OBJETO

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN DEL BARRIO LA FERIA, ASENTAMIENTO CAMILO TORRES Y CUYANITA ETAPA 1. UBICADOS EN LA COMUNA 4 DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

ANEXO: APÉNDICE A - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Secretaría de Infraestructura

Bucaramanga, 2024

CONTENIDO

1. PRELIMINARES 4
1.00 CAMPAMENTO 4
1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (INCLUYE EQUIPOS DE PRECISIÓN Y/O TOPOGRAFÍA) 5
1.02 DESMONTE Y DESCAPOTE 6
1.03 ACARREO Y RETIRO DE ESCOMBROS Y SOBRANTES (AL BOTADERO Y/O PREDIO AUTORIZADO) 9
1.04 VALLA INFORMATIVA (DIM. 5,0 X 2,8 MTS) 10
1.05 CERRAMIENTO CON TELA DE POLIPROPILENO 12
1.06 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTE 13
2. MOVIMIENTO DE TIERRA 15
2.01 RETIRO DE SOBRANTES (AL BOTADERO AUTORIZADO) 15
2.02 SOBREACARREOS INTERNOS ENTRE 0 Y 200 MTS 16
2.03 EXCAVACIÓN A MANO EN DESCOLGADO DEL TALUD PARA ZAPATAS 17
2.04 EXCAVACIÓN A TAJO ABIERTO EN TALUDES-EXCAVACIÓN CON ACARREO LIBRE-EN MATERIAL GRANULAR A CUALQUIER PROFUNDIDAD 20
3. CONCRETO 23
3.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO LANZADO CON MEZCLA HÚMEDA DE ESPESOR 10 CM 23
3.02 INYECCIÓN DE LECHADA PARA ANCLAJES 26
3.03 MICROPILOTES FUNDIDOS EN SITIO DIÁMETRO 25CM (INCLUYE CONCRETO 4000PSI) 27
3.04 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETOS F´C 4000 PSI CON MEZCLA HÚMEDA PARA ZAPATAS 27
4. ACEROS 28
4.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2 28
4.02 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES 3 CABLES D=5/8" 30
4.03 TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES 30 TON 35
4.04 SUMINISTRO Y COLCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA CALIBRE 10 35
4.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLATINAS METÁLICAS EN LAMINA HR E=3/4" 200X200MM 36
4.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUÑAS DE 5/8" 37
4.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POPORA DE 3 AGUJEROS CÓNICOS PARA CUÑA DE 5/8" 38
5. DRENES 38
5.01 PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENES DE PENETRACIÓN CON TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2" DE 0.00 A 20.00 MTS 38
5.02 PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENES DE PENETRACIÓN CON TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2" MAYOR A 20.00 MTS 41
5.03 ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN HORIZONTAL 44
6. PERFORACIONES HORIZONTALES 48
6.01 PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES DE 0.00 A 20.00 M 48
6.02 PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES MAYORES A 20.00 M 49
7. OBRAS COMPLEMENTARIAS 51
7.01 CUNETA TRAPEZOIDAL EN MANTA DE HORMIGÓN (B. MAYOR: 0.9M; B. MENOR: 0.5M; ALTURA: 0,2M) 51
7.02 FILTRO EN GEOTEXTIL (NT-1600 O SIMILAR) – 1,50 * 0,5 MTS 55
7.03 LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA 57

7.04 CANAL DISIPADOR EN CONCRETO DE 4000 PSI (ALTO: 2.0 M, BASE: 2.0M, E=0.2M) 58
8. PLANES DE MANEJO 60
8.01 IMPLEMENTACIÓN LINEAMIENTOS AMBIENTALES 60
8.02 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO 61
9. REVISIÓN Y AJUSTE A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS..... 63

ESPECIFICACIONES PARTICULARES INDIVIDUALES

1. PRELIMINARES

1.00 CAMPAMENTO

DESCRIPCIÓN
Ejecución de construcciones provisionales para manejo administrativo y operativo de la obra. Oficinas de personal administrativo y técnico, servicios sanitarios para personal administrativo y de obra, depósito de materiales y equipos, cuartos para trabajadores y subcontratistas.
El área para campamento y baños será de 18 m². Áreas superiores serán por cuenta y riesgo del Constructor. Deberá contar con las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas necesarias para su correcto funcionamiento.

EJECUCIÓN
- Estudiar y aplicar normas MUNICIPALES sobre manejo del espacio público.
- Adecuar el lugar en un punto que no interfiera con la obra.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Instalar láminas metálicas con el ondulado dispuesto en forma horizontal.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.
- Al terminar la ejecución de la obra, se restaura al estado original de la zona con el cumplimiento de las normas municipales.

MANO DE OBRA
- Para la ejecución de esta actividad se necesitará una cuadrilla conformada por 1 Oficial y 3 ayudantes.

EQUIPO
- Herramienta menor para excavaciones.
- Herramienta menor para albañilería.
- Herramienta para instalaciones hidrosanitarias.
- Herramienta para instalaciones eléctricas y telefónicas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá la superficie ejecutada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
Cumplir con normas de iluminación, ventilación, normas sanitarias y de seguridad.

FORMA DE RECIBO.
Se recibirá el campamento debidamente construido, funcionando y que garantice la seguridad de la obra según puntos de ingreso determinados para operarios y materiales.

