

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**



**DERRAPE Y PARQUEADERO COSTADO SUR DEL ÓVALO Y OBRAS DE  
PAISAJISMO Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**MAYO 2015**

## **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.

Para el control del impacto ambiental generado por el material particulado producido por la obra, el contratista deberá mantener la obra totalmente cerrada con malla de protección en sentido vertical desde el último piso en construcción hasta el primero, este costo deberá ser tenido en cuenta por el contratista dentro de los costos de administración del contrato en ejecución.

- **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 señalar 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, señalar 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.



# **CAPITULO 1 PRELIMINARES**

1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, INCLUYE TOPOGRAFÍA
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Se refiere a la localización y replanteo de los ejes estructurales del proyecto con estación total y nivel de precisión, todos los elementos estructurales y arquitectónicos a que haya lugar en el proyecto. Se refiere al conjunto de actividades necesarias indicadas en planos y que corresponden al alcance particular del proyecto.	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La referencia planimétrica del sistema de coordenadas será la establecida en el levantamiento topográfico, basada en el sistema de coordenadas y BMs de la Universidad Militar Nueva Granada.</li> <li>• La referencia altimétrica del sistema de coordenadas será el establecido en el levantamiento topográfico.</li> <li>• Todas las elevaciones deben ir referidas al nivel promedio del mar (NPM).</li> <li>• Se deben localizar todos los puntos y áreas referenciadas en los planos de acuerdo con los niveles topográficos, ejes, dimensiones y demás detalles, para que las construcciones se ubiquen de manera precisa en el terreno.</li> <li>• Verificar linderos, implantación del proyecto y aislamientos según normas establecidas.</li> <li>• Identificar y ubicar ejes generales del proyecto, con marcas que perduren en el tiempo de ejecución de las actividades.</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>• Replanteo de las demás áreas incluidas en el proyecto.</li> <li>• Se debe realizar levantamiento planimétrico y altimétrico inicial y final del proyecto, y entregar a la UMNG los planos pertinentes y carteras topográficas previa aprobación de la interventoría.</li> </ul> Esta actividad incluye todos los levantamientos y replanteos que sean necesarios para la debida ejecución de las obras.	
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral E.</li> </ul>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repisas de madera en ordinario.</li> <li>• Estacas de madera en ordinario.</li> <li>• Puntilla de 2".</li> <li>• Alambre negro calibre 18.</li> <li>• Durmiente ordinario 4mx.04x.04</li> <li>• Puntilla 2" con cabeza.</li> <li>• Esmalte mate súper sintético.</li> <li>• Demás elementos necesarios para la ejecución de la actividad.</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo topográfico de alta precisión, con certificado de calibración</li> <li>• Niveles</li> <li>• Plomadas</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Mangueras transparentes.</li> <li>• Los demás equipos necesarios para el desarrollo de ésta actividad</li> </ul>	

<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. 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>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se pagará por metros cuadrados (m <sup>2</sup> ) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos o andenes perimetrales de protección. Se pagará el replanteo solamente una vez, correspondiente a la localización y replanteo inicial del primer nivel. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>	
<b>L. 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>1.2</b>	<b>Campamento en tabla burra y lámina de zinc, incluye sanitarios provisionales</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>El Contratista levantará en el sitio de la obra una construcción provisional, que reúna adecuados requisitos de higiene, comodidad y ventilación, y que ofrezca protección y seguridad contra los agentes atmosféricos. Podrá también emplear construcciones existentes que se adapten cabalmente para este menester. La ubicación del campamento debe contar con la aprobación de la Interventoría y la UMNG.</p> <p>El campamento estará conformado por oficinas para la dirección de la obra y la Interventoría, un campamento para los trabajadores, un almacén y un depósito para materiales que evite que estos puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.</p> <p>El Contratista gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo responsables por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los pagos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez no se requieran en la obra.</p> <p>Las Empresas prestarán los servicios disponibles en el lugar de las obras. Si no se pueden prestar estos servicios oportunamente, la demora en ello no será causa para ampliación del plazo en la ejecución de las obras contratadas ya que la disponibilidad o no de estos servicios deberá ser considerada por el Contratista en su propuesta.</p> <p>La acometida provisional para los diferentes servicios se hará siguiendo las normas vigentes establecidas para cada uno de ellos.</p> <p>Los campamentos o casetas temporales se ubicarán en sitios fácilmente drenables, donde no ofrezcan peligros de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos y contarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías del campamento. Cuando ello no sea posible se construirá un pozo séptico y un campo de infiltración adecuados atendiendo lo recomendado en la especificación NEGC 418.</p> <p>El Contratista será responsable ante las autoridades competentes del sitio de las obras del cumplimiento de las normas vigentes y de las sanciones a que se haga acreedor debido a su incumplimiento u omisión.</p> <p>Una vez terminada la obra, el campamento se retirará o demolerá si es del caso y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.</p> <p>Nota: la Entidad reconocerá hasta la cantidad de campamento registrada en la estructura de costos. En el caso que el adjudicatario supere esta cantidad, esta cantidad adicional será asumida por la firma contratista dentro de los costos de administración del contrato en ejecución.</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>• Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.</li> <li>• Asear y habilitar.</li> </ul>	
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con normas de iluminación, ventilación, normas sanitarias y de seguridad.</li> </ul>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>F. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativas de campamentos en mampostería.</li> <li>• Alternativas de campamentos en madera.</li> <li>• Alternativas de campamentos en metal.</li> <li>• Alternativas de campamentos móviles</li> <li>• Recebo para subbase compactada bajo placa de contrapiso.</li> <li>• Concreto de 2500 PSI para placa de contrapiso reforzada y con espesor mínimo de 0.08 ms en caso de ser requerida.</li> <li>• Materiales para instalaciones provisionales hidráulicas y sanitarias.</li> <li>• Materiales para instalaciones provisionales eléctricas y telefónicas.</li> <li>• Aparatos sanitarios para baños.</li> <li>• Tableros eléctricos provisionales.</li> <li>• Iluminación provisional.</li> <li>• Todos los necesarios para el desarrollo de la actividad</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para excavaciones.</li> <li>• Herramienta menor para albañilería.</li> <li>• Herramienta para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Herramienta para instalaciones eléctricas y telefónicas.</li> <li>• Los demás equipos que sean necesarios para el desarrollo de la actividad.</li> </ul>	
<b>H. DESPERDICIOS</b>	<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se pagará en metro cuadrado (m<sup>2</sup>) para campamento, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La red eléctrica, hidráulica, sanitaria y de telefonía se incluye en el valor del metro cuadrado, Solamente se pagará el valor estipulado en el listado de precios y cantidades, áreas adicionales serán por cuenta del contratista. El valor será el precio por metro cuadrado estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</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>L. 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>1.3</b>	<b>Red agua provisional, incluye medidor.</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml - Metro Lineal</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Instalación hidráulica provisional, incluye registro, para el suministro de agua por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Si no es posible contar con este servicio, se deben buscar fuentes alternas y someter el agua a aprobación. Conexión sanitaria provisional a colectores de las empresas públicas ó en su defecto, construcción de pozos sépticos ó uso de tecnologías alternativas para procesamiento de materias orgánicas.</p> <p>Nota: la Entidad reconocerá hasta la cantidad de instalaciones provisionales registrada en la estructura de costos. En el caso que el adjudicatario supere esta cantidad, esta cantidad adicional será asumida por la firma contratista dentro de los costos de administración del contrato en ejecución.</p>		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir disposiciones y normas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.</li> <li>• Solicitar conexión de servicios provisionales.</li> <li>• Estudiar exigencias de suministro y consumo para la obra.</li> <li>• Determinar diámetros de acometidas.</li> <li>• Instalar servicios para unidades sanitarias.</li> <li>• Instalar servicio para consumo de obra.</li> <li>• Instalar desagües para unidades sanitarias.</li> </ul>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería y accesorios en PVC ó HG para suministro.</li> <li>• Tubería y accesorios en PVC sanitaria para desagües.</li> <li>• Accesorios y materiales para el correcto funcionamiento de la instalación.</li> <li>• Demás que sean necesarios para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Demás que sean necesarios para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.</li> </ul>		
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
<p>Se pagará por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos o andenes perimetrales de protección. 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>		

