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las aletas y piedeamigos en las cuatro esquinas en tubo y malla, incluye: tubos galvanizados de 2" de 3 mt de altura instalados cada 3 mt con base en concreto (dados de 30 x 30 cm x60 cm de profundidad), marco en ángulo de 1 1/2" x 1/8", malla eslabonada de alambre galvanizado con recubrimiento en PVC (calibre 10 para el alambre y con el recubrimiento en pvc debe corresponder al calibre 8) y hueco de 2"x2" plastificada color verde, pisada con platina de 1/2" x 1/8", tres puertas en tubo de 2" formando dos cuadros, pasador y malla, todos los elementos galvanizados serán pintados con base wash primer y pintura esmalte verde y los metálicos con anticorrosivo y esmalte. La malla tendrá una altura de 3 mts en la parte angosta del area de juego y en las aletas laterales de 3 mts de longitud. Entre aletas el cerramiento tendrá 1,20 mt de altura y deberá ir rematada en su parte superior con tubo galvanizado de 2" a manera de pasamanos. Incluye una puerta con pivotes en tubo y malla de la misma especificación de la malla y un pasador para candado.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del cerramiento</li> <li>• Colocar la tubería de.</li> <li>• Instalar la malla eslabonada</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Malla eslabonada Tubería galvanizada Concreto Angulo Puertas de tubo Pintura			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para instalaciones.</li> <li>• Pulidora</li> <li>• Equipo de soldadura</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

**14. 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.

<p>4. ITEM 4.11</p>	<p><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS (2) TUBOS GALVANIZADOS DE 3" DE 1.7 MT DE ALTURA, 63 CM INCRUSTADO Y 1.07 A LA VISTA, CADA UNO TENDRÁ UNA BASE O DADO EN CONCRETO DE 50 X 50 CM X 70 CM DE PROFUNDIDAD, CON TRINQUETE Y MALLA PROFESIONAL DE TENIS EN NYLON DE 2" CON GANCHO TENSOR Y SUS RESPECTIVOS ACCESORIOS, INCLUYE PINTURA EN WASH PRIMER Y ESMALTE VERDE, SE DEBE COLOCAR TAPÓN EN LA PARTE SUPERIOR DEBIDAMENTE TERMINADO EN EL MISMO MATERIAL</b></p>
<p>3. UNIDAD DE MEDIDA</p>	<p>JGO - Juego</p>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro e instalación de dos (2) tubos galvanizados de 3" de 1.7 mt de altura, 63 cm incrustado y 1.07 a la vista, cada uno tendrá una base o dado en concreto de 50 x 50 cm x 70 cm de profundidad, con trinquete y malla profesional de tenis en nylon de 2" con gancho tensor y sus respectivos accesorios, incluye pintura en wash primer y esmalte verde, se debe colocar tapón en la parte superior debidamente terminado en el mismo material</li> </ul>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del cerramiento</li> <li>• Colocar la tubería de.</li> <li>• Instalar la malla eslabonada</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>8. MATERIALES</b>  Tubería galvanizada  Concreto  Angulo  Puertas de tubo  Pintura</p>	
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para instalaciones.</li> <li>• Pulidora</li> <li>• Equipo de soldadura</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<p><b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará por juego (JGO) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>	
<p><b>14. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>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.</p>	

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



**5. MURO FRONTENIS (12 X 18 MT = 216 m<sup>2</sup>)**

5. ITEM 5.1	<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>			
Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Levantamiento topográfico.
- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreamplios adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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.

5. ITEM 5.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

5. ITEM 5.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL TEJIDO T2400</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 2400.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF2400.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 2400.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

<b>5. ITEM 5.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR TIPO B-400 DEBIDAMENTE COMPACTADO PARA SENDEROS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular B-400 aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHTO T - 88 - 57.
- Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHTO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHTO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros está constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las máquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las máquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad óptima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h óptima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

5. ITEM 5.5	<b>IMPRIMACIÓN CON ASFALTO DE LIGA DE ROMPIMIENTO LENTO</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b>  Ejecución de Imprimitación de acuerdo a especificaciones INV 1996. Consiste en la aplicación de un producto asfáltico sobre una base granular, previamente aceptada por la Interventoría, para impermeabilizarla y mejorar la adherencia de la carpeta asfáltica. También se aplica sobre bermas de material granular así no se pavimenten y sobre sus taludes, para mejorar en estabilidad y proteger la carpeta asfáltica.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantear en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Cumplir con normas descritas a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMULSION ASFALTICA CRL-0 Ó CRL -1h</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CARROTANQUE IRRIGADOR DE ASFALTO</li> <li>• COMPRESOR (BARRIDO Y SOPLADO)</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR (2%M.O)</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

5. ITEM 5.6	<b>CAPA DE RODADURA ASFALTICA MDC-II DE 5 CM CALIENTE DE PLANTA DEBIDAMENTE COMPACTA CON CILINDRO (SIN EMPOZAMIENTOS)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Ejecución de rodadura asfáltica MDC-2 asfalto normal, suministro y colocación de mezcla asfáltica normalizada MDC-2 de acuerdo a especificaciones INV 1996.</p> <p>Pavimento Asfáltico:      Base asfáltica MDC-1 espesor 7 cm.  Rodadura asfáltica MDC-2 espesor 5 cm.</p> <p>Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada y colocada en caliente, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantar en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invias No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEZCLA DENSA MDC-2</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TERMINADORA DE ASFALTO</li> <li>• COMPACTADOR VIBRATORIO (10 TON)</li> <li>• COMPACTADOR NEUMATICO</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cúbico durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

5. ITEM No 5.7	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO TIPO A-80 0.80X0.15X0.40 M. INCLUYE EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE BASE EN MORTERO 1:4 PARA ASIENTO DE 5 CM DE ESPESOR</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de bordillo prefabricado Tipo A-80 0.80x0.15x0.40 m. Incluye excavación y colocación de base en mortero 1:4 para asiento de 5 cm de espesor, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de los bordillos según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordillo en Concreto de 3000 PSI (21 Mpa) de 35 cm. de altura y 20 cm. de ancho y 80 cm. de largo Ref. A-80.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de bordillo en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

5. ITEM No 5.8	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAÑUELA PREFABRICADA EN CONCRETO TIPO A-120, SOBRE MORTERO 1:6 Y JUNTA EN MORTERO 1:4, INCLUYE EXCAVACIÓN</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Cañuela prefabricada en concreto Tipo A-120, sobre mortero 1:6 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de la cañuela según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Mortero 1:6</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Soportes y distanciadores para prefabricados.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cañuela en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

4. ITEM 4.9	<b>RECUBRIMIENTO SINTÉTICO</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m2 - Metro Cuadrado
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Incluye aplicar una capa de primer y arena, corregir empozamientos con una capa de plexipave patch binder, aplicación de una capa de plexipave acrylic resurfacer con arenilla de cuarzo como base sintética, tres capas de plexicushion plexipave sport con gránulos de caucho y acrílico, una capa de color base plexipave acrylic en base de sintético y látex como sellado de superficie (filler), una capa de plexichrome sintetic finish sport de acabado final (finish) y la demarcación reglamentaria para el juego de tenis, en plexipave line paint color</p> <p>Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de recubrimiento sintético, preparado y colocado, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o <u>determinados por el Interventor.</u></p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantear en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según manual del proveedor</li> </ul>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEZCLA DENSA MDC-2</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HERRAMIENTA MENOR <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo que el ítem requiera</li> </ul> </li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

5. ITEM 5.10	<b>EXCAVACIÓN MANUAL</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Excavación manual para zanjas, altura variable, incluye retiro de material sobrante disposición dentro de la UMNG , necesarios para la ejecución obras exteriores y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.</li> <li>• Verificar y documentar la ubicación de la escombrera</li> <li>• Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.</li> <li>• Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.</li> <li>• Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Utilizar entibados para terrenos inestables ó fangosos ó en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.</li> <li>• Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo manual para excavación</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> <li>• Normas sobre disposición de desechos DAMA</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

5. ITEM 5.11	<b>RELLENO CON RECEBO COMUN COMPACTO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m <sup>3</sup> - Metro Cúbico
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHTO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHTO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHTO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros está constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las máquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las máquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad óptima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h óptima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 11. MANO DE OBRA

Incluida

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

5. ITEM 5.12	<b>CICLOPEO (CONCRETO 3000 PSI - 50%, PIEDRA MEDIA ZONGA - 50%)</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		<b>m<sup>3</sup> - metro cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Concreto ciclopeo que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar Cimentación en Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar excavaciones.</li> <li>• Verificar cotas de cimentación.</li> <li>• Aprobación del suelo por el Ingeniero Geotecnista</li> <li>• Limpiar fondo de la excavación.</li> <li>• Retirar materias orgánicas..</li> <li>• Cubrir el fondo de la excavación con concreto.</li> <li>• Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.</li> <li>• Nivelar superficie.</li> <li>• Verificar cotas inferiores de cimentación.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 3000 psi</li> <li>• Piedra media zonja</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto.</li> <li>• Herramienta menor.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Norma NTC y ASTM</li> </ul>			