1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (INCLUYE EQUIPOS DE PRECISIÓN Y/O TOPOGRAFÍA)

DESCRIPCIÓN
En esta actividad corresponde a la localización y replanteo, tanto a nivel horizontal (planimetría) como a nivel vertical (altimetría) de toda el área a construir que comprende el proyecto (Obras por ejecutar). Esta actividad la debe realizar el contratista con personal calificado y matriculado para ejercer su profesión (ingeniero civil o topógrafo), usando equipos de una precisión adecuada, confiable y con un buen mantenimiento, con el fin que se puedan ubicar todos los puntos necesarios para llevar a cabo la construcción, teniendo en cuenta que la interventoría deberá aprobar la localización y replanteo de ejes, niveles, centros y alineamiento.

Siendo así, el contratista se encargará de mantener las referencias y de verificarlas periódicamente

ANTES DE EJECUCIÓN
Es necesario tener como referencia planimétrica, el sistema de coordenadas empleado para hacer el levantamiento topográfico. De igual forma, como referencia altimétrica, se usará el BM (Banco de muestra o banco de nivel) empleado durante el levantamiento topográfico del proyecto.

También, es indispensable verificar los linderos, cabida del lote y aislamientos en el sector al igual que identificar los ejes extremos del proyecto.

EJECUCIÓN
El Constructor adoptará sus propias medidas en relación con cualquier otro terreno que requiera para la ejecución del contrato y que se encuentre por fuera de los límites de la obra contratada. Debe conservar todos sus elementos, reponiendo periódicamente aquellos que sufran deterioro y emplazando los auxiliares que sean necesarios para la correcta ubicación y ejecución de los trabajos contratados. Este replanteo deberá ser verificado por la Interventoría y aprobado por ésta. Ningún trabajo de movimiento de tierras podrá comenzar sin que el terreno se encuentre chaflanado o estacado en conformidad con lo indicado en el proyecto. Con el objeto

de llevar un adecuado control y referencia de los trabajos, junto con el replanteo del trazado, el Constructor deberá ejecutar o reponer las estacas del proyecto en longitud de acuerdo con la magnitud y categoría de la obra. El Constructor deberá instalar, además, puntos de referencia altimétricos distanciados y ubicados fuera de la zona de los trabajos y en lugares donde no puedan sufrir ningún daño previsible durante el período de construcción. La ubicación y las cotas de estos elementos deberán ser entregadas a la Interventoría antes de iniciar el trabajo que las requiera.

MANO DE OBRA
Para la ejecución de esta actividad se necesitará un topógrafo y dos (2) cadeneros.

EQUIPO
El equipo empleado debe ser aparatos de topografía de alta precisión bien calibrados y con el mantenimiento adecuado para sí disminuir el error. Igualmente debe contar con herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El costo del replanteo de muros, estructuras superiores y otros trabajos deberá considerarse en el análisis del precio unitario de los ítems correspondientes, y no se pagará por separado.

El pago de la localización, replanteo y control permanente será por Metro Cuadrado (M^2).

1.02 DESMONTE Y DESCAPOTE

DESCRIPCIÓN
El trabajo a que se refiere esta especificación consistirá en la ejecución de todas las operaciones relativas al descapote de las áreas que se indican en los planos y/o que ordene el Interventor, así como en la disposición de los materiales resultantes de dichas operaciones.

Se entiende por descapote, la remoción de la capa superficial del terreno natural, (incluyendo hierbas y árboles), en un espesor suficiente para eliminar tierra vegetal, turba, cieno, material orgánico y demás materiales indeseables depositados en el suelo.

TRABAJOS POR EJECUTAR
En el descapote efectuado en bancos de préstamo, se deberá remover la capa superficial cuyo material no sea aprovechable para la construcción. En el efectuado en las áreas de construcción, se removerá la capa superficial que no sirva para la cimentación, o que sea inconveniente como superficie de contacto con agua en movimiento.

La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de las capas superficiales, sino que incluirá la extracción de todas aquellas cepas y raíces que, en concepto del Interventor, sean inconvenientes para el trabajo.

MANO DE OBRA
Para la ejecución de esta actividad se necesitará 2 ayudantes

EQUIPOS
- Herramienta Menor
- Retroexcavadora Potencia 117 KW

CONSTRUCCIÓN
El trabajo anterior se hará de tal manera que se retiren las capas de terreno natural enunciadas anteriormente hasta una profundidad límite de 0.50 m, medidos desde la superficie natural del terreno. La remoción de capas de terreno situado a una profundidad mayor de 0.50 m, será considerada como excavación de acuerdo con lo prescrito en la especificación EXCAVACIONES.

Deberán extraerse las raíces y salientes de más de 0.50 m de diámetro dentro de las áreas de fundaciones para estructuras y de más de 0.10 m de diámetro dentro de las áreas para construcción de terraplenes, bermas, taludes, etc.

DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES
Inmediatamente después de efectuar el descapote, los materiales que no se fueren a utilizar deberán transportarse hasta las zonas o áreas de desperdicio indicadas en los planos o las aprobadas previamente por el Interventor, donde no interfieran los trabajos de construcción ni ocasionen perjuicios a terceros.

Allí se dispondrán en capas aproximadamente horizontales, con un espesor no mayor de 0.50 m por capa. La distancia de acarreo libre para la disposición de estos materiales se determinará como indica la especificación ACARREOS.

Los materiales provenientes del descapote que vayan a ser utilizados deberán disponerse en pilas longitudinales, en sitios lo más próximos posibles a la localización de las obras donde se vayan a incorporar posteriormente. Estos sitios serán determinados por el Interventor.

Las cepas, raíces y demás elementos combustibles, deberán ser acumulados por separado y dispuestos en sitios adecuados, previamente aprobados por el Interventor, para su incineración.