**L. 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>1.4</b>	<b>Red sanitaria provisional.</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml - Metro Lineal</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
<p>Construcción de las redes provisionales de servicios públicos sanitarios para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Nota: la Entidad reconocerá hasta la cantidad de instalaciones sanitarias provisionales registrada en la estructura de costos. En el caso que el adjudicatario supere esta cantidad, esta cantidad adicional será asumida por la firma contratista dentro de los costos de administración del contrato en ejecución.</p>			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar necesidades de servicios provisionales sanitarios.</li> <li>• Verificar el punto de donde se tomará el servicio o a donde se llevará.</li> <li>• Construir las redes provisionales de acuerdo a las necesidades para el proyecto.</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinadas en el numeral E.</li> </ul>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales sanitarios.</li> <li>• Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor.</li> <li>• Cintas métricas.</li> <li>• Demás equipos necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. 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>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
<p>Se pagará por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos o andenes perimetrales de protección. 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>			
<b>L. 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>1.5</b>	<b>Red eléctrica provisional, incluye medidor.</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml - Metro Lineal</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
<p>Acometida provisional, incluye medidor de energía para iluminación y fuerza suministrada por la Empresa de Energía Eléctrica. Cuando no sea posible el suministro por parte de la Empresa, se deberán buscar fuentes alternas.</p> <p>Nota: la Entidad reconocerá hasta la cantidad de instalaciones provisionales registrada en la estructura de costos. En el caso que el adjudicatario supere esta cantidad, esta cantidad adicional será asumida por la firma contratista dentro de los costos de administración del contrato en ejecución.</p>			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir disposiciones y normas de la Empresa de Energía Eléctrica.</li> <li>• Solicitar conexiones de servicios provisionales ante las empresas de servicios públicos.</li> <li>• Evaluar consumos requeridos por la obra.</li> <li>• Determinar características de la acometida.</li> <li>• Instalar postes de madera.</li> <li>• Instalar red aérea a una altura de 3 mts.</li> <li>• Determinar características del tablero de fuerza.</li> <li>• Instalar interruptores automáticos y tomas.</li> <li>• Realizar esquema de distribución para campamento.</li> <li>• Ejecutar instalaciones para campamento.</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería conduit en PVC de diámetros adecuados.</li> <li>• Conductores en calibres adecuados.</li> <li>• Cajas, tomacorrientes y aparatos eléctricos adecuados.</li> <li>• Interruptores automáticos adecuados a la carga.</li> <li>• Materiales y accesorios para la correcta instalación.</li> <li>• Demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones eléctricas.</li> <li>• Demás equipos necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de la Empresa de Energía Eléctrica.</li> <li>• Código Eléctrico Nacional.</li> </ul>			

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

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

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

**L. 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.



## **CAPITULO 2 EXCAVACIONES Y RELLENOS**

<b>2.1</b>	<b>EXCAVACIÓN MECANICA SIN CLASIFICAR (INCLUYE TRANSPORTE, TRASIEGO Y CONFORMACIÓN DE ACUERDO CON EL PAISAJISMO PLANTEADO POR LA UMNG, DENTRO DE LA UMNG, EN DONDE LO INDIQUE LA UMNG)</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Movimiento de tierras en volúmenes grandes y a una profundidad entre 0 y 2mts. Incluye descapote, transporte y trasiego con apile y conformación de acuerdo con el paisajismo planteado por la UMNG, a sitio autorizado dentro del campus. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios manuales. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>• 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> <li>• Verificar niveles finales de cimentación.</li> </ul>	
<p><b><u>Drenaje de las Excavaciones</u></b> El Constructor deberá tomar a su propia costa, todas las medidas indispensables para mantener drenadas las excavaciones y demás áreas de trabajo. Se instalarán drenes o zanjas temporales, para interceptar el agua que pudiera afectar la ejecución del trabajo y se utilizarán los equipos necesarios para realizar un control efectivo de la misma. Será responsabilidad del Constructor todo deterioro que se ocasione en los materiales de la excavación debido a deficiencias en el sistema de drenaje implementado. En este caso, correrán por su cuenta y a su costa las medidas correctivas que tenga que ejecutar para subsanar el deterioro causado en los mismos. Antes de iniciar los trabajos de excavación, el Constructor deberá presentar para aprobación por parte del Interventor el plan de drenaje temporal que piensa implementar para evitar que el agua se apoce y deteriore los materiales expuestos, en especial la subrasante del proyecto. En todo momento, la superficie de la excavación debe tener pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial hacia los elementos de drenaje temporal o definitivo. Se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales. Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como cunetas, zanjas de coronación, filtros, subdrenes, sumideros, alcantarillas, desagües y descoles. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad. Cuando el diseño de los taludes contemple la construcción de bermas o terrazas intermedias, éstas deberán conformarse con pendiente no inferior al 4% hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales.</p>	

<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>F. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas burras y varas de clavo para entibados.</li> <li>• Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo mecánico para excavación</li> <li>• Demás equipos necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>	
<b>H. DESPERDICIOS</b>	<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> </ul>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material excavado medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. Para la medida de la excavación se aplicara la formula "prismoidal" al material en el sitio, descontando el volumen de cualquier tipo de excavación, de la humedad, y de la profundidad de acuerdo a lo estipulado en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos y su valor incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Trasiego internos menores a 2 Km.</li> </ul> <p>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.</p>	
<b>L. 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. Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem <i>cargue, retiro y botada de material sobrante</i>.</p>	

<b>2.2</b>	<b>COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>El Contratista, deberá realizar los trabajos necesarios de modo que la superficie de la subrasante en toda su superficie presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto como por la interventoría.</p> <p>Se denomina subrasante a la capa superior de la excavación que sirve como superficie de sustentación de la capa de afirmado. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. La superficie de la subrasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<p>Los documentos técnicos del proyecto indicarán la profundidad y el grado de compactación requeridos para la subrasante del proyecto. Si no lo indican, el procedimiento será como mínimo el siguiente: al alcanzar el nivel de subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm.), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas por la interventoría, en una profundidad mínima de veinte centímetros (20 cm.). En caso de presencia de suelos especiales, como cenizas volcánicas, suelos blandos o suelos expansivos, se deberán atender las indicaciones particulares contenidas en los documentos técnicos del proyecto. Si no lo establecen, como mínimo se deberá atender lo siguiente:</p> <p>En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Interventor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobreexcavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas en la sección 320 de las especificaciones del IDU, "Rellenos para conformación de la subrasante". Los ochenta centímetros (80 cm.) inferiores se rellenarán con un material apropiado, para "relleno en general" y los veinte centímetros (20 cm.) restantes, en el nivel superior, con un material del tipo seleccionado idóneo para "corona del relleno". Un suelo se considerará expansivo de acuerdo con los criterios consignados en la norma de ensayo INV E-132-07 "Determinación de suelos expansivos".</p>	
<p>Igualmente, si el material encontrado al nivel de subrasante posee características orgánicas, deberá ser removido hasta una profundidad de un metro (1,0 m) o hasta que la característica orgánica cese y se escogerá la menor de las dos dimensiones. Los veinte centímetros (20 cm.) superiores se rellenarán con un material apropiado del tipo seleccionado para "corona del relleno" y los restantes con un material idóneo para "relleno en general", que cumplan las características definidas en la sección 320 de las especificaciones del IDU "rellenos para conformación de la subrasante". Se considerará que el material posee características orgánicas cuando el contenido de materia orgánica, en peso, supera el dos por ciento (2%) determinado según la norma INV E-121-07 "Determinación del contenido orgánico en suelos mediante pérdida por ignición".</p>	

**Drenaje de las Excavaciones (\*)** El Constructor deberá tomar a su propia costa, todas las medidas indispensables para mantener drenadas las excavaciones y demás áreas de trabajo. Se instalarán drenes o zanjas temporales, para interceptar el agua que pudiera afectar la ejecución del trabajo y se utilizarán los equipos necesarios para realizar un control efectivo de la misma. Será responsabilidad del Constructor todo deterioro que se ocasione en los materiales de la excavación debido a deficiencias en el sistema de drenaje implementado. En este caso, correrán por su cuenta y a su costa las medidas correctivas que tenga que ejecutar para subsanar el deterioro causado en los mismos. Antes de iniciar los trabajos de excavación, el Constructor deberá presentar para aprobación por parte del Interventor el plan de drenaje temporal que piensa implementar para evitar que el agua se apoce y deteriore los materiales expuestos, en especial la subrasante del proyecto. En todo momento, la superficie de la excavación debe tener pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial hacia los elementos de drenaje temporal o definitivo. Se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales. Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como cunetas, zanjas de coronación, filtros, subdrenes, sumideros, alcantarillas, desagües y descoles. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad. Cuando el diseño de los taludes contemple la construcción de bermas o terrazas intermedias, éstas deberán conformarse con pendiente no inferior al 4% hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales.

**Protección de la Subrasante:** El Constructor deberá proteger la subrasante en todo momento para evitar su deterioro. Será responsabilidad del Constructor todo deterioro que se ocasione en la subrasante debido a la falta de implementación de los sistemas adecuados de protección. En este caso, correrán por su cuenta y a su costa las medidas correctivas que tenga que ejecutar para subsanar el deterioro causado en la misma. En especial, deberá llevar a cabo las labores de construcción descritos en el presente numeral, adicionales al tema del drenaje mencionado anteriormente (\*).

**Protección de la Subrasante:** El Constructor deberá proteger la subrasante en todo momento para evitar su deterioro. Será responsabilidad del Constructor todo deterioro que se ocasione en la subrasante debido a la falta de implementación de los sistemas adecuados de protección. En este caso, correrán por su cuenta y a su costa las medidas correctivas que tenga que ejecutar para subsanar el deterioro causado en la misma. En especial, deberá llevar a cabo las labores de construcción descritos en el presente numeral, adicionales al tema del drenaje mencionado anteriormente (\*).