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

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M<sup>3</sup>) de concreto ciclopeo debidamente ejecutado y aprobado 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

### **14. 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.

5. ITEM 5.13	<b>VIGA DE AMARRE (CONCRETO DE 3000 PSI)</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de vigas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar Cimentación en Planos Estructurales</li> <li>• Verificar excavaciones.</li> <li>• Verificar cotas de cimentación.</li> <li>• Verificar excavación y concreto de limpieza.</li> <li>• Verificar localización y dimensiones.</li> <li>• Replantear vigas sobre concreto de limpieza.</li> <li>• Verificar nivel superior del concreto de limpieza.</li> <li>• Colocar y revisar refuerzo de acero.</li> <li>• Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.</li> <li>• Verificar refuerzos y recubrimientos.</li> <li>• Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.</li> <li>• Vaciar concreto progresivamente.</li> <li>• Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.</li> <li>• Curar concreto.</li> <li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto según se indica en los planos estructurales</li> <li>• Soportes y distanciadores para el refuerzo</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto</li> <li>• Equipo para vibrado del concreto</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

## **12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Norma NSR 10
- Normas NTC y ASTM

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

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M<sup>3</sup>) de concreto debidamente instalados y aprobados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

## **14. 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.

5. ITEM 5.14	<b>MURO EN BLOQUE N° 5, E=0.23 m</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b> Mampostería en bloque N° 5 en arcilla según se indica en los planos de detalle del proyecto. Dimensiones de acuerdo con las especificaciones de planos de detalle. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10</li> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización, consultar planos estructurales para repasar ubicación de reforzamiento vertical y horizontal.</li> <li>• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.</li> <li>• Limpiar bases y losas y verificar niveles.</li> <li>• Replantear muros</li> <li>• Ubicar refuerzos previamente embebidos en la estructura, traslapar refuerzos verticales.</li> <li>• Instalar boquilleras y guías.</li> <li>• Instalar Traslapos</li> <li>• Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.</li> <li>• Esparcir morteros en áreas de pega.</li> <li>• Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.</li> <li>• Instalar refuerzos horizontales.</li> <li>• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.</li> <li>• Verificar niveles, plomos y alineamientos.</li> <li>• Limpiar superficies de muros.</li> <li>• Proteger muros contra la intemperie.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesores mínimos de paredes para bloques.</li> <li>• Tolerancias constructivas para muros de mampostería.</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para morteros de pega y unidades de mampostería.</li> <li>• Evaluación y aceptación de mampostería.</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloques de arcilla para mampostería no estructural (NTC 4076, ASTM C129)</li> <li>• Mortero de pega con resistencias según normas (NTC 3329, ASTM C270)</li> <li>• Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales.(No incluye mortero de inyección y refuerzo de acero).</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo menor de albañilería.</li> <li>• Equipo para transporte vertical y horizontal.</li> <li>• Equipo para mezcla de morteros.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>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.</p>	
<p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. 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. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.</p>	
<p>El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li> </ul>	
<p>En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.</p>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>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.</p>	

5. ITEM 5.15	<b>COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO (CONCRETO 3000 PSI)</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>3</sup> - Metro Cúbico
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de columnas en concreto de 3000 PSI - 21 MPA (premezclado sin refuerzo), según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación a las formaletas por parte del Supervisor y del Proyectista.</li> <li>• Replantar ejes, verificar niveles y localizar columnas.</li> <li>• Colocar refuerzos de acero.</li> <li>• Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.</li> <li>• Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.</li> <li>• Levantar y acodalar formaletas.</li> <li>• Verificar plomos y dimensiones.</li> <li>• Vaciar y vibrar el concreto.</li> <li>• Desencofrar columnas.</li> <li>• Curar concreto.</li> <li>• Verificar plomos y niveles para aceptación.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto según se indique en los planos estructurales.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> <li>• Puntilla para formaleta.</li> <li>• Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.</li> <li>• A.C.P.M. ó Desmoldante evitando en manchado del concreto a la vista.</li> <li>• Agente curador producido por un proveedor especializado ó en su defecto curado por vía húmeda permanente.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.</li> <li>• Equipo para vibrado del concreto.</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto.</li> <li>• Formaletas.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10.</li> <li>• Normas NTC y ASTM.</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto, debidamente ejecutados y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

5. ITEM 5.16	<b>VIGA DE CORONA (CONCRETO 3000 PSI)</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de vigas en concreto a la vista de 3000 psi en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Estructurales</li> <li>• Verificar cotas.</li> <li>• Verificar localización y dimensiones.</li> <li>• Replantear vigas.</li> <li>• Verificar nivel superior del concreto.</li> <li>• Instalar andamios y formaletas.</li> <li>• Colocar y revisar refuerzo de acero.</li> <li>• Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.</li> <li>• Verificar refuerzos y recubrimientos.</li> <li>• Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.</li> <li>• Vaciar concreto progresivamente.</li> <li>• Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.</li> <li>• Curar concreto.</li> <li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto según se indica en los planos estructurales</li> <li>• Soportes y distanciadores para el refuerzo</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto</li> <li>• Equipo para vibrado del concreto</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>			

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

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M<sup>3</sup>) de concreto debidamente instalados y aprobados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

### **14. 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.

5. ITEM 5.16	<b>ACERO DE REFUERZO 420 Mpa</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		kg - Kilogramo	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 420 Mpa para elementos en concreto, reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.</li> <li>• Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar medidas, cantidades y despieces.</li> <li>• Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.</li> <li>• Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.</li> <li>• Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.</li> <li>• Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.</li> <li>• Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias para colocación del refuerzo.</li> <li>• mínimos de doblamiento.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370)</li> <li>• Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706) según normas y protocolos como soporte de calidad del material suministrado a la construcción.</li> <li>• Alambre negro No 18</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Especificación particular No 2.4</li> </ul>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por Kilogramo (KG) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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.

5. ITEM 5.17	<b>PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de recubrimientos de muros con capas de mortero impermeabilizado definiendo las superficies de los mismos, a ser acabadas de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos los muros a ser enchapados en cerámica.</li> <li>• Ejecutar prolongaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas.</li> <li>• Instalar incrustaciones de mampostería.</li> <li>• Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar.</li> <li>• Retirar brozas y resaltos significativos.</li> <li>• Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar.</li> <li>• Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximo.</li> <li>• Definir los plomos finos.</li> <li>• Preparar el pañete en proporciones indicadas – Mortero 1:4 con arena de Peña.</li> <li>• Impermeabilizar la mezcla con un impermeabilizante integral líquido o en polvo siguiendo las especificaciones del fabricante.</li> <li>• Arrojar con firmeza la mezcla al muro.</li> <li>• Instalar boquilleras y guías.</li> <li>• Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.</li> <li>• Retapar y alisar el pañete con llana de madera.</li> <li>• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.</li> <li>• Moldear los filos.</li> <li>• Verificar niveles, plomos y alineamientos.</li> <li>• Curar el pañete.</li> <li>• Limpiar superficies de muros.</li> <li>• Proteger muros contra la intemperie.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero 1:4 de cemento y arena de peña</li> <li>• Impermeabilizante Integral para mortero (PENETRON, Sika-1, Masterseal 501, Toxement 1A, Omicron, Toxement Polvo)</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo menor de albañilería.</li> <li>• Equipo para transporte vertical y horizontal.</li> <li>• Equipo para mezcla de morteros.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

## **12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

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

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de pañete liso sobre mampostería ejecutado, ya sea sobre superficies quebradas, curvas, planas, machones, mochetas ó muretes y cualquiera que sea su altura y longitud. Los filos, dilataciones y goteras que necesiten ejecutarse deberán incluirse dentro del valor de metro cuadrado de pañete. Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. No se medirán y por tanto no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

## **14. 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.

5. ITEM 5.18	<b>PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3 h=20 a 25 cm</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		ml - Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de recubrimientos de muros con capas de mortero impermeabilizado definiendo las superficies de los mismos, a ser acabadas de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Definir y localizar en los Planos Constructivos los muros a ser enchapados en cerámica.</li> <li>• Ejecutar prolongaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas.</li> <li>• Instalar incrustaciones de mampostería.</li> <li>• Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar.</li> <li>• Retirar brozas y resaltos significativos.</li> <li>• Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar.</li> <li>• Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximo.</li> <li>• Definir los plomos finos.</li> <li>• Preparar el pañete en proporciones indicadas – Mortero 1:4 con arena de Peña.</li> <li>• Impermeabilizar la mezcla con un impermeabilizante integral líquido o en polvo siguiendo las especificaciones del fabricante.</li> <li>• Arrojar con firmeza la mezcla al muro.</li> <li>• Instalar boquilleras y guías.</li> <li>• Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.</li> <li>• Retapar y alisar el pañete con llana de madera.</li> <li>• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.</li> <li>• Moldear los filos.</li> <li>• Verificar niveles, plomos y alineamientos.</li> <li>• Curar el pañete.</li> <li>• Limpiar superficies de muros.</li> <li>• Proteger muros contra la intemperie.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortero 1:4 de cemento y arena de peña</li> <li>• Impermeabilizante Integral para mortero (PENETRON, Sika-1, Masterseal 501, Toxement 1A, Omicron, Toxement Polvo)</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo menor de albañilería.</li> <li>• Equipo para transporte vertical y horizontal.</li> <li>• Equipo para mezcla de morteros.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