MEDIDA

La operación de descapote se medirá basándose en levantamientos topográficos del terreno, hechos antes de comenzar dicha operación y después de terminada. La unidad de medida será el metro cuadrado con aproximación a la unidad. En el evento de que el material producto del descapote deba ser retirado a distancias mayores que las fijadas para el acarreo libre, la distancia de sobre acarreo se medirá en la forma que se indica en la especificación de ACARREOS tomando como unidad de volumen el metro cúbico de descapote medido en el sitio de procedencia.

PAGO

El descapote de las áreas descritas, medidas según el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario fijado en el formulario de precios del Contrato, para el ítem correspondiente.

El movimiento del material producto del descapote a sitios fuera de la zona que cubre el acarreo libre determinado, le será pagado al Contratista de acuerdo con la especificación ACARREOS.

GESTIÓN AMBIENTAL

- Si existen fuentes de aguas, se definirá qué medidas se requieren para protegerlas e impedir que sean obstruidas, represadas o contaminadas.

- Si existen árboles, se determinará cuáles deben ser trasladados, podados o trasplantados.

- Inmediatamente después de efectuar el descapote, los materiales que no se fueren a utilizar deberán transportarse hasta las zonas o áreas de desperdicio indicadas en los planos o las aprobadas previamente por el Interventor, donde no interfieran los trabajos de construcción ni ocasionen perjuicios a terceros. Allí se dispondrán en capas horizontales, con un espesor no mayor de 0.50 m por capa.

- Las cepas, raíces y demás elementos deben ser acumulados por separado y dispuestos en sitios adecuados, previamente aprobados por el interventor, para su disposición final.

- Señalización del material orgánico dispuesto temporalmente y cubrimiento de este.

- Definir el sitio donde se botarán los materiales resultantes del descapote y otros movimientos de tierra y obtener la autorización correspondiente.

- Disposición temporal adecuada del material orgánico en sitios no cercanos a poblaciones vegetales, laderas, drenajes naturales o artificiales de aguas lluvias con el fin de evitar perdida de material y arrastre de partículas y también donde no interfieran en los trabajos de construcción y causen algún perjuicio, con su respectiva señalización.

- La limpieza general se realizar diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo, el material que sea susceptible de recuperar se clasificará y protegerá contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación por medio de elementos tales como plástico, lonas, impermeable o mallas asegurando su permanencia o por medio de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.

- Las maquinarias o trabajos que produzcan un alto nivel de ruido, continuo que supere el nivel de ruido del ambiente, se realizara en horario diurno para no afectar la tranquilidad de los habitantes aledaños a la obra.

- El material producto del descapote o de la remoción vegetal, se utilizará en proceso de revegetalización y reforestación perimetral.

- Cuando se adelanten trabajos nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por fuera de los nivelas sonoros permitidos para la zona.

- Lo concerniente a transporte de materiales orgánicos o escombros ir al ítem de gestión ambiental de 2.3.9 ACARREOS.

1.03 ACARREO Y RETIRO DE ESCOMBROS Y SOBRANTES (AL BOTADERO Y/O PREDIO AUTORIZADO)

DESCRIPCIÓN

Se refiere a todas las operaciones de cargue, transporte, descargue y disposición del material en los sitios de acopio autorizados previamente por la interventoría. Este material será el resultante del desmonte, descapote, excavaciones y/o demoliciones realizadas, incluyendo los permisos a cancelar por tal concepto.

En caso de requerirse, el Contratista se encargará de obtener los permisos necesarios para el desarrollo de estos trabajos. El material será transportado hasta el botadero de escombros más cercano que las Autoridades Municipales y la Autoridad Ambiental autoricen.

ANTES DE EJECUCIÓN
Los vehículos en los que se transporte el material deberán cumplir las normas vigentes de las autoridades de tránsito en cuanto a horarios para el acceso al sitio de la obra, y en cuanto al cubrimiento y protección del material durante el recorrido.

EJECUCIÓN
El contratista tendrá que dar las respectivas instrucciones al personal que estará destinado a realizar las actividades de cargue, transporte, descargue y disposición del material en los sitios de acopio autorizados, teniendo en cuenta que se debe hacer cumplir las normas de seguridad vigentes y de esta manera se utilicen los EPP (Elemento de Protección Personal) pertinentes para llevar a cabo los trabajos.

El contratista será responsable de hacer el plan de trabajo para así coordinar el avance de las actividades anteriormente mencionadas con el fin de garantizar que los escombros o material extraído considerado como sobrantes, serán retirados del lugar de la obra dentro de las 48 horas siguientes a la producción de este.

Para el transporte en volquetas, se debe cubrir el material con una cubierta o carpa para sí evitar la caída de materiales durante el recorrido desde el sitio de cargue, al sitio de descargue (Botadero y/o predio autorizado). La interventoría podría suspender estas actividades si esta determina que el contratista no está teniendo en cuenta todos los requerimientos sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1 conformada por un (1) ayudante.

EQUIPO
- Herramienta Menor
- Volqueta 6 M3 o Similar
- Retroexcavadora Potencia 117KW

TRANSPORTE
- Transporte de material sobrante.
- Costo de derechos botadero.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Esta actividad se pagará en metros cúbicos (m^3) y al precio correspondiente consignado en el formulario de precios.

1.04 VALLA INFORMATIVA (DIM. 5,0 X 2,8 MTS)

DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de la valla informativa del proyecto con las dimensiones especificadas de 5.0x2,8 m en la cual deberá contener información clara y precisa sobre el proyecto como lo puede ser objeto, áreas, licencia de construcción, licencia ambiental si es requerida, entre otros con el fin de estar acorde con los lineamientos planteados por el supervisor del contrato.