**Circulación sobre la Subrasante** El Constructor deberá organizar todos sus trabajos, en especial las labores de excavación, carga del material excavado y descargue del material por colocar sobre la subrasante, de manera que los equipos no circulen directamente sobre la subrasante y la deterioren. Se exceptúan los casos en que la subrasante esté constituida por materiales que soporten el tráfico de construcción sin deteriorarse; se podrá tomar como guía para calificar el impacto adverso del tráfico temporal sobre la subrasante la presencia de acolchonamientos mayores que 20 mm (deformaciones ante el paso de los vehículos que se pueden observar a simple vista y que se recuperan en todo o en parte cuando el vehículo se aleja), o la ocurrencia de ahuellamientos mayores que 25 mm (deformaciones permanentes en forma de surcos longitudinales que no se recuperan al alejarse los vehículos).

*Entendiéndose que esta actividad conjuntamente con la de excavación a nivel de la subrasante requieren del mayor cuidado en su ejecución por parte del Contratista, puesto que podrían afectar las redes existentes por la naturaleza propia de los trabajos y/o por la ubicación superficial que pudieran haberse instalado éstas, trasgrediendo lo normado; es importante la actuación preventiva del Contratista, mediante la constatación in-situ de las profundidades de la instalaciones de las redes de servicio de telefonía, cable, fibra óptica, líneas de alta, media y baja tensión, agua, alcantarillado, gas y demás que figuran en los planos record de la UMNG, los que fueron debidamente coordinados con las empresas concesionarias correspondientes.*

#### **D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Se controlará que los niveles de la subrasante perfilada y compactada en la etapa de construcción estén de acuerdo con lo especificado en los planos del proyecto y con los requerimientos de la interventoría, para posteriormente presentarlos a la interventoría y a la Supervisión para su aprobación. Asimismo se deberá verificar la uniformidad del contenido de humedad del suelo, a todo lo largo y ancho de la plataforma, efectuándose controles de laboratorio en forma conjunta con los ensayos de compactación.

#### **E. ENSAYOS A REALIZAR**

- Los indicados por las especificaciones de IDU, "IDU 310" ; "IDU 320"
- Los indicados por la interventoría

#### **F. MATERIALES**

- Todos los materiales necesarios para la ejecución del ítem.

#### **G. EQUIPO**

- El Constructor deberá disponer de los equipos más adecuados para realizar las operaciones, de acuerdo con el tipo de material por intervenir, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a las construcciones ni a los terrenos aledaños, ni a obras de infraestructura existentes; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas. Estos equipos podrán incluir tractores con tapadora y desgarradora, motoniveladora, retroexcavadoras, trailla y palas de empuje o arrastre, cargador y vehículos de transporte, camión cisterna para regado, motoniveladora de 65-80 HP, rodillo liso vibratorio manual 10.8HP 0.8-1.1T, aprobados por la Interventoría. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.
- Demás equipos necesarios para la ejecución del ítem.

#### **H. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

#### **I. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

#### **J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- AASHTOT
- Epecificaciones vigentes IDU
- Epecificaciones vigentes INVÍAS

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de subrasante compactada y entregada a la interventoría, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. Su valor incluye:

- Todo lo que implique el cumplimiento de los procesos establecidos en el numeral C.
- Materiales descritos en el numeral F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Mano de obra.

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.

**L. 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>2.3</b>	<b>BASE GRANULAR ESP INVÍAS 2012 ART 330, CLASE C - NT1 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Base granular según la normatividad INVIAS (ESP INVÍAS 2012 ART 330, CLASE C - NT1) colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos. Incluye suministro, transporte, colocación y compactación.</p> <p><b>Esta actividad se deberá realizar de acuerdo con las indicaciones y especificaciones del Instituto Nacional de Vías "INVIAS" vigentes, ART 330 (Ver archivos adjuntos)</b></p>	

<b>2.4</b>	<b>SUBBASE GRANULAR ESP INVÍAS 2012 ART 320, CLASE C - NT1 (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Sub base granular según la normatividad INVIAS (ESP INVÍAS 2012 ART 320, CLASE C - NT1) colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos. Incluye suministro, transporte, colocación y compactación.</p> <p><b>Esta actividad se deberá realizar de acuerdo con las indicaciones y especificaciones del Instituto Nacional de Vías "INVIAS" vigentes, ART 320 (Ver archivos adjuntos)</b></p>	

<b>2.5</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACION. COMPACTACIÓN MECÁNICA</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
<p>Consiste en la ejecución de los trabajos para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción de los edificios, plazas, vías, campos deportivos, etc., de acuerdo con los niveles indicados en los planos topográficos. Incluye extendida y compactada del material.</p> <p>El movimiento de tierra se ejecuta con equipo adecuado y suficiente para cada caso, el cual es suministrado por el Contratista y aprobado por el Interventor. Si no se determina lo contrario, el relleno del terreno se debe hacer con el mismo material de corte. Los sobrantes se deberán retirar hasta el sitio indicado por el Interventor.</p> <p>Cuando en los cortes se presenten zonas de material flojo, deben hacerse acodalamientos adecuados, especialmente cuando los cortes tengan mucha pendiente y su altura sea superior a un metro.</p> <p>Si el talud ha de permanecer a la intemperie durante mucho tiempo se le debe revestir con una capa de mortero 1:8 para evitar agrietamientos e impedir, en lo posible, que se filtren las aguas lluvias.</p>			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir las especificaciones del material descrito</li> <li>• Verificar niveles para terraplenes y rellenos.</li> <li>• Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.</li> <li>• Aprobar métodos para colocación y compactación del material.</li> <li>• Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cms.</li> <li>• Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.</li> <li>• Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.</li> <li>• Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos de compactación.</li> <li>• Límites de consistencia.</li> <li>• Contenido de material orgánico.</li> <li>• Ensayos de densidad en campo.</li> </ul>			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría.</li> <li>• Demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo manual o mecánico para excavaciones.</li> <li>• Equipo mecánico para compactación.</li> <li>• Demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

**J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

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

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metros cúbicos (m<sup>3</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 F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Traslado internos menores a 2 Km.

**L. 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>2.5</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL TEJIDO T2100</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de geotextil Tipo T 2100 tejido de polipropileno para la separación y estabilización de terrenos. <b>Esta actividad se deberá realizar de acuerdo con las indicaciones y especificaciones del Instituto Nacional de Vías "INVIAS" vigentes, ART 231 (Ver archivos adjuntos)</b>	