## **12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

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

Se medirá y pagará por metro lineal (MI) de pañete liso sobre mampostería ejecutado, ya sea sobre superficies quebradas, curvas, planas, machones, mochetas ó muretes y cualquiera que sea su altura y longitud. Los filos, dilataciones y goteras que necesiten ejecutarse deberán incluirse dentro del valor de metro cuadrado de pañete. Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. No se medirán y por tanto no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

## **14. 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.

5. ITEM No 5.19	<b>PINTURA EN KORAZA (TRES MANOS) INCLUYE APLICAR UNA MANO DE PVA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de vinilo para exteriores sobre pañetes tipo Koraza (3manos) Aplicación de vinilo viniltex tipo 1 Koraza en muros sobre pañetes en tres manos de acuerdo con las especificaciones de secado entre capas según especificaciones del fabricante, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li> <li>• Consultar Planos de Detalles.</li> <li>• Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.</li> <li>• Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo.</li> <li>• Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.</li> <li>• Diluir vinilo viniltex con agua en proporciones especificadas por el fabricante.</li> <li>• Aplicar vinilo viniltex tipo 1, según especificación del fabricante.</li> <li>• Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinilo viniltex de pintuco tipo 1 Koraza.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> El necesario para aplicación de vinilo sobre muros.			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de vinilo sobre muros, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

5. ITEM No 5.19	<b>PINTURA EN KORAZA (TRES MANOS) INCLUYE APLICAR UNA MANO DE PVA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		ml - Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de vinilo para exteriores sobre pañetes tipo Koraza (3manos) Aplicación de vinilo viniltex tipo 1 Koraza en muros sobre pañetes en tres manos de acuerdo con las especificaciones de secado entre capas según especificaciones del fabricante, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li> <li>• Consultar Planos de Detalles.</li> <li>• Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.</li> <li>• Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo.</li> <li>• Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.</li> <li>• Diluir vinilo viniltex con agua en proporciones especificadas por el fabricante.</li> <li>• Aplicar vinilo viniltex tipo 1, según especificación del fabricante.</li> <li>• Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinilo viniltex de pintuco tipo 1 Koraza.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> El necesario para aplicación de vinilo sobre muros.			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de vinilo sobre muros, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

<b>5. ITEM No 5.20</b>	<b>DEMARCACIÓN DE ACUERDO A NORMA EN EL MURO</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		un - Unidad	
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Ejecución demarcación de acuerdo a norma en el muro</p> <p>Aplicación de vinilo viniltex tipo 1 Koraza en muros según norma de tennis sobre pañetes en tres manos de acuerdo con las especificaciones de secado entre capas según especificaciones del fabricante, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.</p>			
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.</li> <li>• Consultar Planos de Detalles.</li> <li>• Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.</li> <li>• Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo.</li> <li>• Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.</li> <li>• Diluir vinilo viniltex con agua en proporciones especificadas por el fabricante.</li> <li>• Aplicar vinilo viniltex tipo 1, según especificación del fabricante.</li> <li>• Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinilo viniltex de pintuco tipo 1 Koraza.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <p>El necesario para aplicación de vinilo sobre muros.</p>			
<p><b>10. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos            <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/> No</p>		<p><b>11. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida            <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/> No</p>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<p><b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará por uinidad (un) de vinilo sobre muros, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

5. ITEM 5.23	<b>CERRAMIENTO SUPERIOR</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento superior del muro frontenis en tubo, malla eslabonada y piedeamigos, incluye: tubos galvanizados de 1 1/2" de 1 mt de altura instalados cada 3 mt anclados sobre la viga de coronamiento del muro frontenis, marco en ángulo de 1 1/2" x 1/8", malla eslabonada galvanizada con recubrimiento en PVC (calibre 10 para el alambre y con el recubrimiento en pvc debe corresponder al calibre 8) y hueco de 2"x2" pisada con platina de 1/2" x 1/8", los piedeamigos con inclinación de 45° se harán en tubo galvanizado de 1" en cada esquina y por las dos (2) caras de la malla. Todos los elementos galvanizados serán pintados con base wash primer en y pintura esmalte verde y los metálicos con anticorrosivo y esmalte.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del cerramiento</li> <li>• Colocar la tubería de.</li> <li>• Instalar la malla eslabonada</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Malla eslabonada Tubería galvanizada Concreto Angulo Puertas de tubo Pintura			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para instalaciones.</li> <li>• Pulidora</li> <li>• Equipo de soldadura</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> </ul>			

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

#### **14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 6. CANCHA DE VOLEIBOL PLAYA (15 X 24 MT C/U)

6. ITEM 6.1	<b>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b> Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Levantamiento topográfico.
- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobrecostos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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.

6. ITEM 6.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

6. ITEM 6.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL TEJIDO T2400</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 2400.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF2400.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 2400.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

<b>6. ITEM 6.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR TIPO B-400 DEBIDAMENTE COMPACTADO CON CILINDRO, CON PENDIENTE HACIA LA RED DE FILTROS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Suministro e instalación de subbase granular tipo B-400 debidamente compactado con cilindro, con pendiente hacia la red de filtros, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Limite liquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

<b>6. ITEM 6.5</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAVILLA DE RIO DE 1" DEBIDAMENTE COMPACTADO CON CILINDRO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro e instalación de gravilla de rio de 1" debidamente compactado con cilindro, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup> ;  Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.</li> </ul> <p>La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.</p>	

## **8. MATERIALES**

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

- **Agregados pétreos**

Los materiales para construir la base granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- **Granulometría:** Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- **Límites de consistencia:**

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- **Limpieza:**

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- **Resistencia a la abrasión:**

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros está constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 1/2" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 1/2". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las máquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las máquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad óptima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h óptima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

6. ITEM No 6.6	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO          PREFABRICADO EN CONCRETO TIPO A-80          0.80X0.15X0.40 FC= 3500 PSI, SE UTILIZARÁ PARA          ENCOFRAR LA CAPA DE ARENA. INCLUYE          EXCAVACIÓN Y LA COLOCACIÓN DE BASE</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de bordillo prefabricado en concreto Tipo A-80 0.80x0.15x0.40 Fc= 3500 psi, se utilizará para encofrar la capa de arena. Incluye excavación y la colocación de base, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de los bordillos según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantar ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordillo en Concreto de 3000 PSI (21 Mpa) de 35 cm. de altura y 20 cm. de ancho y 80 cm. de largo Ref. A-80.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>Norma NSR 10</li> <li>Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de bordillo en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>Mano de Obra.</li> <li>Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>  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.	

6. ITEM 6.7	<b>DADOS EN CONCRETO REFORZADO 3000 PSI DE 0.50 X 0.50 X 0.6 MT PARA BASES DE TUBOS, INCLUYE CAMISA EN TUBO GALVANIZADO DE 3 1/2" Y ALTURA DE 1,00 M ANCLADO A LOS DADOS</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	m <sup>3</sup> - Metro Cúbico
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de Dados en concreto reforzado 3000 PSI de 0.50 x 0.50 x 0.6 mt para bases de tubos, incluye camisa en tubo galvanizado de 3 1/2" y altura de 1,00 m anclado a los dados, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación a las formaletas por parte del Supervisor y del Proyectista.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar dados.</li> <li>• Colocar refuerzos de acero.</li> <li>• Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.</li> <li>• Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.</li> <li>• Levantar y acodalar formaletas.</li> <li>• Verificar plomos y dimensiones.</li> <li>• Vaciar y vibrar el concreto.</li> <li>• Desencofrar dados.</li> <li>• Curar concreto.</li> <li>• Verificar plomos y niveles para aceptación.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto según se indique en los planos estructurales.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> <li>• Puntilla para formaleta.</li> <li>• Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.</li> <li>• A.C.P.M. ó Desmoldante evitando en manchado del concreto a la vista.</li> <li>• Agente curador producido por un proveedor especializado ó en su defecto curado por vía húmeda permanente.</li> <li>• Camisa de tubo galvanizado de 3 1/2"</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.</li> <li>• Equipo para vibrado del concreto.</li> <li>• Equipo para vaciado del concreto.</li> <li>• Formaletas.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10.</li> <li>• Normas NTC y ASTM.</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto, debidamente ejecutados y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

<b>6. ITEM 6.8</b>	<b>SUMINISTRO Y EXTENDIDA DE UNA CAPA DE 20 CM DE ARENA DE RÍO COMPACTADA CON CILINDRO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – Metro Cuadrado</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro y extendida de una capa de 20 cm de arena de rio debidamente compactado con cilindro, con pendiente hacia la red de filtros, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Limite liquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la base granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cuadrados (M2) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

<b>6. ITEM 6.9</b>	<b>SUMINISTRO Y EXTENDIDA DE UNA CAPA DE ARENA SÍLICA E= 25 CM</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M2 – Metro Cuadrado</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro y extendida de una capa de arena sílica e= 25 cm, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la base granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cuadrados (M2) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