Esta valla informativa se debe construir en lámina galvanizada y el contratista debe garantizar la estabilidad y durabilidad de esta valla en el transcurso de la obra. Adicionalmente, se debe disponer en un lugar que sea visible en el punto de acceso del proyecto.

ANTES DE EJECUCIÓN

El contratista debe verificar la norma municipal sobre el contenido que debe incluirse en la valla, verificar la correcta digitación de los datos de la Licencia de Construcción y finalmente localizar un lugar adecuado en el punto de acceso a la obra con una buena visibilidad desde las vías públicas.

EJECUCIÓN

El contratista encargado de esta actividad debe fabricar la valla informativa con las dimensiones requeridas en lámina galvanizada y así mismo garantizar mediante una estructura su estabilidad.

Se debe instalar en el sitio previamente determinado y aprobado por la interventoría. También se debe ejecutar el mantenimiento necesario durante el periodo de la obra.

Al finalizar los trabajos de la obra y que ésta sea entregada a los entes territoriales pertinentes, se debe desmontar la estructura.

MATERIALES

- Lámina Galvanizada
- Concreto para cimentación
- Perfiles de acero

MANO DE OBRA

- Cuadrilla 1:2 conformada por Un (1) oficial y dos (2) ayudantes.

EQUIPO

- Herramienta Menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se pagará por unidad (und) y al precio correspondiente consignado en el formulario de precios, el valor de la valla incluye su instalación.

1.05 CERRAMIENTO CON TELA DE POLIPROPILENO

DESCRIPCIÓN

Se refiere este ítem a la ejecución de cerramientos provisionales, perimetral, suministro, armada e instalación de cerramiento en lona verde y polisombra. La localización de estos será señalada por el Interventor de acuerdo con la proyección de vías, la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando interferencias en la circulación de vehículos y peatones y respetando las normas vigentes sobre manejo de espacios públicos. Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo de este.

Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la Construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías. Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que, siempre se conserve en óptimas condiciones. La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento, tendrá un sólo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal, (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del sector en las zonas que no serán intervenidas).

El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra. El cerramiento, se construirá de acuerdo con lo indicado en los planos y detalles, siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento, cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán los postes de mayor longitud con el alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento, tendrá una altura de 2.0 m y estará cubierto en toda su altura, con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue, por lo que deberá ser debidamente templada. El sistema para que se logre este propósito, será de libre elección del Contratista el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.

EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.

Para la ejecución se guiará por los siguientes pasos:
- Estudiar y aplicar normas MUNICIPALES sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Empotrar postes 0.20m del nivel del terreno.
- Localizar y replantear en terreno.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar la tela verde y polisombra azul de cerramiento.
- Instalar puertas peatonales y vehiculares.

MATERIALES:
- Madera Rolliza de 3 m x 12 cm
- Lona Verde para Cerramientoan
- Puntilla Corriente de 2 ½ "
- Listón madera ordinaria 3x3x2.4 m
- Concreto de 2500 psi de planta

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:3 conformada por Un (1) oficial y tres (3) ayudantes.

EQUIPO
- Herramienta Menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de Aislamiento y Protección de la Zona a Intervenir debidamente instalado y aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos de Obras Propuestas. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

1.06 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto.

DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las edificaciones o estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin. Salvo que los documentos del proyecto contemplan lo contrario, todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedarán de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, en un lapso no mayor a 24 horas después de efectuada la demolición, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor.

Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladaran al sitio establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor. Los elementos que deban ser relocalizados se deberán trasladar al sitio de nueva ubicación que indiquen los planos, donde se montarán de manera que se garantice su correcto funcionamiento.

EJECUCIÓN:

El Constructor no podrá iniciar la demolición de estructuras sin la elaboración previa de un estudio de demolición en el cual se deberán definir como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los armazones y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

MATERIALES

Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deberán utilizar para este fin.

El material que suministre el Constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, deberá tener la aprobación previa del Interventor.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:4 conformada por un (1) oficial y cuatro (4) ayudantes.

EQUIPO
- Herramienta Menor
- Compresor 120HP con martillo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La demolición y remoción se pagará y medirá en metros cúbicos (m^3) y al precio correspondiente consignado en el formulario de precios.

2. MOVIMIENTO DE TIERRA

2.01 RETIRO DE SOBRANTES (AL BOTADERO AUTORIZADO)

DESCRIPCIÓN
Se refiere al cargue en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición en alguna de las escombreras autorizadas por la entidad competente, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la Interventoría deban retirarse del sitio de obras.

Será responsabilidad del Contratista gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados.

ANTES DE EJECUCIÓN
Como pre-requisito para la inclusión de esta actividad en el acta de pago, el Contratista entregará a la Interventoría los recibos de recepción firmados por el funcionario de la escombrera autorizada. Definir los sitios de botadores, tener los equipos de carga y transporte de material. Tener aprobado todos los procedimientos por parte de la Interventoría.