## CAPITULO 3

# ACABADO DE PISOS

<b>3.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM, COLOR TERRACOTA, INCLUYE CINTAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO, CAMA DE ARENA Y SELLO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Ejecución de Suministro y colocación de Adoquin peatonal en arcilla de 20x10x6 cm, color terracota, según especificaciones y planos. Incluye cintas de confinamiento en concreto, cama de arena y sello.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</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, INVIAS, 1.998. MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVIAS, 2004.</li> </ul>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM COLOR TERRACOTA</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA).</li> <li>• ARENA DE SELLO (ARENA FINA).</li> <li>• Concreto de 3.000 psi, para cintas de confinamiento</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA).</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> <li>• Los demás requeridos para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado (m2) 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 F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**L. 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>3.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM, COLOR ARENA, INCLUYE CINTAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO, CAMA DE ARENA Y SELLO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Ejecución de Suministro y colocación de Adoquin peatonal en arcilla de 20x10x6 cm, color arena, según especificaciones y planos. Incluye cintas de confinamiento en concreto, cama de arena y sello.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</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, INVIAS, 1.998. MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVIAS, 2004.</li> </ul>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN PEATONAL EN ARCILLA DE 20*10*6 CM COLOR ARENA</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA).</li> <li>• ARENA DE SELLO (ARENA FINA).</li> <li>• Concreto de 3.000 psi, para cintas de confinamiento</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA).</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> <li>• Los demás requeridos para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado (m2) 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 F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**L. 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>3.3</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN VEHICULAR EN ARCILLA (INCLUYE FRANJAS DE DEMARCACIÓN) DE 20*10*6 CM, INCLUYE CINTAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO, CAMA DE ARENA Y SELLO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Ejecución de Suministro y colocación de Adoquin vehicular en arcilla de 20*10*6 cm, según especificaciones y planos. Incluye franjas de demarcación, cintas de confinamiento en concreto, cama de arena y sello.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</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, INVIAS, 1.998. MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVIAS, 2004.</li> </ul>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADOQUIN VEHICULAR EN ARCILLA DE 20*10*6 CM</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA).</li> <li>• ARENA DE SELLO (ARENA FINA).</li> <li>• Concreto de 3.000 psi, para cintas de confinamiento</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA).</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> <li>• Los demás requeridos para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado (m2) 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 F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**L. 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>3.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAMOQUÍN SEGÚN DISEÑO Y UNIFORMIDAD ARQUITECTÓNICA DE LA UNIVERSIDADEN , INCLUYE CINTAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO, CAMA DE ARENA, SELLO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Ejecución de Suministro y colocación de gramoquín, según diseño y uniformidad arquitectónica de la universidad. Incluye cintas de confinamiento en concreto, cama de arena y sello.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</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, INVIAS, 1.998. MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVIAS, 2004.</li> </ul>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• GRAMOQUÍN según diseño y uniformidad arquitectónica de la universidad</li> <li>• ARENA DE SOPORTE (ARENA MEDIA).</li> <li>• ARENA DE SELLO (ARENA FINA).</li> <li>• Concreto de 3.000 psi, para cintas de confinamiento</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO DE PLANCHA (RANA).</li> <li>• HERRAMIENTA MENOR</li> <li>• Los demás requeridos para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado (m2) 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 F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**L. 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>3.5</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE CUADRÁTICA EN CEMENTO DE 40*40*6 CM, COLOR GRIS Y OCRE SEGÚN DISEÑO, INCLUYE CINTAS DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO, CAMA DE ARENA, SELLO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Ejecución de pisos en cuadrática en cemento de 40*40*6 cm, color gris y ocre según diseño, incluye cintas de confinamiento en concreto, cama de arena, sello, en las áreas indicadas en los planos de detalle arquitectónico. Incluye suministro, instalación, base de 4 cm, mortero 1:5 y arena de sello.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle. Verificar localización.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes de sub-bases en roca muerta.</li> <li>• Prever sistema de drenaje superficial con pendientes mínimas de 1%.</li> <li>• Extender capa de arena suelta, gruesa, limpia y de humedad uniforme.</li> <li>• Enrasar la capa de arena con reglas metálicas, dejando un espesor uniforme.</li> <li>• Tomar alineamientos con ayuda de hilos, y analizar modulación para la instalación de las losetas prefabricadas.</li> <li>• Instalar las losetas prefabricadas directamente sobre la capa de arena.</li> <li>• Completar instalación con despiece en espacios libres contra confinamientos.</li> <li>• Compactar el piso con equipo vibro-compactador.</li> <li>• Revisar la nivelación contra los niveles generales del piso, compensando acabados de diferente espesor.</li> <li>• Sellar el piso por barrido con arena fina.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes para aceptación.</li> </ul>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
Cumplir con normas descritas a continuación:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos será de 6mm.</li> <li>• Loseta Prefabricada en concreto, con capa superior fabricada con mezcla húmeda de textura cerrada. De 5 Mpa de Módulo de Rotura Mínimo a 28 días, absorción de agua máxima del 7%, desgaste máximo de 23mm y el cumplimiento los demás requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-4992". Acabado primario, estándar plano - la textura de cara de desgaste de las losetas será cerrada con resistencia al patinaje, al deslizamiento y la generación y atenuación de ruido.</li> </ul>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loseta en cemento de 40*40*6 cm, en gama de colores a escoger según diseño</li> <li>• Concreto de 3.000 psi, para cintas de confinamiento</li> <li>• Arena gruesa lavada y arena fina limpia.</li> <li>• Los demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo y herramienta menor de albañilería.</li> <li>• Equipo para transporte de los materiales.</li> <li>• Equipo de compactación.</li> <li>• Los demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma Técnica Colombiana NTC-4992.</li> </ul>		

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Tanto la medición como el pago se harán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) 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 F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

**L. 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>3.6</b>	<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>	
1. UNIDAD DE MEDIDA	ML	
2. DESCRIPCIÓN	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. A la vista, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales	
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	<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>	
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	<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>	
5. ENSAYOS A REALIZAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10).</li> </ul>	
6. MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordillo prefabricado tipo A-80 0.80X0.15X0.40 M</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>	
7. EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>	
8. DESPERDICIOS	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	9. MANO DE OBRA
		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES	<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>	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO	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:

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

#### 12. 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>3.7</b>	<b>SARDINEL DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO, A20XH35, RECTO Y CURVO, INCLUYE REFUERZO EN 4 DE 1/2" Y FLEJE EN 3/8" CADA 20 CM</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml - Metro Lineal</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes. Se construirán en los sitios señalados en los Planos Arquitectónicos y de Detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes de pisos acabados y subbases de recebo.</li> <li>• Respetar dimensiones y perfiles señalados en los Planos de Detalle.</li> <li>• será vertical y la cara adyacente a la calzada será inclinada. La arista externa superior se deberá redondear con un radio de 2.5 cms.</li> <li>• Construir los sardineles sobre una base formada por una capa fuertemente apisonada de suelos seleccionados descritos anteriormente. La base se colocará sobre el terreno natural previamente apisonado.</li> <li>• Los sardineles se seccionarán por medio de láminas de acero de ¼" de espesor máximo, para formar bloques de 1.50 a 1.80 m. de longitud. El material que forma la junta deberá ser aprobado por la Interventoría. Dicho material podrá ser pintura asfáltica.</li> <li>• Antes de colocar el hormigón, la base se deberá humedecer ligeramente.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar formaletas de lámina metálica debidamente aceitada o engrasada antes de fundir el concreto. Las formaletas serán colocadas sobre la base apisonada y se comprobará su correcto alineamiento y cotas de la corona por medio de tránsito y de nivel de precisión.</li> <li>• Fijar las formaletas metálicas en sus correctos alineamientos y niveles.</li> <li>• Vaciar el concreto dentro de ellas, compactar con vibrador o con varilla de acero provista de punta cónica, para eliminar vacíos y obtener superficies lisas. Retirar las formaletas antes de que el hormigón haya fraguado completamente. Afinar las caras superior y adyacente a la cuneta con una llana o palustre; para la curva de arista se aplicará una llana especial sobre el concreto fresco. No se permitirá cortar los sardineles.</li> <li>• Emplear bloques de longitud apropiada para el extremo de los tramos. Los sardineles de esquina serán en curva o en chaflán según se indique en los planos respectivos. Los sardineles en curva llevarán en su borde superior externo, si expresamente se especifica en el respectivo contrato de construcción, un guarda sardinel de acero embebido en su parte superior.</li> <li>• Colocar dos varillas de ½" de diámetro y 60 cms. de longitud, embebidas dentro del concreto, en los puntos de tangencia entre sardinel en curva y los tramos rectos. Estas varillas se colocarán a 7 y 22 cms. de distancia a la corona del sardinel y penetrarán a 30 cms. a lado y lado de la junta que va en el punto de tangencia.</li> </ul> <p><i>Curado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar papel húmedo sobre la corona al terminar de moldear los sardineles.</li> </ul> <p>Rodear de arena o de tierra húmeda el sardinel, para protegerlo y mantenerlo con la debida humedad de curación al retirar las formaletas. Este tratamiento se prolongará durante todo el tiempo que indique la Interventoría, pero dicho tiempo no deberá ser inferior a 10 días.</p>	

<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al nivelar la corona del sardinel terminado, se aceptarán variaciones en las cotas de más o menos 1.0 cts. sobre el ancho fijado en los planos para la correspondiente sección transversal.</li> </ul>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensayos para concreto de acuerdo con la norma NSR 10.</li> </ul>	
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sardinel de concreto fundido en sitio, A20xh35</li> <li>Recebo según especificación en planos.</li> <li>Demás materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formaletas de lámina metálica para sardineles con sus correspondientes accesorios.</li> <li>Formaletas de madera en caso de ser requeridas.</li> <li>Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.</li> <li>Los demás necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>	
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Norma NSR 10.</li> <li>Normas NTC y ASTM.</li> </ul>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se pagará por metro lineal (ml) de sardineles debidamente aceptado por la Interventoría. La medida será calculada sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>Equipos descritos en el numeral G.</li> <li>Mano de obra.</li> <li>Transporte necesarios para su ejecución.</li> </ul>	
<b>L. 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>3.8</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAÑUELA PREFABRICADA EN CONCRETO TIPO A-120, SOBRE MORTERO 1:4 Y JUNTA EN MORTERO 1:4, INCLUYE EXCAVACIÓN</b>	
1. UNIDAD DE MEDIDA	ML	
2. DESCRIPCIÓN Suministro e instalación de cañuela prefabricada en concreto tipo A-120, sobre mortero 1:4 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales		
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN		
<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>		
4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN		
<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>		
5. ENSAYOS A REALIZAR		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10).</li> </ul>		
6. MATERIALES		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cañuela prefabricada en concreto tipo A-120</li> <li>• Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
7. EQUIPO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para transporte y montaje de los elementos prefabricados.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
8. DESPERDICIOS		9. MANO DE OBRA
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES		
<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>		
11. 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 correspondiente.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral correspondiente.
- Transportes dentro y fuera de la Obra.