6. ITEM 6.10	<b>FILTRO EN ESPINA DE PESCADO UTILIZANDO TUBERÍA DE DRENAJE DE 4"</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		ML – Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará una zanja longitudinal de 30 * 30 cm, la cual deberá ir recubierta con geotextil nt1600, se rellenará con gravilla de 3/4" y en el centro se colocará la tubería.</li> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Proyecto sanitario.</li> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar el geodren</li> <li>• Colocar la grava</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Geotextil Gravilla de ¾" Tubería corrugada de 4"			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (MI) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

6. ITEM 6.11	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60 X 60 CM, PROFUNDIDAD VARIABLE SEGÚN TOPOGRAFIA: CONSTRUIDAS EN LADRILLO Y PAÑETADAS INTERIOREMETE. INCLUYE CAÑUELAS Y TAPA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		Un – Unidad.	
<p><b>4. DESCRIPCION, 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.</b></p> <p>El fondo de la excavación destinada a las cajas de inspección, se cubre con una capa de recebo compactado de 10 centímetros de espesor sobre la cual se funde una base de concreto simple de 2.000 PSI, de ocho (8) centímetros de espesor.</p> <p>Las paredes se construyen con ladrillo tolete recocido, el cual se pega con mortero 1:4 y se reviste interiormente con una capa de mortero 1:4 impermeabilizado de 2 centímetros de espesor.</p> <p>Sobre la base de la cámara se constituyen las bateas o cañuelas, de profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con un 5% de pendiente.</p> <p>Las cotas de clave son suministradas al Contratista con anterioridad a la iniciación de la obra.</p> <p>Las cajas de inspección se cierran con tapas de concreto reforzado de 3.000 PSI; hierro: 4 <math>\phi</math>1/2" en ambos sentidos, las cuales están provistas de un marco en ángulo y dos argollas en acero de media pulgada de diámetro.</p>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 2.000 PSI</li> <li>• Ladrillo tolete recocido.</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Acero de refuerzo de 60.000 PSI</li> <li>• Marco en ángulo de 3/16" x 1 1/2" x 1 1/2"</li> <li>• Argolla de acero de 1/2 "</li> <li>• Concreto de 3.000 PSI</li> <li>• Impermeabilizante integral</li> </ul>			
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<p><b>10. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>		<p><b>11. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

**14. 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.

6. ITEM 6.12	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 70 X 70 CM, PROFUNDIDAD VARIABLE SEGÚN TOPOGRAFIA: CONSTRUIDAS EN LADRILLO Y PAÑETADAS INTERIOREMETE. INCLUYE CAÑUELAS Y TAPA DE CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR</b>	
3. UNIDAD DE MEDIDA		Un – Unidad.
<p><b>4. DESCRIPCION, 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.</b></p> <p>El fondo de la excavación destinada a las cajas de inspección, se cubre con una capa de recebo compactado de 10 centímetros de espesor sobre la cual se funde una base de concreto simple de 2.000 PSI, de ocho (8) centímetros de espesor.</p> <p>Las paredes se construyen con ladrillo tolete recocido, el cual se pega con mortero 1:4 y se reviste interiormente con una capa de mortero 1:4 impermeabilizado de 2 centímetros de espesor.</p> <p>Sobre la base de la cámara se constituyen las bateas o cañuelas, de profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con un 5% de pendiente.</p> <p>Las cotas de clave son suministradas al Contratista con anterioridad a la iniciación de la obra.</p> <p>Las cajas de inspección se cierran con tapas de concreto reforzado de 3.000 PSI; hierro: 4 <math>\phi</math>1/2" en ambos sentidos, las cuales están provistas de un marco en ángulo y dos argollas en acero de media pulgada de diámetro.</p>		
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>		
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 2.000 PSI</li> <li>• Ladrillo tolete recocido.</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Acero de refuerzo de 60.000 PSI</li> <li>• Marco en ángulo de 3/16" x 1 1/2" x 1 1/2"</li> <li>• Argolla de acero de 1/2 "</li> <li>• Concreto de 3.000 PSI</li> <li>• Impermeabilizante integral</li> </ul>		
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>		
<p><b>10. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>11. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

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

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

### **14. 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.

6. ITEM    6.13	<p style="text-align: center;"><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS (2) TUBOS GALVANIZADOS DE 3" DE 3.00 MT DE ALTURA (ALTURA LIBRE POR ENCIMA DE LA SUPERFICIE DE ARENA SÍLICA 2,50 M) CON SUS RESPECTIVAS TAPAS Y ARGOLLAS PARA LA MALLA DE JUEGO, 0.60 MT INCRUSTADO, CON TRINQUETE Y MALLA PROFESIONAL DE VOLEIBOL EN NYLON DE 2" CON CINTA PERIMETRAL Y SUS RESPECTIVAS GUAYAS PARA TENSIONARLA, INCLUYE PINTURA EN WASH PRIMER Y ESMALTE BLANCO</b></p>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		Juego -jgo
<p><b>4. DESCRIPCION, 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.</b></p> <p>Suministro e instalación de dos (2) tubos galvanizados de 3" de 3.00 mt de altura (altura libre por encima de la superficie de arena sílica 2,50 M) con sus respectivas tapas y argollas para la malla de juego, 0.60 mt incrustado, con trinquete y malla profesional de voleibol en nylon de 2" con cinta perimetral y sus respectivas guayas para tensionarla, incluye pintura en wash primer y esmalte blanco</p>		
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p>		
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>		
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>		
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos galvanizados</li> <li>• Tapas</li> <li>• Argollas</li> <li>• Malla</li> <li>• Cinta perimetral</li> <li>• Guayas</li> <li>• pintura</li> </ul>		
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones</li> </ul>		
<p><b>10. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos            <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>11. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida            <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/> No</p>	
<p><b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p>		

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por juego (jgo) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

**14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 7. DISEÑOS Y ESTUDIOS

7. ITEM 7.1	<b>DISEÑO AGUAS RED DE LLUVIAS Y DRENAJES (INCLUYE TOPOGRAFÍA)</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		Global - GI	
<b>4. DESCRIPCION, 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.</b> Diseño de la red de la red de aguas lluvias y red de drenajes de la zona a construir en el presente proceso incluyendo la topografía. El diseño debe acogerse al lineamiento de la red ya construida por parte de la Universidad Militar Nueva Granada			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> •			
<b>9. EQUIPO</b>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará como Global (GI) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



## **PARQUEADERO EDIFICIO DE LABORATORIOS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

### **8. PRELIMINARES**

8. ITEM 8.1	<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO VIAL</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b>			
Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto incluye el levantamiento topográfico.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.</li> <li>• Identificar ejes extremos del proyecto.</li> <li>• Localizar ejes estructurales.</li> <li>• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.</li> <li>• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.</li> <li>• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.</li> <li>• Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".</li> <li>• Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.</li> <li>• Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.</li> <li>• Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.</li> <li>• Replantar estructura en pisos superiores.</li> <li>• Replantar mampostería en pisos superiores.</li> <li>• Replantar estructuras metálicas para cubiertas.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral 5.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durmientes de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro.</li> <li>• Esmalte sintético para señalización.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión.</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico.</li> <li>• Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Planos Estructurales.</li> </ul>			

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

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobrecostos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

### **14. 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.

8. ITEM 8.2	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA		m <sup>3</sup> - Metro Cúbico	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



## **PARQUEADERO EDIFICIO DE LABORATORIOS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

### **9. GEOTEXTILES**

9. ITEM 9.1	<b>GEOTEXTIL TEJIDO TIPO T 2400</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 2400.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF2400.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 2400.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



## **PARQUEADERO EDIFICIO DE LABORATORIOS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

### **10. ESTRUCTURA DE ADOQUÍN**

10. ITEM 1 0.1	<b>BASE GRANULAR ESP INV-96 ART 330 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m <sup>3</sup> - Metro Cúbico
<b>4. DESCRIPCION</b>	<p>Ejecución de SUBBASE GRANULAR TIPO INV-96 Art-320, incluye suministro, transporte, colocación y compactación). El ítem de pago se liquida compacto.</p> <p>Construcción de Subbase granular: Espesor 26 cm PAVIMENTO FLEXIBLE  Espesor 39 cm PAVIMENTO ARTICULADO  (ver Estudio de Suelos)</p> <p>Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Interventor.</p>
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantar en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	<p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	

## 8. MATERIALES

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Franjas granulométricas del material de subbase

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
NORMAL	ALTERNO	SBG-1	SBG-2
50.0 mm	2"	100	
37.5 mm	1 ½ "	70-95	100
25.0 mm	1"	60-90	75-95
12.5 mm	½"	45-75	55-85
9.5 mm	3/8"	40-70	45-75
4.75 mm	No.4	25-55	30-60
2.0 mm	No.10	15-40	20-45
425 µm	No.40	6-25	8-30
75 µm	No.200	2-15	2-15

- MATERIAL DE SUBBASE PROCESADO EN PLANTAN (TRITURADO) PUESTO EN OBRA

## 9. EQUIPO

- CARROTANQUE DE AGUA 10 m<sup>3</sup>
- COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO DINAPAC (10 TON)
- MOTONIVELADORA CAT-120 O EQUIVALENTE