EJECUCIÓN

Generados los escombros a retirar, después de haber seleccionado el de recuperación y reutilización se programará el retiro con menos de 24 horas de haberse producido, se legalizará la escombrera, se recogerá y transportará al sitio definido por el Contratista y aprobado por el Interventor, se legalizará a diario la planilla de disposición, en caso de no reunir en la jornada lo de un viaje se pedirá autorización para la permanencia del escombro fuera de áreas de circulación peatonal y debidamente cubierto. Todo el material suelto de concreto, rellenos y sobrantes de las excavaciones u las demoliciones.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1 conformada por un (1) ayudante

EQUIPO
- Herramienta menor
- Volqueta 6 M3 o similar
- Retroexcavadora potencia 117 KW

TRANSPORTE
- Transporte de material sobrante
- Costo de derechos del botadero

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), medido en banco y con aproximación a un decimal, de evacuación de escombros o materiales sobrantes debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Cualquiera haya sido el modo de cargue (manual o mecánico).

2.02 SOBREACARREOS INTERNOS ENTRE 0 Y 200 MTS

DESCRIPCIÓN
Corresponde al cargue, manejo, movilización, descargue y disposición de los escombros, sobrantes, materiales, equipos y/o herramientas en vehículo no automotor, como son: carretas, buguis, malacates, entre otros, que tengan una longitud de transporte inferior a los 200 metros.

EJECUCIÓN
El contratista tendrá que dar las respectivas instrucciones al personal que estará destinado a realizar las actividades de cargue, transporte, descargue y disposición del material en los sitios de acopio dentro de la obra autorizados por el interventor, teniendo en cuenta que se debe hacer cumplir las normas de seguridad vigentes y

de esta manera se utilicen los EPP (Elemento de Protección Personal) pertinentes para llevar a cabo los trabajos.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:1 conformada por un (1) oficial y un (1) ayudante.

EQUIPO
- Herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), del producto del volumen medido compacto, con aproximación a dos decimales, según la siguiente secuencia:

- Medición de longitud y volumen en banco del material a manejar y movilizar desde el sitio de acopio en obra hasta su disposición final.
- El pago incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas; vehículo no automotor; cargue, manejo, movilización, descargue y disposición de los escombros, sobrantes, materiales, equipos y/o herramientas y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

Se considera un acarreo libre de 200 metros. No habrá pagos adicionales debido al tamaño, consistencia, ubicación, tipo, humedad, volumen y/o distancia de los escombros, sobrantes, materiales, equipos y/o herramientas transportadas.

2.03 EXCAVACIÓN A MANO EN DESCOLGADO DEL TALUD PARA ZAPATAS

DESCRIPCIÓN
Las excavaciones comprenden la remoción, por medios manuales o mecánicos de toda la tierra o conglomerados necesarios para obtener los niveles previstos en los planos y/o ordenados por la Interventoría.

Teniendo en cuenta las características del terreno en esta especificación quedan incluidas todas las excavaciones que sea necesario realizar, para llegar a los niveles del proyecto, cimentación de estructuras, colocación de tubería de desagües, acueducto, instalación de estructuras de vías, etc.

El trabajo incluye además otras actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger las excavaciones.

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

a. Control de agua durante todo el proceso de la construcción de la obra.
b. Las vallas y señales para seguridad en la zona en donde se efectúen los trabajos.
c. La reparación de redes de servicio público que se dañen en la realización de los trabajos de excavación.
d. La adecuada disposición de los materiales para no causar perjuicios a transeúntes o vehículos.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones:

a. Las operaciones de excavación se harán respetando las dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por la interventoría.
b. La Interventoría si lo considera del caso, podrá modificar las líneas y taludes de excavación por solicitud del Contratista.
c. Las excavaciones para cimentaciones deben llevarse hasta obtener un piso de cimentación que satisfaga al Interventor, aunque el nivel así obtenido sea inferior al indicado en los planos.
d. El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como los terrenos vecinos.
e. La sobre excavación será sufragada a su costa por el Contratista, así como el relleno posterior que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y los materiales escogidos por éste.

EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Las excavaciones para estructuras deberán hacerse de acuerdo con las secciones dadas en los planos y de acuerdo con un plano aprobado por la Interventoría empleando equipos de excavación apropiados, cuidando siempre de no alterar las condiciones de estabilidad del terreno y/o estructuras e instalaciones existentes.

Las excavaciones se perfilarán de tal manera que ningún saliente del terreno interfiera con la construcción de la estructura. Cuando los taludes o la base de las excavaciones vayan a recibir vaciado directo de concreto, deberán ser pulidos hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el Interventor, y la excavación deberá hacerse con la menor anticipación posible a la construcción de la estructura.

Cuando las superficies de las excavaciones no vayan a quedar en contacto directo con las superficies de concreto y las líneas de excavación no se hayan determinado

en los planos, se hará la excavación con las dimensiones que a juicio del Interventor permitan la colocación de las formaletas.

El Contratista podrá proponer la variación de las dimensiones de los cimientos cuando se encuentren materiales cuyas propiedades mecánicas así lo aconsejen. En dicho caso presentará el estudio necesario para aprobación y autorización por parte de la Interventoría.
La aprobación por parte de la Interventoría de las dimensiones de los cimientos no exime al Contratista de responsabilidades por fallas posteriores.

Los costados de las excavaciones deberán quedar perfectamente verticales, el fondo nivelado y completamente liso.

El Contratista deberá prever el uso de entibados o equipo de bombeo, ya que el **Municipio** no reconocerá obra adicional o reajuste por tales conceptos.

DISPOSICIÓN DE MATERIALES
Cuando los materiales producto de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes deberán colocarse lateralmente a las excavaciones o en sitios previamente determinados por la Interventoría para formar bancos de almacenamiento, o en el propio lugar en que vayan a ser utilizados.

Los materiales que no sean utilizables y la tierra sobrante será trasladada por el Contratista al sitio de botadero previamente determinado junto con la Interventoría, el cual deberá estar autorizado por las autoridades municipales para este efecto.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y (3) ayudantes.