#### 12. 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>3.9</b>	<b>CONTENEDOR DE RAÍCES TIPO A B-20, INCLUYE BORDE CONTENEDOR DE RAICES A-70, GEOTEXTIL NT2400, GRAVILLA Y RELLENO EN TIERRA NEGRA</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>un - Unidad</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Contenedor de raíces tipo A B-20, incluye borde contenedor de raices A-70, geotextil NT2400, gravilla y relleno en tierra negra.</p> <p>El fondo de la excavación, 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>Seguir las recomendaciones del fabricante.</p>		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos para concreto (NSR 10).</li> </ul>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<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>• Concreto de 3.000psi.</li> <li>• Impermeabilizante Integral.</li> <li>• Geotextil NT2400</li> <li>• Gravilla</li> <li>• Tierra negra</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta requerida para la adecuada ejecución de la actividad.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10.</li> <li>• Normas NTC y ASTM.</li> </ul>		
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
<p>Se medirá y pagará por metro unidad (un), debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos establecidos. La medida será el resultado de la ejecución real en obra. El valor será el precio unitario estipulado y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>		

**L. 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>3.10</b>	<b>ÁRBOLES ESPECIES NATIVAS A DEFINIR, DE EDAD O ALTURA MEDIANA, LISTO PARA SIEMBRA, ALTURA MÍNIMA 2.00 m</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>un - Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Se refiere este ítem al suministro y árboles especies nativas a definir, de edad o altura mediana, listo para siembra, altura mínima 2.00 m. Se ejecutarán de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos.		
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos Arquitectónicos y Planos de Detalle.</li> <li>• Consultar proyecto de Paisajismo.</li> <li>• Verificar niveles y localización de las zonas a intervenir.</li> <li>• Proceder a esparcir una capa de tierra negra de espesor mínimo de 20 centímetros sobre las superficies previamente preparadas y niveladas.</li> <li>• Colocará la tierra sobre un filtro de gravilla gruesa en el caso de materas.</li> <li>• Proceder a sembrar las plantas que tendrán bajo porte. Las especies a plantar se encuentran determinadas de acuerdo al proyecto de paisajismo.</li> <li>• Regar las plantas y podarlas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto.</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>• Tierra negra.</li> <li>• Árboles especificados.</li> <li>• Abonos.</li> <li>• Demás materiales necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>9. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palas, picas, carretillas y herramienta menor.</li> <li>• Demás equipo necesario para la ejecución del ítem</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 se pagará por UNIDAD (UN) de árbol especificado debidamente ejecutada 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 Arquitectónicos. 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.

Incluye nivelación con tierra vegetal, tratamiento de taludes y conservación de plantas (corte y riego).

### **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>3.11</b>	<b>BANCA EN CONCRETO PARA EXTERIORES, MODELO INSTITUCIONAL DE LA UMNG COLOR BLANCO</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>un - Unidad</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
Ejecución suministro e instalacion de Bancas en concreto a la vista f'c 2500 PSI, e= 0.08, a= 0.35 m (incluye refuerzo) idem a las existentes en la UMNG			
			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
Revisión de dimensiones y acabados según descripción del ítem Las que determine el Interventor			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
Establecido en NSR-10			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto Blanco a la vista</li> <li>• Acero de refuerzo</li> <li>• Y demás elementos necesarios para la ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por unidad (un) de Bancas en concreto idem a las existentes debidamente instalada 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>			
<b>L. 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>3.12</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TOPERUEDAS, INCLUYE PERFORACIONES Y ANCLAJE EN MORTERO 1:3</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	
un - Unidad	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
Este ítem se refiere al suministro e instalación toperuedas, incluye perforaciones y anclaje en mortero 1:3, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle y de acuerdo con las indicaciones de la UMNG y la interventoría	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
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.	
Se construirán estos elementos de protección en los parqueaderos. Éstos estarán anclados al piso debidamente con varilla número 3 o como se indique en los planos del proyecto, o según las indicaciones del interventor.	
<b>Instalación:</b>	
Los topellantas se instalan apoyados sobre la superficie y se fijan mediante anclajes mecánicos (varillas de acero) y adhesivos.	
<b>Anclajes:</b>	
Dado que la mayoría de los topellantas ya traen definidos los orificios para la colocación de las varillas de anclaje, se pueden determinar con exactitud los puntos donde se debe perforar la superficie para para fijar los anclajes. Para estas perforaciones se recomienda usar una broca con un diámetro igual al de la varilla de anclaje más 6,0 mm, para que la varilla entre sin problemas en el orificio y el adhesivo tenga espacio para fijar la varilla. Las varillas de anclaje deben penetrar dentro de la superficie una distancia igual a la longitud de traslapo para el diámetro correspondiente de la varilla, lo mismo que en el topellanta, el cual debe tener una altura igual a la longitud de traslapo.	
<b>Fijación:</b>	
Antes de colocar el adhesivo en los orificios de anclaje, se debe limpiar muy bien el interior, comprobando que no haya polvo ni residuos producto de la fabricación o la perforación. Se debe llenar completamente el orificio de anclaje con el adhesivo y se insertan las varillas. El adhesivo que es desplazado por la varilla ayuda a la adherencia del topellanta, siempre y cuando se realice todo el proceso antes de que endurezca el adhesivo. No hay un orden específico sobre cuál anclaje se debe realizar primero, si el del topellanta a la varilla o la varilla a la superficie de apoyo.	
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
Revisión de dimensiones y acabados según descripción del ítem Las que determine el Interventor	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
Establecido en NSR-10	
<b>F. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Acero de refuerzo</li> <li>• Adhesivo o mortero 1:3</li> <li>• Y demás elementos necesarios para la ejecución del ítem</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>	

<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> NTC Bordillos, cunetas y topellantas de concreto	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de toperuedas en concreto debidamente instalado 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>	
<b>L. 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.	



## **CAPITULO 4**

# **SISTEMA DRENAJE AGUAS LLUVIAS Y FILTROS (INCLUYE TOPOGRAFÍA)**

<b>4.1</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL PARA ZANJAS, ALTURA VARIABLE, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE DISPOSICIÓN DENTRO DE LA UMNG</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución obras exteriores y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos, el material no utilizado deberá ser ubicado dentro de las instalaciones de la UMNG, dispuesto por el supervisor del contrato.</p>		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.</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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
Los necesarios para la correcta ejecución del ítem		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo manual para excavación.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>H. DESPERDICIOS</b>
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. 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>		

**K. 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 F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- 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.

**L. 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.

4.2	RELLENOS COMPACTADOS CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Relleno compactados con material de la excavación, señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir las especificaciones del material descrito</li> <li>• Verificar niveles para terraplenes y rellenos.</li> <li>• Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.</li> <li>• Aprobar métodos para colocación y compactación del material.</li> <li>• Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cms.</li> <li>• Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.</li> <li>• Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.</li> <li>• Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.</li> </ul>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos de compactación.</li> <li>• Próctor Modificado.</li> <li>• Límites de consistencia.</li> <li>• Gradación por mallas.</li> <li>• Contenido de material orgánico.</li> <li>• Ensayos de densidad en campo.</li> <li>• Demás ensayos establecidos por el INVIAS.</li> <li>• Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulldózer</li> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• Demás equipos necesarios para la ejecución del ítem.</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> </ul>		
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos descritos en el numeral F.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> </ul>		

**L. 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.

4.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA Y ACCESORIOS PVC-NF 110 mm, INCLUYE ACCESORIOS, CAMA DE ARENA Y RELLENO</b>
4.4	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA Y ACCESORIOS PVC-NF 160 mm, INCLUYE ACCESORIOS, CAMA DE ARENA Y RELLENO</b>
4.5	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA Y ACCESORIOS PVC-NF 400 mm, INCLUYE ACCESORIOS, CAMA DE ARENA Y RELLENO</b>

**A. UNIDAD DE MEDIDA** ml - Metro Lineal

**B. DESCRIPCIÓN**

Ejecución de la instalación de tubería PVC-NF 110,160 y 400 incluyendo los accesorios necesarios para ello.

**C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Disponer de equipo de protección personal y de herramientas adecuadas y en buen estado; así como de dispositivos de advertencia y señalamiento vial.
- Definir el área de trabajo y separar el tránsito vehicular y peatonal, vigilando que ninguna persona se encuentre dentro del radio de alcance de la maquinaria.
- Demarcar el alineamiento, profundidad y pendiente, requeridas según el diseño, así como los anchos de zanja según el diámetro de la tubería.

<b>ANCHO DE ZANJA</b>		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MINIMO (cm)	MAXIMO (cm)
110	45	70
160	45	75
200	50	80
250	55	85
315	60	90
400	70	100

- Verificar el ancho de la zanja según especificaciones.
- Cuidar que el material extraído se coloque a 60 cm mínimo de la zanja.
- En caso de presencia de agua consultar con el ingeniero a cargo.

Para la instalación de la tubería:

- Movilizar la tubería hasta la zanja, ya sea manualmente si el peso lo permite o con equipo mecánico, sobre todo si la excavación es profunda,
- Colocar el tubo cuidadosamente en el fondo de la zanja.
- Verificar que el tubo repose en toda su longitud.