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos **Si** **No**

## 11. MANO DE OBRA

Incluida **Si** **No**

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

## 13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Tanto la medición como el pago se harán por metro cúbico durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**14. 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. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

<b>10. ITEM 10.2</b>	<b>Material seleccionado Tipo B-200 (incluye suministro, transporte, colocación y compactación)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico.</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro, colocación y compactación de material de subbase granular B-200 aprobado sobre una superficie debidamente preparada, en una ó más capas, de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Gramulometria por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHTO T - 88 - 57.
- Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHTO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHTO T 147 - 54.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Límites de consistencia:

La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

- Capacidad de soporte:

El material compactado al noventa por ciento (90%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup> ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros esta constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las maquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad optima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbicos (M<sup>3</sup>) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

<b>10. ITEM 10.3</b>	<b>ARENA DE PEÑA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>M3 – Metro Cúbico</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro y extendida Arena de peña (incluye suministro, transporte y colocación), de acuerdo con los alineamientos y Dimensiones que se indiquen en los Planos Arquitectónicos Generales y Planos de Detalle estructurales.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.</li> <li>• Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.</li> <li>• Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.</li> <li>• Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.</li> <li>• Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.</li> <li>• Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos.</li> <li>• Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.</li> <li>• Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el Estudio de Suelos y en los Planos Estructurales.</li> <li>• Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.</li> <li>• Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.</li> <li>• Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.</li> <li>• Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más ó menos 1.5 cm siempre que no se repita sistemáticamente.</li> <li>• El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</li> <li>• Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.</li> </ul>	

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos : MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos : MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

## 8. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con las especificaciones consignadas en el Estudio de Suelos y plano de detalles.

### • Agregados pétreos

Los materiales para construir la base granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

- Limpieza:

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

- Resistencia a la abrasión:

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

## 9. EQUIPO

La Interventoría conjuntamente con el Constructor y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

- Rodillos lisos

Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

- Rodillos pata de cabra

Los dientes deben tener una longitud mínima de diecisiete centímetros y el área de sus extremidades será superior a 25 cm<sup>2</sup>. Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lb/pul<sup>2</sup>; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lb/pul<sup>2</sup>.

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lb. Al iniciar la primera pasada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

- Rodillos de llantas neumáticas

Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lb/pul<sup>2</sup> o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

- Cilindros de malla

La cara principal de estos cilindros está constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½" de diámetros abertura cuadrada entre barras de 3 ½". El equipo suele constar de dos cilindros de 60" de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lb.

- Equipos vibradores

Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48" de diámetro y peso de 7000 libras.

- Cilindros oscilantes de neumáticos

Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

- Apisonadoras

Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las máquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm<sup>2</sup>.

- Velocidades de operación de las máquinas

- Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad óptima es de 5 km/h.
- Patacabras : de 6 - 10 km/h óptima = 8 km/h.
- Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.
- Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.
- Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos

Si

No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II - 1961

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será metros cúbico (M3) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado.
- Mano de obra.

**14. 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.

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- MOP C - 102 - 60
- Bogotá D.E. Especificaciones Tipo 0100
- ASTM Standards, Part 11 - 1961
- AASHO Highway Materials, Part II – 1961

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



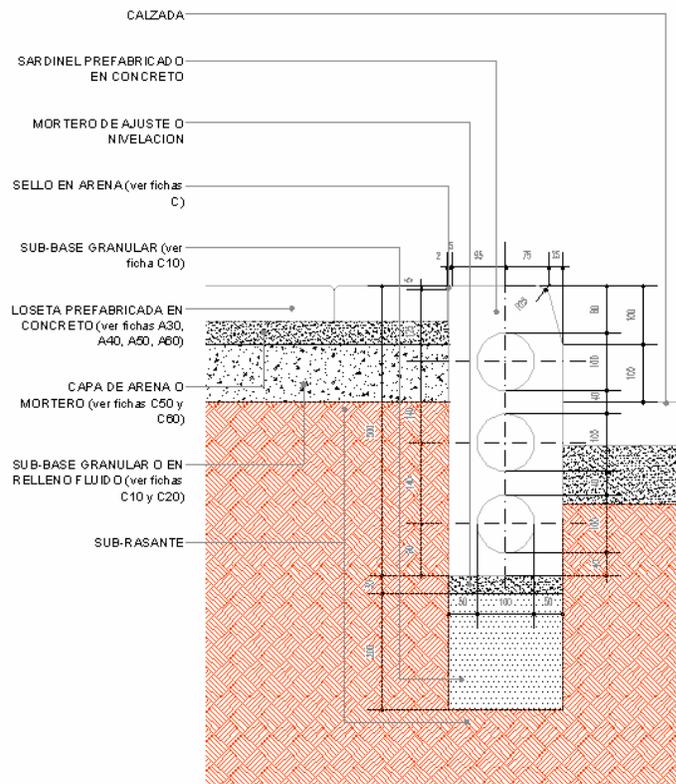
## **PARQUEADERO EDIFICIO DE LABORATORIOS FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**

### **11. ANDENES, SARDINELES Y PISOS**

<b>11. ITEM 1</b>	<b>2. SARDINEL PREFABRICADO EN CONCRETO A-10</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml - Metro Lineal</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Suministro y colocación de Sardinel prefabricado Tipo A10 0.80x0.20x0.50, f'c=3500 psi incluye colocación de base en mortero 1:4 para asiento de 5 cm de espesor promedio.</p> <p>Pieza aligerada prefabricada en concreto de 4 mpa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, sobresaliendo mínimo 20 centímetros respecto al nivel de la calzada vehicular, con juntas de 1 centímetro de espesor en mortero 1:4. Su función es delimitar el área de circulación peatonal en el andén.</p> <p>Corresponde a lo definido como "Bordillo – Perfil Barrera" dentro de la NTC 4109.</p> <p><b>DIMENSIONES NOMINALES</b> 800mm x 200mm x 500mm</p> <p><b>DIMENSIONES ESTANDAR</b> 790mm x 200mm x 500mm</p> <p><b>JUNTA ESTANDAR</b> 10mm</p> <p><b>MANTENIMIENTO</b> Reinstalar si la base falla. Reemplazar en caso de rotura.</p> <p><b>DESARROLLADO POR:</b> Taller del Espacio Público - DAPD</p> <p><b>CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS</b> NORMA NTC: 4109 PESO APROXIMADO: 142,08 kg MEDIDAS EN: milímetros</p> <p>Para la ejecución de las actividades de SARDINEL PREFABRICADO se establece la utilización y el regimiento de LA CARTILLA ANDENES IDU.</p>	

## 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en terreno.
- Asear y habilitar.



**6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Cumplir con normas descritas a continuación:

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invias No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998
- MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.

**7. ENSAYOS A REALIZAR****8. MATERIALES**

- SARDINEL PREFABRICADO EN CONCRETO A-10
- Arena lavada de peña
- Cemento Gris
- Agua de carrotanque
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

**9. EQUIPO**

- HERRAMIENTA MENOR

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos                      Si                      No

**11. MANO DE OBRA**

Incluida                      Si                      No

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES****13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro lineal durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

11. ITEM No 11.2	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO          PREFABRICADO TIPO A-80 0.80X0.15X0.40 M.          INCLUYE EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE BASE EN          MORTERO 1:4 PARA ASIENTO DE 5 CM DE ESPESOR</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml-metro lineal
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de bordillo prefabricado Tipo A-80 0.80x0.15x0.40 m. Incluye excavación y colocación de base en mortero 1:4 para asiento de 5 cm de espesor, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de los bordillos según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>	
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>	
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordillo en Concreto de 3000 PSI (21 Mpa) de 35 cm. de altura y 20 cm. de ancho y 80 cm. de largo Ref. A-80.</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> </ul>	
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.</li> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de bordillo en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> <p>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.</p>	

11. ITEM No 11.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAÑUELA PREFABRICADA A120, INCLUYE COLOCACIÓN SOBRE MORTERO 1:6 Y JUNTA EN MORTERO 1:4</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		ml-metro lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de Cañuela prefabricada en concreto Tipo A-120, sobre mortero 1:6 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de la cañuela según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Mortero 1:6</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Soportes y distanciadores para prefabricados.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.
- Norma NSR 10
- Normas NTC y ASTM

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cañuela en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

**14. 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.



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

Tanto la medición como el pago se harán por metro lineal durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