EQUIPO
- Andamio colgante
- Herramienta Menor

MEDICIÓN Y PAGO
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m^3), con una aproximación de un decimal, de acuerdo con los niveles y dimensiones anotados en los planos o aprobados por el Interventor y con las adiciones o disminuciones autorizadas por éste. Este pago se efectuará al respectivo precio unitario consignado en el contrato. Las operaciones de Cargue y transporte del material a los sitios de su disposición final se pagará por separado de acuerdo con la especificación correspondiente.

2.04 EXCAVACIÓN A TAJO ABIERTO EN TALUDES-EXCAVACIÓN CON ACARREO LIBRE-EN MATERIAL GRANULAR A CUALQUIER PROFUNDIDAD

DESCRIPCIÓN

Las excavaciones comprenden la remoción, por medios manuales o mecánicos de toda la tierra o conglomerados necesarios para obtener los niveles previstos en los planos y/o ordenados por la Interventoría.

Teniendo en cuenta las características del terreno en esta especificación quedan incluidas todas las excavaciones que sea necesario realizar, para llegar a los niveles del proyecto, cimentación de estructuras, colocación de tubería de desagües, acueducto, instalación de estructuras de vías, etc.

El trabajo incluye además otras actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger las excavaciones.

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

a. Control de agua durante todo el proceso de la construcción de la obra.
b. Las vallas y señales para seguridad en la zona en donde se efectúen los trabajos.
c. La reparación de redes de servicio público que se dañen en la realización de los trabajos de excavación.
d. La adecuada disposición de los materiales para no causar perjuicios a transeúntes o vehículos.

EJECUCIÓN

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones:

a. Las operaciones de excavación se harán respetando las dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por la interventoría.

b. La Interventoría si lo considera del caso, podrá modificar las líneas y taludes de excavación por solicitud del Contratista.

c. Las excavaciones para cimentaciones deben llevarse hasta obtener un piso de cimentación que satisfaga al Interventor, aunque el nivel así obtenido sea inferior al indicado en los planos.

d. El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como los terrenos vecinos.

e. La sobre excavación será sufragada a su costa por el Contratista, así como el relleno posterior que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y los materiales escogidos por éste.

Excavaciones en Zanja: Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito el Interventor.

Las zanjas podrán excavarse manualmente o por medios mecánicos, según disposición del Contratista, mientras el Interventor no indique lo contrario.

En caso de emplear maquinaria la profundidad máxima de excavación será de 0.20 metros por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

Los taludes de las zanjas serán verticales en general. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o por conveniencia de construcción se podrán cambiar los taludes con la previa autorización por escrito del Interventor antes de su ejecución, quien indicará los nuevos taludes de las zanjas.

Cuando el Contratista considere necesario entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas de la zanja o para prevenir accidentes, podrá entibar o usar cualquier otro sistema de precaución y los costos correrán por su cuenta.

En cualquier caso, el Contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio ocasionado por derrumbes si a juicio de la Interventoría hubiere podido prevenirlos o evitarlos en forma alguna.

La Interventoría podrá ordenar entibados en los sitios y cantidades que estime necesarios para la obra los cuales deberán quedar convenientemente distribuidos y acodalados.

El Contratista dejará en su sitio para que hagan parte del relleno de la obra, los entibados que la Interventoría le ordene por escrito no remover, cuando ésta lo considere necesario en previsión de que su extracción pueda provocar daños.

El ancho de la zanja será de acuerdo con la siguiente tabla, según el diámetro de la tubería:

Diámetro de la Tubería (pulgadas)	Ancho de la Zanja (m)
2"	0.40
3"	0.50
4"	0.60
6" a 10"	0.60
12"	0.80

Las profundidades mínimas de zanjas teniendo en cuenta las cargas móviles sobre la tubería será:

1. En Conducciones → 0.80 metros
2. En Redes de Distribución → 1.00 metros
3. En Andenes y Zonas Verdes → 0.60 metros

En todos los casos la tubería de acueducto debe ir por encima del alcantarillado y a una distancia mínima de 1.00 metro horizontalmente y 0.30 verticalmente.

Las excavaciones para instalación de redes de gas natural deberán cumplir lo establecido para las hidráulicas en cuanto a anchos y profundidades. En todos los casos las tuberías de gas deben separarse de las de acueducto o alcantarillado por lo menos 1.00 metro horizontalmente.

Las excavaciones en túnel solo se aceptarán, cuando las instalaciones de los tubos se realicen por debajo de obstáculos o estructuras de cualquier tipo que no fuere posible remover, siempre y cuando la estabilidad del terreno lo permita.

MATERIALES
Cuando los materiales producto de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes deberán colocarse lateralmente a las excavaciones o en sitios previamente determinados por la Interventoría para formar bancos de almacenamiento, o en el propio lugar en que vayan a ser utilizados.

Los materiales que no sean utilizables y la tierra sobrante será trasladada por el Contratista al sitio de botadero previamente determinado junto con la Interventoría, el cual deberá estar autorizado por las autoridades municipales para este efecto.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por un (1) oficial y dos (2) ayudante.

EQUIPO
- Retroexcavadora

- Herramienta Menor

MEDICIÓN Y PAGO
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m^3), con una aproximación de un decimal, de acuerdo con los niveles y dimensiones anotados en los planos o aprobados por el Interventor y con las adiciones o disminuciones autorizadas por éste. Este pago se efectuará al respectivo precio unitario consignado en el contrato.