Relleno de la zanja:

- Colocar material selecto en capas delgadas de 15cm, hasta la mitad del tubo y compactar cada capa manualmente hasta alcanzar un mínimo del 95% del Procto estándar.
- Relleno lateral: Tomar las precauciones necesarias para evitar el movimiento de la tubería durante la colocación del material, rellenando en forma simultánea a ambos lados.
- Relleno inicial: Por encima de la línea media del tubo y hasta una altura de 30cm (capas uniformes de 15cm) sobre su corona, colóquese el material de relleno en de espesor y compactese manualmente hasta alcanzar un mínimo de 95% de Proctor Estándar.

Relleno en zonas con tráfico vehicular

- Colocar material nativo en capas uniformes de 15 cm y compactarlo manualmente o con equipo mecánico hasta nivel de rasante,
- Alcanzar un mínimo de 90% de compactación.

Relleno en zonas sin tráfico vehicular:

- En zonas libres de tránsito vehicular, el relleno final podrá realizarse mediante volteo manual o mecánico, Continuar el relleno hasta la rasante, dejando un borde o lomo para compensar el asentamiento ocasionado por la consolidación de relleno en el tiempo. Puede utilizarse llanteo para la conformación final de la superficie.

<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>F. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería PVC alcantarillado de los diámetros especificados.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b>	<b>G. EQUIPO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor y la necesaria para la ejecución del presente ítem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor y la necesaria para la ejecución del presente ítem.</li> </ul>
<b>H. DESPERDICIOS</b>	
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NTC 3722-1</li> <li>• NTC 5055</li> <li>• NTC 5070</li> </ul>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se pagará por metro lineal (ml) de tubería debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p> <p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral F.</li> <li>• Equipos descritos en el numeral G.</li> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la Obra.</li> </ul>	

<b>4.6</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA Y ACCESORIOS PVC RDE 26 3", INCLUYE ACCESORIOS, CAMA DE ARENA Y RELLENO</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml - Metro Lineal</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Suministro e instalacion tubería y accesorios pvc rde 26 3", incluye accesorios, cama de arena y relleno</p> <p>Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:</p> <p>Se utilizara tubería PVC RDE 26 <b>3", 2 ½ ", 2", 1 ½", 1 ¼", 1", ¾", ½"</b>. y accesorios PVC RDE 26 <b>3", 2 ½ ", 2", 1 ½", 1 ¼", 1", ¾", ½"</b>.</p> <p>Es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto al aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal. Incluye recámara de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos, ni resanes. Incluye la ejecución de los tramos horizontales de acuerdo al diámetro que se encuentren en el trazado de los planos hidráulicos.</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias.</li> <li>• Los cortes de los tubos se hacen con segueta y los extremos se lijan con lima o papel de lija. Los tubos, válvulas y demás accesorios se limpian de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la instalación.</li> <li>• Cada extremo abierto del tubo debe taponarse y quedar debidamente asegurados en cárcamos de concreto cuando las condiciones de la obra lo permitan.</li> <li>• Las tuberías colgantes se anclaran mediante el uso de abrazaderas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 Cms. El fondo de la zanja será una cama de arena de cinco (5) Cms. de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas del soldado de las uniones.</li> <li>• El mejor sistema para unir PVC es a base de soldadura líquida el cual ofrece uniones más seguras y resistentes que las roscadas. La soldadura se aplica con brocha de estopa. El tubo penetra dentro del accesorio, y se gira media vuelta una vez realizado el empalme de las partes. La soldadura se deja secar 15 minutos antes de mover la tubería y 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.</li> </ul>	

**D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.

**E. ENSAYOS A REALIZAR**

La red de suministro de agua es sometida a una prueba de presión constante de 150 PSI durante 4 horas, para su aprobación final por parte del Interventor. La prueba de presión se hace antes de rellenar las zanjas, si se rellena antes de hacer la prueba se debe dejar todas las uniones expuestas.

La prueba se ejecuta instalando manómetros en la parte inferior hasta que el manómetro respectivo marque la presión antes indicada, la cual ha de permanecer constante durante mínimo 4 horas.

Los gastos de reparaciones debido a la mala calidad y fallas en la instalación de las tuberías son por cuenta del Contratista.

**F. MATERIALES**

- Tubería PVC de diferentes diámetros
- Soldadura líquida PVC.
- Limpiador removedor PVC.
- Accesorio PVC
- Hoja para segueta
- Lija
- Estopa
- Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.

**G. EQUIPO**

- Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.

**H. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**I. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

NTC 1500- Código colombiano de fontanería

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) la tubería debidamente ejecutadas y recibidas a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- 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.

**L. 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>4.7</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS ASPERSORES DE RIEGO EN ZONA DE GRAMOQUÍN, INCLUYE PUNTO DE SUMINISTRO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>un - Unidad</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de dos aspersores de riego en zona de gramoquín, incluye punto de suministro.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Seguir las indicaciones del fabricante y las de la interventoría.		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> NSR -10 Código Colombiano de fontanería NTC 1500		
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspersores para riego</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</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>L. 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>4.8</b>	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60 X 60 CM X 80 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, CON TAPA DE CONCRETO, TERMINADA</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>un - Unidad</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>		
Construcción de cajas de inspección 0.60*0.60*0.80 m incluye marco y contramarco.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>		
<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>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</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>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
NSR -10 Código Colombiano de fontanería NTC 1500		
<b>F. MATERIALES</b>		
<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 11/2" x 11/2"</li> <li>• Argolla de acero de 1/2 "</li> <li>• Concreto de 3.000 PSI</li> <li>• Impermeabilizante integral</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>G. 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> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>H. DESPERDICIOS</b>
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>

**J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES****K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (un) 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 F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- 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.

**L. 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>4.9</b>	<b>CAJAS DE INSPECCIÓN DE 80 X 80 CM X 80 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, CON TAPA DE CONCRETO, TERMINADA</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad		
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Construcción de cajas de inspección 0.80*0.80 m, incluye marco y contramarco, prof. Máxima 0.80 m		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>  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.  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.  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.  Las cotas de clave son suministradas al Contratista con anterioridad a la iniciación de la obra.  Las cajas de inspección se cierran con tapas de concreto reforzado de 3.000 PSI; hierro: 4 $\phi$ 1/2" en ambos sentidos, las cuales están provistas de un marco en ángulo y dos argollas en acero de media pulgada de diámetro.		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> NSR -10 Código Colombiano de fontanería NTC 1500		
<b>F. MATERIALES</b> <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 11/2" x 11/2"</li> <li>• Argolla de acero de 1/2 "</li> <li>• Concreto de 3.000 PSI</li> <li>• Impermeabilizante integral</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) 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 F.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- 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.

**L. 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>4.10</b>	<b>FILTRO PERIMETRAL 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>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml - Metro Lineal</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Filtro perimetral 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>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</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> <li>• Seguir las indicaciones y requerimientos de la interventoría</li> </ul>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>F. MATERIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geodren</li> <li>• Grava</li> <li>• tubería corrugada de 4"</li> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>		
<b>G. EQUIPO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>H. DESPERDICIOS</b>
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
<p>Se medirá y pagará por metro lineal (ml) 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</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>L. 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>4.11</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE CÁRCAMO, INCLUYE REJILLA PARA TRAFICO VEHICULAR, MORTERO DE PEGA, A TODO COSTO</b>	
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>ml - Metro Lineal</b></span>		
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de cárcamo, incluye rejilla para trafico vehicular, mortero de pega, a todo costo, de acuerdo con los diseños y las indicaciones de la interventoría.		
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.</li> <li>• 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> <li>• Seguir las indicaciones y requerimientos de la interventoría</li> </ul>		
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> Ensayos para concreto NSR-10		
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 3000 PSI.</li> <li>• Madera y puntillas para formaletas.</li> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>		
<b>G. 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> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>		
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>		
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ml) 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</li> </ul>		

- 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.