### **14. 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. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

11. ITEM 11.5	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN CONCRETO NO REFORZADA Ø=12"</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA	ml - Metro Lineal
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Ejecución Suministro e instalación de tubería en concreto no reforzada Ø=12"</p> <p>Esta especificación cubre los requisitos que se deben seguir para la instalación, condiciones de recibo, medida y pago de tuberías prefabricadas y sus respectivos accesorios con el objeto de construir o renovar redes de acueducto y alcantarillado con métodos de zanja abierta y sin zanja.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p>El trabajo que el contratista debe realizar, debe comprender todos los ítems que están contenidos en los planos de redes de acueducto. Para esto el contratista debe contar con equipo adecuado y personal especializado, con el fin de llevar a buen término la ejecución de los trabajos y así garantizar el buen funcionamiento del sistema.</p> <p>Sin previa autorización de los diseñadores queda prohibido cualquier cambio de distribución o de diámetro en las redes.</p> <p>El almacenamiento de la tubería se hará de forma que esta no sufra desperfectos por causa de los factores ambientales, o por dificultades al prepararla para su transporte dentro de la obra. Para el manejo y transporte de la tubería dentro de la obra, se debe procurar que cada tubo esté apoyado en toda su totalidad sobre una superficie sólida, evitando así que sufra deformaciones o rupturas a causa de su curvatura. Nunca se debe arrastrar o golpear los tubos.</p> <p>Se deberá tener especial cuidado en la limpieza de la tubería, especialmente en los espigos, se debe retirar cualquier materia extraña que se pueda haber introducido en ellos. Los espigos deben soportarse libremente del suelo para evitar que el lubricante se embarre con tierra, se pueden emplear bloques de madera, y se retiraran antes de rellenar.</p> <p>La tubería deberá quedar apoyada en una superficie uniforme, se debe evitar que quede apoyada sobre rocas o piedras.</p> <p>La tubería debe probarse inicialmente después de unas cuantas uniones; máximo por una longitud de 400 metros, para garantizar que las uniones se están haciendo correctamente. Posteriormente se deberá probarse a intervalos no mayores de 1 kilómetro.</p> <p>Todos los cambios de dirección deben empotrarse. Se pueden usar bloques de concreto, pero debe interponerse una membrana flexible entre el concreto y la tubería para protegerla contra la abrasión.</p> <p>Antes de proveer la línea debe rellenarse la zanja dejando las uniones expuestas. El espigo debe penetrar en la campana, así es necesario biselar un tubo, el ángulo debe ser de 15 grados y la profundidad de la base debe ser la mitad del espesor de la pared del tubo, para esto se debe usar una escofina o lima.</p>	

## **EXCAVACIÓN**

Se excavará una zanja lo mas angosta posible teniendo en cuenta un ancho adicional de 30 cm, además del diámetro interior del tubo. La altura mínima del relleno por encima de la tubería debe ser por encima de 60 cm.

Se debe garantizar una superficie uniforme en el fondo de la zanja, en caso de presentarse rocas, objetos duros, troncos etc. Se usará material fino que pueda ser arena o gravilla fina. El relleno debe comenzarse inmediatamente después de instalar la tubería con el fin de protegerla. El relleno inicial debe ser de material fino de la misma zanja o similar, debe rellenarse con cuidado y compactarse alrededor de la tubería. En ningún caso se usará materia que contenga piedras o rocas.

## **EMPOTRAMIENTO**

Se deben utilizar estructuras de apoyo para contrarrestar las fuerzas de empuje. El empotramiento externo será utilizado en las Tés, curvas tapones y válvulas.

## **PRUEBA HIDROSTÁTICA y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS**

La prueba hidrostática y la desinfección de tuberías deben ser realizadas de acuerdo con las indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. Para construcciones nuevas el Contratista deberá enviar a la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** con al menos 15 días de anticipación, una Memoria Técnica indicando en detalle el procedimiento de ejecución de las pruebas, la fecha de iniciación, el personal, los equipos y cualquier otra información necesaria para la correcta ejecución de las pruebas. Para las obras de mantenimiento los cierres de la red se deben hacer en coordinación con la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

Cualquier trabajo requerido para cerrar los escapes y corregir defectos de instalación, lo hará el Contratista a su costo, incluyendo la remoción de rellenos y anclajes ya colocados, así como su reemplazo de manera satisfactoria. Además el Contratista asumirá todos los gastos para localizar y reparar los daños y fugas que se presenten durante las operaciones de prueba y en cualquier momento durante el período de la garantía de estabilidad, mencionada en la minuta del contrato.

## 6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Todas las especificaciones que a continuación se detallan se refieren a la construcción y montaje de las redes de alcantarillado. El contratista deberá ceñirse estrictamente a las mismas así como a los planos correspondientes elaborados por el proyectista para la ejecución de la obra.

En el caso que se presenten divergencias entre las especificaciones y los planos, será sometido a consideración del interventor, cuya decisión será definitivamente siempre y cuando cumpla con las normas de calidad y control establecidas por un instituto autorizado. También deberán tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Si en condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, someterá a consideración del interventor los planos y estudios correspondientes. Dichos planos deben ser aprobados por el interventor en forma explícita, y preferiblemente escrita.

En caso de que el interventor no apruebe dichas modificaciones, el contratista deberá trabajar de acuerdo a los planos originales.

Para la ejecución de todos los trabajos el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** a través de la Interventoría de obra.

La **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** definirá en los términos de referencia si el suministro de la tubería y accesorios será por parte del Contratista o de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**; en el caso que el suministro sea por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** el Contratista deberá cargar las tuberías y los accesorios, almacenarlos, transportarlos, descargarlos e instalarlos en los sitios indicados por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**. Cuando el suministro de la tubería sea por cuenta del contratista, este deberá adquirirlos, almacenarlos, cargarlos, transportarlos y descargarlos de acuerdo con las indicaciones de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** a través de la Interventoría de obra.

Serán a cargo del Contratista los costos de almacenamiento de la tubería, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro de la tubería por cualquier causa.

Independientemente de quien realice el suministro, el Contratista debe suministrar los elementos indicados en los planos para las interconexiones.

Cuando el suministro es por parte de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** las tuberías quedarán bajo responsabilidad del Contratista desde el momento en que el contratista firme los recibos de entrega hasta la terminación de la obra a satisfacción de la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

El Contratista debe garantizar la integridad del suministro y la menor incomodidad a la comunidad a lo largo de la ejecución de la obra, por esta razón, no se permite apilar tubería fuera de un lugar de almacenamiento adecuado una longitud de tubería mayor a la que se va a instalar en el día, y en ningún caso, esta tubería apilada para instalar excederá una longitud de 100 metros por día.

El Contratista debe programar el orden en que descargarán las tuberías a lo largo de la línea de instalación, teniendo en cuenta el plazo para la ejecución de la obra, con el fin que la nomenclatura de los tubos y accesorios coincida con el sitio y secuencia de su instalación. La longitud definitiva depende de la tubería efectivamente instalada.

La decisión de utilización del método de renovación sin zanja depende del análisis técnico-económico realizado por el Contratista y la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA** en donde se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos; material de la tubería a renovar, el diámetro de la actual y de la tubería a instalar, el espacio y entorno en donde se realizará el trabajo, la topografía del tramo a renovar, profundidad y localización de la tubería, y la necesidad de traslado. La decisión final será tomada por la **UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**.

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

## 8. MATERIALES

- Tubería en concreto no reforzada
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

## 9. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

## 10. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

## 11. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

## 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

### 13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se deberá incluir este ítem en metro lineal (ml) contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

### 14. 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.

<b>11. ÍTEM 11.6</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMIDERO SL 150 TODO COSTO</b>					
<b>3. UNIDAD</b>			<b>UNIDAD - UN</b>			
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalacion de sumidero SL 150						
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle. Verificar localización.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes</li> <li>• Consultar niveles y dimensiones de andenes en Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Limpiar rellenos, escombros, suciedades y material orgánico.</li> <li>• Verificar que se hayan construido todas las instalaciones técnicas, canalizaciones, cajas de paso, cajas de inspección, etc. Estos elementos deberán tener sus niveles y alineamientos definitivos.</li> <li>• Instalar formaletas, verificando los niveles, pendientes y alineamientos. Estudiar los sitios donde se harán las juntas de contracción y juntas de expansión.</li> <li>• Vaciar el concreto en forma rápida y continua. Verificar espesores, niveles y recubrimientos.</li> <li>• Realizar vibrado y curado del concreto.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes para aceptación.</li> </ul>						
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>						
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto NSR-10</li> </ul>						
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los necesarios para la realización del ítem</li> </ul>						
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para el mezclado, transporte y vaciado del concreto.</li> <li>• Equipo para el vibrado del concreto.</li> <li>• Herramienta menor para elaboración de formaletas.</li> <li>• Herramienta menor para el acabado.</li> </ul>						
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>			
Incluidos	<b>Si</b>	<b>No</b>	Incluida	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>						

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

Tanto la medición como el pago se harán por unidad (un) durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

### **14. 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. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.



**14. 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. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

11. ITEM 11.8	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TOPERUEDAS, INCLUYE PERFORACIONES Y ANCLAJE EN MORTERO 1:3</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		un - Unidad	
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Este trabajo consiste en la colocación de Suministro e instalación de toperuedas, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.</p>			
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>Adhesivos</b></p> <p>Para adherir los toperuedas al adoquin se tendrán en cuenta las especificaciones fijadas por el proveedor</p>			
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>			
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>			
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suministro de tope ruedas</li> </ul>			
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> </ul>			
<p><b>10. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>		<p><b>11. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>	
<p><b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p>			

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

Tanto la medición como el pago se harán por unidad durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

### **14. 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.

11. ITEM 11.9	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM, INCLUYE CONFINAMIENTO EN CONCRETO.</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM, INCLUYE CONFINAMIENTO EN CONCRETO., según especificaciones y planos.
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantar en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	<p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN PEATONAL (e=6 cm)</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA)</li> <li>• ARENA DE SELLO(ARENA FINA)</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA)</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR (10% M.O)</li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