Las operaciones de Cargue y transporte del material a los sitios de su disposición final se pagará por separado de acuerdo con la especificación correspondiente.

3. CONCRETO

3.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO LANZADO CON MEZCLA HÚMEDA DE ESPESOR 10 CM

DESCRIPCIÓN
La obra de estabilización contempla medidas para la prevención de la erosión y como medida de protección de la cara del talud, por lo que se hace necesario el lanzado de concreto.

MATERIALES
Las especificaciones de los materiales para el concreto lanzado son las siguientes:

a. Cemento: El cemento para la elaboración de concreto lanzado debe ser cemento portland de la marca aprobada por el Interventor y que cumpla con las normas ICONTEC 30, 121 Y 321 para el tipo 1. Cemento de la misma marca pero que provenga de diferentes fábricas no se mezclará a menos que el Interventor lo autorice.
Aditivos (Antisol, plastificante, acelerante)
Concreto 3000 psi para lanzado (de planta)

TRABAJOS PRELIMINARES
La fuente y la calidad de los materiales para el concreto y las proporciones en que se mezclarán para el trabajo deberá presentarse al Interventor para su revisión, antes de iniciar cualquier obra de concreto de 3000 psi.

GENERALIDADES
La obra que se llevará a cabo a los precios unitarios del formulario de cantidades y precios del Contrato consistirá en la aplicación del concreto de 3000 psi sobre superficies de suelo, superficies naturales o excavadas, reforzadas o no, de acuerdo con lo mostrado en los planos o como sea indicado por la Interventoría.

Estos precios unitarios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en la obra de todos los materiales y aditivos necesarios para la mezcla del concreto; por toda la planta, equipo, herramientas y mano de obra; por la dosificación, mezcla y aplicación del concreto lanzado; por todos los transportes, dentro y fuera de la obra; por la administración, la utilidad y por todos los demás costos necesarios para construir la estructura de concreto lanzado de acuerdo con estas especificaciones.

EJECUCIÓN

Construcción con concreto lanzado: Aplicar el concreto lanzado de acuerdo con ACI 506R y lo siguiente:

a) Preparación de la superficie. Remover el compuesto de curado en el concreto lanzado previamente, colocado en las superficies a tratar, mediante chorros de arena a presión (sandblasteado). Instalar medidores de profundidad aprobados para indicar el espesor de las capas de concreto lanzado. Instalar estos medidores de profundidad en cuadros de 2 metros, longitudinal y transversalmente, con no menos de dos medidores por incremento del área superficial que va a recibir el concreto lanzado. Humedecer todas las superficies.

b) Temperatura y condiciones del clima. Mantener la temperatura de la mezcla de concreto entre 10 °C y 30 °C. Colocar el concreto lanzado cuando la temperatura de la superficie y del ambiente es al menos de 5 °C y está en alza. No llevar a cabo operaciones de concreto lanzado durante viento fuerte y lluvia severa.

c) Aplicación del concreto lanzado. Usar el mismo operario de la boquilla de aplicación que haya producido paneles de prueba aceptables.

1) Aplicar el concreto lanzado dentro de los 45 minutos de añadir el cemento a la mezcla.

2) Limitar el espesor de la capa de cada aplicación de concreto lanzado a 50 milímetros. Aplicaciones más gruesas pueden ser aprobadas si el Contratista puede demostrar que no ocurren desprendimientos o escurrimientos. Si es requerido espesor adicional, escobillar o escarificar la superficie aplicada y permitir que la capa endurezca. Mojar la superficie antes de aplicar una capa adicional.

3) Remover lechadas, material suelto y excesos. Remueva prontamente cualquier exceso del área de trabajo.

4) Reduzca el espesor de la mezcla en las juntas de construcción hasta lograr un borde fino en una longitud de al menos 300 mm. Moje la superficie de la junta antes de colocar concreto lanzado adicional en la junta. No use juntas de construcción cuadradas.

5) Acabar el concreto lanzado según sea especificado.

Curado del concreto lanzado.: Mantener el concreto lanzado a una temperatura sobre 5 °C hasta que el concreto lanzado haya alcanzado una resistencia a la compresión no menor a 5,2 MPa.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:4 conformada por un (1) oficial y cuatro (4) ayudantes.
- Lanzador de concreto

EQUIPO
- Herramienta menor
- Bomba Peristáltica
- Compresor 375CFM
- Bomba Concreto 30m3/h 1150 PSI
- Tubería y magueras para bombeo de concreto
- Planta Eléctrica 5KVA

GESTIÓN AMBIENTAL
- Los materiales que se utilicen en esta actividad como lo son el concreto, deben encontrasen en perfectas condiciones para garantizar la construcción de un estructura durable y adecuada para la erosión.
- El material debe ser almacenado en sitios secos, cubiertos de la intemperie para evitar su deterioro.
- Lo concerniente a transporte de materiales orgánicos o escombros ir al ítem de gestión ambiental de ACARREOS.
- Los residuos de esta actividad deben ser llevados a los sitios autorizados por la INTERVENTORÍA para su disposición final.
- Se debe proteger las zonas cercanas a donde se está realizando esta actividad con un plástico o una tela ya que al lanzar y chocar el concreto se desprenden pequeñas partículas de este ocasionando daños a la vegetación.
- Al terminar esta actividad se debe hacer una limpieza ya que pueden encontrarse pequeñas partículas de cemento en áreas donde no debe estar este material porque genera un impacto negativo a la fauna y flora existente.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida para el pago de concreto lanzado será el área sobre la cual se aplica, que corresponderá siempre a la línea de excavación mostrada en los planos o indicada o autorizada por la Interventoría. El espesor del concreto será el indicado en los planos. Por lo tanto, no se reconocerá medida por el material de rebote, ni por el concreto lanzado adicional que se aplique a causa de las sobre-excavaciones, o deficiencias en el perfilado manual del talud o en la eliminación de cavidades con mortero.