**L. 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>4.12</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA REFORZADA PARA TRAFICO VEHICULAR A TODO COSTO</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>Un - unidad</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de rejilla reforzada para tráfico vehicular a todo costo, de acuerdo con los diseños y las indicaciones de la interventoría.			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.</li> <li>• Verificar localización.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes</li> <li>• Consultar niveles y dimensiones de andenes en Planos Arquitectónicos.</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>• Vaciado 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> <li>• Seguir las indicaciones y requerimientos de la interventoría</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> Ensayos para concreto NSR-10			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 3000 PSI.</li> <li>• Madera y puntillas para formaletas.</li> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>			
<b>G. 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> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del Item.</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>H. DESPERDICIOS</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul>			
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por unidad (Un) 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</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>			

**L. 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>4.13</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMIDERO SL 150</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>Un - unidad</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
<p>Suministro e instalación de sumidero sl 150.  Este ítem comprende el suministro, mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todo el trabajo con relación a la excavación, retiro de material sobrante, transporte, formaletería, colocación, curado y descimbrado de todas las obras relacionadas con la construcción del sumidero.  Consiste en la construcción de la estructura diseñada para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía para entregarlas a las estructuras de conexión o pozos de inspección de los alcantarillados de aguas lluvias.</p>			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.</li> <li>• Verificar localización.</li> <li>• Verificar niveles y pendientes</li> <li>• Consultar niveles y dimensiones en Planos Arquitectónicos.</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>• Vaciado 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> <li>• Seguir las indicaciones y requerimientos de la interventoría</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
Ensayos para concreto NSR-10			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto de 3000 PSI.</li> <li>• Madera y puntillas para formaletas.</li> <li>• Marco y rejilla</li> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>G. 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> <li>• Los demás elementos necesarios para la correcta ejecución del ítem.</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>H. DESPERDICIOS</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10</li> <li>• Normas NTC y ASTM</li> </ul> Norma Técnica de Servicio de la EAAB vigente			
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por unidad (Un) 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 F.</li> </ul>			

- Equipos y herramientas descritos en el numeral G.
- 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.

**L. 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.

4.14	<b>POZO DE INSPECCIÓN, INCLUYE EXCAVACIÓN, BASE, CILINDRO, PAÑETE Y TAPA</b>
4.16	<b>NIVELACIÓN DE CAJAS Y POZOS EXISTENTES</b>
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> El Ejecución de POZO DE AGUAS LLUVIAS, INCLUYE EXCAVACIÓN, BASE, CILINDRO, PAÑETE Y TAPA Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de construcción de los pozos de inspección con o sin cámara de caída.	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Para la ejecución de todos los trabajos el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> .  Para el diseño y construcción de pozos de inspección y estructuras de conexión deben seguirse las indicaciones de la norma técnica de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> Pozos de inspección.  Para la instalación de las cámaras de inspección prefabricadas, deberá seguirse las indicaciones de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> a través de la Interventoría de obra.	
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> La <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> autorizará el pago de los pozos de inspección y estructuras de conexión, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, normas técnicas o instrucciones de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> .  a) Los pozos de inspección y las estructuras de conexión a satisfacción de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> completamente terminados y/o instalados, incluido la colocación de la tapa de acuerdo con las indicaciones de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> a través de la Interventoría de obra. b) Entrega a la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> del certificado de conformidad con las normas de la <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> 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 <b>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</b> a través de la Interventoría de obra.	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero de refuerzo pdr 60</li> <li>• Concreto para pozos</li> <li>• Tapa de acceso en ferroconcreto</li> <li>• Escaleras tipo gato en varilla de acero 3/4"</li> <li>• Agarraderas</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>	

<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) 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 F.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral G.</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>L. 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>4.15</b>	<b>RESTITUCIÓN DE ANDÉN, CICLORUTA Y VÍA EXISTENTE, INCLUYE CORTE, DEMOLICIÓN, RETIRO Y RESTITUCIÓN</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b> Restitución de andén, cicloruta y vía existente, incluye corte, demolición, retiro y restitución			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar localización, dilataciones y dimensiones en los Planos de Detalle.</li> <li>• Realizar los cortes y demoliciones con el equipo indicado</li> <li>• Preparar el terreno para fundir el andén</li> <li>• Colocar refuerzo de acero.</li> <li>• Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.</li> <li>• Realizar pases de instalaciones técnicas.</li> <li>• Verificar dimensiones y niveles.</li> <li>• Colocar formaleta</li> <li>• Preparar el concreto de 3000 psi</li> <li>• Fundir concreto para andén</li> <li>• Construir las dilataciones</li> <li>• Escobillar</li> <li>• Rematar con llana metálica.</li> <li>• Verificar nivelación y fijación.</li> <li>• Metodología para la construcción de vías de acuerdo con la normatividad y especificaciones de INVIAS vigente</li> <li>• Seguir las indicaciones de la interventoría</li> </ul>			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto 3000 psi</li> <li>• Formaleta</li> <li>• Acero de refuerzo</li> <li>• Malla electrosoldada</li> <li>• Listones de madera.</li> <li>• Dilataciones en madera</li> <li>• Mezcla asfáltica</li> <li>• Liga para pavimentos</li> <li>• Demás que se requieran para la correcta ejecución del Ítem.</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor</li> <li>• Cortadora de disco para piso y/o pavimento</li> <li>• Compresor neumático con martillo demoledor o perforador en superficie, punta, combustible y operador.</li> <li>• Compactador</li> <li>• Los necesarios para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. 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>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

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

- Materiales descritos en el numeral F.
- Equipos descritos en el numeral G.
- Desperdicios descritos en el numeral H.
- Mano de obra descrita en el numeral I.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

**L. 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.



## CAPITULO 5

# REDES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

5.1	<b>CANALIZACIÓN 2*1" PVC, INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>		
5.2	<b>CANALIZACIÓN 1*2" PVC, INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>		
5.3	<b>CANALIZACIÓN 2*2" PVC, INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>		
5.4	<b>CANALIZACIÓN 2*3" PVC, INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>		
5.5	<b>CANALIZACIÓN 1*1" PVC, INCLUYE EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>		
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>ml - Metros Lineales</b>	
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>			
Este ítem comprende el suministro e instalación del banco de ductos metálicos.			
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
Localización y tendido de conduits, excavación del terreno, y confinamiento en concreto de 2500 PSI, adicionalmente se debe hacer la compactación del terreno donde se instalarán los ductos y adecuación de la zona en concordancia con las áreas aledañas a donde se realiza el banco de ductos con el material indicado. El contratista deberá realizar el marquillado de los ductos en sus extremos y en donde existan cajas de paso o derivaciones. El Contratista deberá emplear en la ejecución del ítem, todo el personal necesario para la entrega a satisfacción del mismo.			
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las indicadas por la interventoría.</li> </ul>			
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida de continuidad del ducto.</li> </ul>			
<b>F. MATERIALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubería conduit IMC o PVC □ 1", 3", 4" 6"</li> <li>La tubería PVC debe ser certificada UL 651</li> <li>Debe ser completamente lisa interior y exteriormente.</li> <li>Diámetro de 1", 3", 4" 6"</li> <li>Para evitar que filos cortantes puedan romper o rasgar los cables, los extremos de los tubos se deben desbarbar interiormente y el cordón de soldadura debe ser poco pronunciado y libre de aristas.</li> <li>Los tubos deben estar identificados con la palabra PVC en bajo relieve y una etiqueta que describa el nombre del fabricante y tipo de producto</li> <li>Las uniones y terminales IMC y PVC de 1", 3", 4" 6"</li> <li>Accesorios: Uniones, codos, terminales</li> <li>Conduit IMC o PVC □ 1", 3", 4" 6"</li> <li>Accesorios</li> <li>Demás elementos necesarios para la ejecución de la actividad</li> </ul>			
<b>G. EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los equipos que se requieran para la correcta ejecución del ítem</li> </ul>			
<b>H. DESPERDICIOS</b>		<b>I. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

**J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Ver norma NTC 2050 - RETIE.
- Los ductos y accesorios deben cumplir con lo estipulado en esta especificación y deben tener certificado de cumplimiento de RETIE y de producto, avalado por un ente certificador acreditado por la ONAC.

**K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml), de canalización la cual se compone del tubo suministrado e instalado junto con sus accesorios, debidamente terminado, probada y en perfecto funcionamiento a satisfacción del representante de LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA (Interventoría y/o Interventoría Técnica) y medida en obra.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta.

El precio incluye los costos de personal, materiales, transporte, equipos, herramientas y demás requeridos para la ejecución del ítem de acuerdo con los planos, normas aplicables, especificaciones generales y específicas, hasta el recibo a satisfacción del representante de LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA (Interventoría y/o Interventoría Técnica).

El Contratista debe suministrar todos los terminales y demás accesorios necesarios así como garantizar la línea de continuidad de tierra del ducto.