11. ITEM 11.10	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN TRAFICO VEHICULAR EN ARCILLA DE 20*10*8 CM, INCLUYE FRANJA SEPARACION PARQUEADEROS EN ADOQUIN DE CONCRETO 20*10*8 CM Y CONFINAMIENTO.</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN VEHICULAR EN ARCILLA DE 20*10*8 CM, INCLUYE CONFINAMIENTO EN CONCRETO., según especificaciones y planos.
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.</li> <li>• Prever áreas de futura excavación y construcción.</li> <li>• Estudiar alternativas de construcción.</li> <li>• Aprobar localización y distribución.</li> <li>• Localizar y replantear en terreno.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	<p>Cumplir con normas descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002, actualizadas mediante resolución 003288 15 agosto de 2007.</li> <li>• NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002, , actualizadas mediante resolución 003290 15 agosto de 2007.</li> <li>• MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998</li> <li>• MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, 2004.</li> </ul>
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>8. MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN VEHICULAR (e=8 cm)</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA)</li> <li>• ARENA DE SELLO(ARENA FINA)</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>

<b>9. EQUIPO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA)</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR (10% M.O)</li> </ul>					
<b>10. DESPERDICIOS</b>			<b>11. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos	Si	No	Incluida	Si	No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>					
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>					
<p>Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado durante el tiempo que dure la obra. Se deberá incluir en el precio unitario contemplado para este ítem, todos los costos ocasionados por concepto de materiales, equipo, transporte, salarios de personal y demás necesarios para su ejecución y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>					
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>					
<p>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.</p>					

11. ITEM 11.11	<b>FILTRO EN GEODRÉN</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		ML – Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro perimetral para las canchas de tenis y senderos en Geodren con tubería de drenaje de 4": incluye la excavación con ancho mínimo de 30 cm hasta 50 cm de profundidad, Geodren, tubería y gravilla de río hasta cubrir la excavación</li> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Proyecto sanitario.</li> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar el geodren</li> <li>• Colocar la grava</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Geodren Grava tubería corrugada de 4"			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (MI) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

<b>12. ITEM 12.1</b>	<b>DUCTERIA 2"</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml – Metro Lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de Instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco expuestas a humedad o ambiente corrosivo			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños y rutas de tubería de acuerdo con los planos.</li> <li>• Tendido de tubería.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta unión tanto de accesorios.</li> <li>• Nivelación.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de tubería pvc</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería pvc</li> <li>• Accesorios para tubería PVC</li> <li>• Perfilera y anclajes Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segueta y lima.</li> <li>• Juego de RH y llaves Bristol.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

12. ITEM 12.2	<b>ACOMETIDA SUBTERRÁNEA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml – Metro Lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de Instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco expuestas a humedad o ambiente corrosivo			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños y rutas de tubería de acuerdo con los planos.</li> <li>• Tendido de tubería.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta unión tanto de accesorios.</li> <li>• Nivelación.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de tubería pvc</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería pvc</li> <li>• Accesorios para tubería PVC</li> <li>• Perfilera y anclajes Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segueta y lima.</li> <li>• Juego de RH y llaves Bristol.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

12. ITEM 12.3	<b>POSTE 10 m CON UNA LUMINARIA 150 W CALIMA II 277 V</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de POSTE 10 m CON UNA LUMINARIA 150 W CALIMA II 150 C-CWA 277 V. Este trabajo incluye el suministro e instalación de la infraestructura de Media Tensión. La descripción con la ingeniería de detalle se presenta en forma individual para cada uno ítems.	

## 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Las principales actividades a desarrollar son:

- Instalación de las Subestaciones de Iluminación, donde primero se construirá la cimentación de acuerdo con las especificaciones anexas, teniendo el cuidado de haber instalado antes las mallas de tierra.
- Instalación del cable de Baja Tensión, donde debe tenerse en cuenta la longitud de los tramos para garantizar el menor número de empalmes, que de ser necesarios, deberán hacerse siempre en las cámaras de paso. El cable debe ser homologado. El procedimiento de instalación deberá garantizar que la chaqueta aislante no sufra deterioro.
- Construcción de cámaras de Paso: Una vez verificada la conveniencia de iniciar el trabajo de acuerdo con el avance de los demás frentes de trabajo, se procede a definir la ubicación de las cámaras de paso haciendo la correspondiente señalización, esta ubicación debe ser verificada y aprobada por la interventoría. Es muy importante tener en cuenta que el proyecto no incluye demolición de asfalto ó de concreto, ni resanes, por tanto los trabajos de instalación de cámaras deben programarse antes de instalar el concreto o los adoquines en los andenes y el asfalto en las vías, con base en la cota que estos vayan a tener. Se procede a hacer la excavación correspondiente teniendo en cuenta las dimensiones de las cámaras, las características particulares del terreno y la cota final del andén o la vía. Los huecos deben quedar perfectamente señalizados hasta que se rellenen completamente y se instalen las tapas de las cámaras.
- Instalación de la ductería, La descripción con la ingeniería de detalle se presenta en forma individual para cada uno de los bancos de ductos. Se hace la ubicación de la de la ductería, excavación, instalación de ductos, relleno y compactación. Todas las anteriores actividades se harán siguiendo las referencias del proyecto y con previa aprobación del interventor de tal manera que la infraestructura de alumbrado ocupe la posición indicada con respecto a los andenes, a las vías y construcciones existentes y muy especialmente teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto general y el avance de los demás frentes de trabajo. Esta coordinación con la gerencia del proyecto resulta indispensable para garantizar el buen desarrollo del trabajo. Es muy importante tener en cuenta que el proyecto no incluye demolición de asfalto ó de concreto, ni resanes, por tanto los trabajos de instalación de ductos deben programarse antes de instalar el concreto o los adoquines en los andenes y el asfalto en las vías, con base en la cota que estos vayan a tener. Se procede a hacer la excavación correspondiente teniendo en cuenta las especificaciones de cada banco de ductos, las características particulares del terreno y la cota final del andén o la vía. Los huecos deben quedar perfectamente señalizados hasta que se rellenen completamente. Tanto si la excavación se hace manualmente, como y muy especialmente si se hace con maquinaria, es indispensable conocer y ubicar la infraestructura que pudiera haber sido instalada para tener los cuidados necesarios en los puntos de cruce. La correcta compactación del relleno deberá hacerse con la maquinaria apropiada, manteniendo la señalización de seguridad hasta tanto no se complete el relleno.

- Instalación de Postes y Luminarias, La descripción con la ingeniería de detalle se presenta en forma individual para cada uno de los Postes. Se hace la Ubicación de la de la postería, construcción de las bases e instalación de los postes y luminarias. Todas las anteriores actividades se harán siguiendo las referencias del proyecto y con previa aprobación del interventor de tal manera que la infraestructura de alumbrado ocupe la posición indicada con respecto a los andenes, a las vías y construcciones existentes y muy especialmente teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto general y el avance de los demás frentes de trabajo. Esta coordinación con la gerencia del proyecto resulta indispensable para garantizar el buen desarrollo del trabajo. Se procede a hacer la excavación correspondiente teniendo en cuenta las especificaciones de cada base, las características particulares del terreno y la cota final del andén o la vía. Los huecos deben quedar perfectamente señalizados hasta que se rellenen completamente.

Las anteriores indicaciones son las más relevantes, el contratista se obliga a cumplirlas junto con todas las demás normas generales de construcción y de seguridad y las particulares derivadas de la ejecución de la obra.

## 6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

El suministro de materiales debe garantizar que todos cumplan con la reglamentación vigente, estén homologados y sean de primera calidad. Para la instalación deben seguirse todas las normas de seguridad y las normas de construcción, empleando personal debidamente calificado, todos los elementos de seguridad y las herramientas apropiadas.