**L. 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.

5.6	CAJAS AP 30 * 30
5.7	CAJAS AP 40 * 40
5.8	CAJAS AP 1.20 * 30
<b>A. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un-Unidad</b>
<b>B. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Construcción de cajas de inspección en mampostería de acuerdo con las normas de Codensa para complementar las redes eléctricas. Las dimensiones y niveles de las cajas serán los señalados dentro del Proyecto Eléctrico.</p>	
<b>C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<p>Consultar Planos de Detalle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar excavaciones y niveles de fondo.</li> <li>• Cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 10cm.</li> <li>• Fundir una placa en concreto simple de 2000 PSI ó de 140.61 kg. /cm<sup>2</sup>, con el espesor indicado.</li> <li>• Afinar con llana metálica.</li> <li>• Levantar las paredes en ladrillo recocido o bloques de cemento, unidas con mortero 1:4</li> <li>• Revestir los muros con un pañete a base de mortero de pega de 2cm. de espesor. Ejecutar en el fondo de la caja las cañuelas con una profundidad de 2/3 el diámetro del tubo de salida, con una pendiente del 5% y en la dirección del flujo.</li> <li>• Ejecutar y colocar marco y tapa en ángulo según especificaciones con espesor de 8cm. Estas tapas serán en concreto reforzado de 3000 psi. ó de 210kg./cm.<sup>2</sup>; serán reforzadas con varilla de 3/8" cada 15cm. en ambas direcciones y llevarán un marco en ángulo de hierro de 1 1/4" x 1/8" con argollas en hierro de 1/2" en las unidades así especificadas, o por lo menos en la última caja del sistema.</li> <li>• Evitar tramos de diámetros reducidos, o situaciones que generen contra flujos en la instalación.</li> <li>• Verificar niveles finales para aceptación.</li> <li>• Cualquier detalle que se muestre en los planos o APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como cualquiera de los tres documentos.</li> </ul>	
<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los indicados por la interventoría.</li> </ul>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las indicadas por la interventoría.</li> </ul>	
<b>F. MATERIALES</b>	
<p>Agua  Angulo 2"x2"x1/8" (6m)  Arena de peña  Arena lavada de rio  Cemento gris  Grava 1" a 3/4"  Volqueta (6 m<sup>3</sup>)  Sika 1 (impermeabilizante para mortero)  Acero figurado 60000 PSI  Ladrillo tolete común 12x24x6  Marco y tapa  Equipo soldadura eléctrica  Soldadura eléctrica de 1/8"</p> <p>Los demás necesatios para la ejecución del Item.</p>	
<b>G. EQUIPO</b>	
<p>Herramienta menor de albañilería, elementos de protección personal.</p>	

Mezcladora para concreto a gasolina Vibrador a gasolina Todos los equipos que se requieran para la correcta ejecución del Ítem	
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NSR 10.</li> <li>• Normas NTC y ASTM.</li> </ul>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La unidad de medida será la unidad (Un) debidamente terminada y recibida a satisfacción del representante de la Universidad (Interventoría y/o Supervisión Técnica) y medida en obra. El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. El precio incluye los costos de personal, materiales, transporte, equipos, herramientas y demás requeridos para la ejecución del ítem de acuerdo con los planos, normas aplicables, especificaciones generales y específicas, hasta el recibo a satisfacción del representante de la Universidad (Interventoría y/o Supervisión Técnica).	
<b>L. 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.	

**A. UNIDAD DE MEDIDA****ml – Metros Lineales****B. DESCRIPCIÓN**

Esta labor consiste en el suministro de Acometida general de acuerdo a planos, diseños, especificaciones técnicas y demás documentos aprobados por la Interventoría, para lo cual se deberá tener en cuenta, entre otros el suministro de herramientas menores y mayores, transporte, equipos y su logística correspondiente, suministro de materiales, accesorios y consumibles necesarios para la correcta instalación, el suministro de mano de obra, conexonado, pruebas, marquillado y todas las actividades que requiera la ejecución del ítem hasta recibo a satisfacción por la Interventoría.

En el precio del ml de tubería se debe incluir la incidencia por codos, adaptadores, soportes, cajas de paso y corazas para independizar alimentadores en las cajas de paso.

**C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Los conductores a utilizar deberán cumplir con las siguientes características:

Del # 8 AWG al # 2AWG: 7 hilos en 2 capas

Del # 1/0AWG al # 4/0AWG: 19 hilos en 3 capas

Del # 250 MCM al # 500 MCM 37 hilos en 4 capas

La instalación de los conductores, se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. EL CONTRATISTA efectuará todos los empalmes y derivaciones que sean estrictamente necesarios dentro de las cajas, tableros y cualquier otro dispositivo terminal.

Los conductores se empalmarán de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros y sin soldaduras. Todas las uniones y empalmes, lo mismo que las puntas de los conductores, quedarán protegidos por un material del mismo nivel de aislamiento que los conductores.

Todos los conductores deberán estar contramarcados con el nombre del fabricante, calibre del conductor y clase de aislamiento. Todos los materiales incluidos en la tabla 1 del RETIE, deberán demostrar su conformidad con el RETIE, mediante certificado de producto.

Los aislamientos de los conductores de calibre No.6 AWG y mayor, deberán ser de color negro y se identificarán en sus extremos con una cinta aislante de color, de acuerdo a la siguiente tabla de colores:

Colores de identificación en los extremos de los aislamientos de los conductores de calibre N° 6 AWG y mayor:

ITEM	Color de Cinta o funda termocontractil	USO
1	Blanco	Conductor de NEUTRO
2	Amarillo	Conductor de fase R
3	Azul	Conductor de fase S
4	Rojo	Conductor de fase T
5	Verde	Conductor de TIERRA

Para la instalación de los conductores, se deberá constatar la media del cable desde el punto de conexión hasta el punto a alimentar, luego se procede a cortar los cables, trenzarlos y antes de instalarlos, se verificaran los ductos de tal forma que no existen elementos extraños que puedan ocasionar lesiones en el aislamiento del cable. Los cables deberán quedar marcados con código de colores de tal forma que no existen problemas de inversión de fases.

El cableado en los sistemas de canalizaciones se iniciará sólo después de haber efectuado la limpieza de estas. Los extremos del cable cortado y del cable que queda en el carrete deberán ser protegidos para evitar la entrada de humedad y agua con cinta auto-fundente.

El carrete que contiene el cable se deberá manejar evitando que se golpee o deforme. Es importante mantenerlo en la posición adecuada, de tal manera que gire libremente y permita la salida del cable por la parte superior.

Los cables deberán conservarse limpios durante labor de instalación

El CONTRATISTA, tenderá, instalará, conectará y realizará las pruebas de todos los cables de los circuitos para fuerza y control de acuerdo al listado de cables. El CONTRATISTA deberá instalar prensa cables, conectores, marquillas, terminales y accesorios necesarios para el conexonado del cable de potencia y de control.

El procedimiento para el cableado se ajustará a la norma NTC - 2050 Art. 334, evitando en todo caso que el aislamiento de los cables sufra algún deterioro. Para el cableado en conduit, se utilizará un lubricante adecuado, que no ocasione daños al aislamiento, para facilitar el tendido en forma que se causen los mínimos esfuerzos mecánicos al cable.

Los rollos de cable deben protegerse convenientemente durante la construcción. El cable debe guardarse en áreas secas y limpias. Los extremos deben protegerse con cinta cuando se prevea almacenamiento de cierta duración o a la intemperie. Durante su instalación el conductor debe manejarse cuidadosamente siguiendo las instrucciones del fabricante sobre radio mínimo de manejo. La instalación en conduits, ductos, canales, cárcamos deben efectuarse con el mínimo de cambios de dirección. El cableado de cada circuito será continuo en una sola longitud entre los puntos descritos en las listas de cableado. Las colas de conductores previstos para conectar a los equipos respectivos deberán enrollarse y protegerse hasta cuando se efectúe el conexonado. Cuando por requerimientos del tendido sea necesario colocar el o los conductores en el piso, la superficie sobre la que descansará el conductor durante el tendido se cubrirá con polietileno de alta densidad. Cuando se deban colocar varios cables en un mismo ducto estos deberán halarse al mismo tiempo. Los conductores deben identificarse a la salida y a la llegada de las borneras de cada equipo (interno), con marquillas plásticas tipo anillo empleando el código dado en las listas de cableado. Dentro de las cajas de tiro cada cable debe identificarse empleando cintas adhesivas de poliéster. La marcación de los cableados deberá tener en cuenta dos aspectos y hacia dónde va.

<b>D. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los indicados por la interventoría.</li> </ul>	
<b>E. ENSAYOS A REALIZAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida de aislamiento de los cables.</li> <li>• Las indicadas por la interventoría.</li> </ul>	
<b>F. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables que componen la acometida</li> <li>• Terminales y accesorios</li> <li>• Demás elementos necesarios para la ejecución de la actividad</li> </ul>	
<b>G. EQUIPO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los equipos que se requieran para la correcta ejecución del Ítem</li> </ul>	
<b>H. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>I. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>J. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma NTC 979</li> <li>• Norma NTC 2050 - RETIE.</li> <li>• Los conductores deben cumplir con lo estipulado en esta especificación y deben tener certificado de cumplimiento de RETIE y de producto, avalado por un ente certificador acreditado por la ONAC.</li> </ul>	
<b>K. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml), de acometida la cual se compone del cable suministrado e instalado junto con sus accesorios, debidamente terminada, probada y en perfecto funcionamiento a satisfacción del representante de la Universidad (Interventoría y/o Supervisor Técnico) y medida en obra. El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. El precio incluye los costos de personal, materiales, transporte, equipos, herramientas y demás requeridos para la ejecución del ítem de acuerdo con los planos, normas aplicables, especificaciones generales y específicas, hasta el recibo a satisfacción del representante de la Universidad (Interventoría y/o Supervisor Técnico). El Contratista debe suministrar todos los terminales y demás accesorios necesarios.	
<b>L. 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.	