## 7. ENSAYOS A REALIZAR

### 8. MATERIALES

- POSTES 10 m B D
- LUMINARIA CALIMA II 150
- BOMBILLA 150 W Na
- FOTOCELDA 240-277 V AZUL F1
- CONCRETO DE 3000 PSI
- CABLE 2 X 12 AWG THW
- CONECTOR DE RESINA EPÓXICA
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

### 9. EQUIPO

- Equipo y herramienta

### 10. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

### 11. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

### 12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

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

La medida y el pago se harán por unidad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Desperdicios descritos en el numeral 10.
- Mano de obra descrita en el numeral 11.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

### **14. 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.

12. ITEM 12.4	<b>PUESTA A TIERRA, INCLUYE VARILLA COOPERWELD 5/8 *2.50M.</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Ejecución de MALLA A TIERRA Y SISTEMA PARARRAYOS</p> <p>Este trabajo incluye el suministro e instalación de la infraestructura necesaria para las Mallas a Tierra y los Pararrayos de las Canchas Deportivas. La descripción con la ingeniería de detalle se presenta en forma individual para cada tipo de canchas.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p>Las principales actividades a desarrollar son: Instalación de mallas a tierra y de Pararrayos. Todas las anteriores actividades se harán siguiendo las referencias del proyecto y con previa aprobación del interventor de tal manera que la infraestructura a instalar ocupe la posición indicada con respecto a las Canchas Deportivas, vías y construcciones existentes y muy especialmente teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto general y el avance de los demás frentes de trabajo. Esta coordinación con la gerencia del proyecto resulta indispensable para garantizar el buen desarrollo del trabajo.</p> <p>Una vez verificada la conveniencia de iniciar el trabajo de acuerdo con el avance de los demás frentes de trabajo, se procede a definir la ubicación de los Pararrayos y de las Mallas de Tierra, haciendo la correspondiente señalización, esta ubicación debe ser verificada y aprobada por la interventoría.</p> <p>Los huecos de las Mallas de Tierra deben quedar perfectamente señalizados hasta que se rellenen, asegurándose que la compactación del relleno del hueco sea apropiado.</p> <p>La instalación de las Mallas de Tierra se hará de acuerdo con el detalle anexo, las varillas deben ser de cobre, todas las uniones y empalmes con soldadura cadwell verificando que se cumplan con las exigencias de la norma en cuanto a resistencia mínima de puesta a tierra.</p> <p><b>Las anteriores indicaciones son las más relevantes, el contratista se obliga a cumplirlas junto con todas las demás normas generales de construcción y de seguridad y las particulares derivadas de la ejecución de la obra.</b></p>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>El suministro de materiales debe garantizar que todos cumplan con la reglamentación vigente, estén homologados y sean de primera calidad. Para la instalación deben seguirse todas las normas de seguridad y las normas de construcción, empleando personal debidamente calificado, todos los elementos de seguridad y las herramientas apropiadas.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CABLE COBRE 2/0 DESNUDO</li> <li>• VARILLA COOPERWELD 5/8 X 2,4 m</li> <li>• SOLDADURA CADWELL 90 gr</li> <li>• CAJA DE INSPECCIÓN</li> <li>• PARARRAYOS TIPO FRANKILN</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>9. EQUIPO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo y herramienta</li> </ul>	
<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>La medida y el pago se harán por cada (unidad) Malla a Tierra con su respectivo Pararrayos y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>Mano de obra descrita en el numeral 11.</li> <li>Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>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.</p>	

12. ITEM 12.5	<b>CAJA ELECTRICA CS 274, A TODO COSTO SEGÚN ESPECIFICACION</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de Caja de paso norma Codensa, de CS276, CS275 y CS274; y caja de paso 40x40cms alumbrado ornamental.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños de cajas de acuerdo a planos.</li> <li>• Redimensionar su tamaño en caso de ser requerido.</li> <li>• Hacer perforaciones para la posterior instalación de tuberías con herramienta adecuada.</li> <li>• Instalación de caja de paso con anclajes tipo Uniestrut.</li> <li>• Revisar nivelación.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta instalación de las cajas.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de las cajas: Lamina, pintura, y perforaciones para la posterior instalación de la ductería.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja en lámina calibre mínimo 18 y pintura electrostática de tamaño acorde con lo especificado.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taladro percutor.</li> <li>• Copa cierras de diferentes medidas.</li> <li>• Juego de RH y llaves Bristol.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>			

**14. 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.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



**13. VARIOS**

13. ITEM 13.1	<b>CANECA EN ACERO INOXIDABLE M-121</b>		
3. UNIDAD DE MEDIDA	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCION</b> Ejecución de CANECA EN ACERO INOXIDABLE M-121.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> •			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> • Garantizar la correcta instalación de las canecas			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> • Verificar la calidad de los materiales componentes de las canecas			
<b>8. MATERIALES</b> • Caneca en acero inoxidable m-121			
<b>9. EQUIPO</b> • El necesario para la ejecución del item			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> NORMAS IDU			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Desperdicios descritos en el numeral 10.</li> <li>• Mano de obra descrita en el numeral 11</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN



## 14. FILTRO PERIMETRAL DEL CERRAMIENTO SUR

14. ITEM 14.1	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA, INCLUYE DESCAPOTE Y RETIRO DENTRO DE LA UMNG</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos incluyendo el retiro y descapote, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.</li> <li>• Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.</li> <li>• Establecer y documentar la posición de la escombrera autorizada por el DAMA</li> <li>• Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.</li> <li>• Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.</li> <li>• Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.</li> <li>• Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.</li> <li>• Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.</li> <li>• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobreexcavaciones.</li> <li>• Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobreexcavaciones.</li> <li>• Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos</li> <li>•</li> </ul>			

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

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y maquinarias livianas ó pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

### **14. 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.

14. ITEM 14.2	<b>GEOTEXTIL NT 1800</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		M2 – Metro cuadrado.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• El Geotextil debe ser tejido referencia 1800.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil tejido REF1800.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> El Geotextil debe ser tejido tipo referencia 1800.			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

14. ITEM 14.3	<b>GRAVA PARA FILTRO</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		M3 – Metro cubico.	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> <li>• No se aceptará grava con un tamaño menor a ½”.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Proyecto sanitario.</li> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Colocar la tubería de drenaje en el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar franja de Geotextil no tejido.</li> <li>• Conformar filtro con gravilla de río, tamaño máximo de ¾”. Colocar en capas de 20 cms. máximo.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granulometría.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gravilla de río, tamaño máximo de ¾”. Colocar en capas de 20 cms. máximo.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cubico (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 8. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

14. ITEM 14.4	<b>TUBO DE DRENAJE 4"</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		ML – Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones deberán ser de acuerdo con el detalle suministrado en los planos de Desagües y en el sitio indicado en los mismos.</li> </ul>			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Proyecto sanitario.</li> <li>• Consultar norma NSR 10.</li> <li>• Consultar recomendaciones técnicas del fabricante.</li> <li>• Verificar excavaciones y sus correspondientes niveles y pendientes.</li> <li>• Coordinar Detalles del filtro con perfil de la excavación.</li> <li>• Limpiar el fondo de la excavación.</li> <li>• Instalar el geodren</li> <li>• Colocar la grava</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>8. MATERIALES</b> Geodren Grava tubería corrugada de 4"			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (MI) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>			
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> 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.			

14. ITEM 14.5.	<b>CAJA DE INSPECCIÓN 1 * 1 COMPLETA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de cajas de paso en mampostería.			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tamaños de cajas de acuerdo a planos.</li> <li>• Redimensionar su tamaño en caso de ser requerido.</li> <li>• Hacer perforaciones para la posterior instalación de tuberías con herramienta adecuada.</li> <li>• Resane de cajas en perforaciones hechas para la instalación de tuberías.</li> <li>• Estas tuberías deberán llegar en forma perpendicular a las cajas.</li> <li>• Revisar nivelación</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta instalación de las cajas.</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad de los materiales componentes de las cajas: Ladrillo, cemento, arena y tapa con marco metálico.</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja en mampostería con marco y tapa metálico. De tamaño acorde con lo especificado.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta para obra civil</li> <li>• Nivel</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**14. 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.

14. ITEM 14.6	<b>TUBERÍA PVC-S 4"</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	MI – Metro Lineal
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <p>Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:</p> <p>Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.</p> <p>En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.</p>	
<p><b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.</li> <li>• En la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.</li> <li>• Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.</li> <li>• Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.</li> <li>• Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 Cms. en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.</li> <li>• En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de estructuras</li> </ul>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES.</p>	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<p><b>8. MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería PVC</li> <li>• Soldadura liquida PVC.</li> <li>• Limpiador removedor PVC.</li> <li>• Hoja para segueta</li> <li>• Lija</li> <li>• Estopa</li> </ul>	
<p><b>9. EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> </ul>	

<b>10. DESPERDICIOS</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<p><b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará por metro lineal (MI) la tubería debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 8.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</li> <li>• Demolición y remoción del campamento al final de la obra.</li> </ul>	
<p><b>14. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>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.</p>	

14. ITEM No 14.7	<b>CUNETA REVESTIDA 0.60 * 0.10 EN CONCRETO 2500 PSI</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		ml-metro lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de CUNETA REVESTIDA 0.60 * 0.10 en concreto 2500 psi, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales			
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.</li> <li>• Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.</li> <li>• Obtener aprobación de la interventoría para compra y suministro de la cañuela según muestras presentadas en comité de diseño.</li> <li>• Replantear ejes, verificar niveles y localizar ubicación de elementos prefabricados.</li> <li>• Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.</li> <li>• Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.</li> <li>• Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.</li> <li>• Prever el sistema de anclaje.</li> <li>• Verificar dimensiones, plomos y secciones.</li> <li>• Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.</li> <li>• Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.</li> <li>• Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.</li> <li>• Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.</li> <li>• Verificar plomos y alineamientos.</li> <li>• Resanar y aplicar acabado exterior.</li> </ul>			
<b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias elementos en concreto</li> <li>• Recubrimientos del refuerzo</li> <li>• Contenido mínimo de cemento en la mezcla</li> </ul>			
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10)</li> </ul>			
<b>8. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Mortero 1:6</li> <li>• Mortero 1:4</li> <li>• Soportes y distanciadores para prefabricados.</li> </ul>			
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> </ul>			
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado.
- Norma NSR 10
- Normas NTC y ASTM

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cañuela en concreto prefabricado debidamente instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de Obra.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

**14. 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.