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) aproximado a dos decimales**.**

3.02 INYECCIÓN DE LECHADA PARA ANCLAJES

DESCRIPCIÓN
La lechada debe cumplir con lo estipulado en el Artículo 631 "Lechada para ductos de concreto pre-esforzado" de la Especificación General, Construcción de Carreteras del INVIAS, actualización del 2022.

ANTES DE EJECUCIÓN
La composición de la mezcla deberá contar con la aprobación del Interventor y se podrá establecer mediante ensayos efectuados antes de realizar la inyección, se recomienda una relación de 20 a 35 litros de agua por bulto (50 Kg) de cemento portland Tipo 1.

EJECUCIÓN
Para su fabricación, los componentes se introducen en el depósito de mezcla en el siguiente orden: agua, cemento. Si se emplea algún aditivo, éste se deberá agregar en la segunda mitad del tiempo de mezclado, a no ser que el fabricante recomiende algo diferente. El tiempo de mezclado dependerá del tipo de mezclador utilizado, pero deberá ser el suficiente para obtener una lechada uniforme, sin exceso de incrementos de temperatura o pérdida de propiedades expansivas del aditivo, pero no puede ser menor de 4 minutos. La lechada deberá ser permanentemente agitada durante el bombeo. No se permitirá la adición de agua para incrementar la manejabilidad de la mezcla, cuando ésta haya disminuido por uso tardío de la lechada.

MATERIALES
El cemento para la elaboración de la lechada debe ser cemento portland de la marca aprobada por el Interventor y que cumpla con las normas ICONTEC 30, 121 Y 321 para el tipo 1. Cemento de la misma marca pero que provenga de diferentes fábricas no se mezclará a menos que el Interventor lo autorice. Agua y aditivo reductor de agua.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:1 conformada por Un (1) oficial y un (1) ayudantes.

EQUIPO
- Herramienta menor
- Equipo para llenado e inyección
- Mezcladora de concreto de 2 bultos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La inyección de lechada para anclajes se medirá y pagará en metros cúbicos (m^3) en relación con los metros cúbicos que se inyecten en cada anclaje, las cantidades deberán ser aprobadas por interventoría.

3.03 MICROPILOTES FUNDIDOS EN SITIO DIÁMETRO 0,25 CM (INCLUYE CONCRETO DE 4000 PSI)

DESCRIPCIÓN
Este ítem corresponde a la realización de micropilotes de 0.25m de diámetro, en concreto de 4000 psi y acero de refuerzo fy=420 MPa.

MATERIALES
- Concreto de 4000 psi
- Acero de refuerzo en barras corrugadas fy=420 MPa.

EQUIPOS
- Mezcladora de trompo
- Vibrador para concreto
- Equipo de perforación de tipo Micro-piloteadora
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida para pago será el metro lineal de micro pilote incluidos su excavación acero de refuerzo y concreto; el análisis de precios unitarios contemplará todos aquellos elementos que hagan parte del buen desarrollo de dicha actividad.

3.04 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETOS F´C 4000 PSI CON MEZCLA HÚMEDA PARA ZAPATAS

DESCRIPCIÓN
Estas especificaciones contienen los requisitos mínimos que deben cumplir los muros de contención reforzada de concreto de 4000 psi fundidos en el sitio.

MATERIAL
El concreto para estas estructuras de contención reforzados será Clase 2 ósea de 4000 PSI y deberá cumplir con las especificaciones para CONCRETOS.
Sika1

MANO DE OBRA

- Cuadrilla 1:1 conformada por un (1) oficial y un (1) ayudantes.

EQUIPO

- Herramienta menor
- Formaletas

PROCEDIMIENTO

Se permitirá fundir los muros en concreto reforzado directamente contra las paredes verticales de la excavación si a juicio de la Interventoría este no representa una disminución de la calidad del trabajo o mayor cantidad de obra. En caso contrario, las excavaciones para este tipo de estructura deberán tener el ancho que permita la colocación y retiro de las formaletas.

Todas las operaciones de transporte, colocación y vibrado del concreto deberán hacerse de acuerdo con las indicaciones que al respecto se incluyen en la especificación para CONCRETOS que reposan en la oficina de coordinación de proyectos.

Las dimensiones, refuerzos, y demás detalles para los muros son los consignados en los planos correspondientes, y/o los indicados por el Interventor.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida para el concreto de muros será el metro cúbico (m^3) y se seguirán las instrucciones de medida y valoración consignadas en la especificación para CONCRETOS que reposan en la oficina de coordinación de proyectos.

Se pagarán a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada ítem.

El precio del acero de refuerzo se pagará por separado

4. ACEROS

4.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, almacenamiento, corte, figurado, colocación y fijación del acero de refuerzo para las estructuras de concreto reforzado, de la clase, dimensiones, forma, calidad y cantidad establecidas en los planos o determinadas por la Interventoría.

MATERIALES
- Acero de refuerzo 60000 PSI
- Alambre Negro calibre 18

Se tendrá en cuenta un desperdicio de material del cuatro por ciento (4%).

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:1 conformada por un (1) oficial y un (1) ayudantes.

LISTAS DE DESPIECE
El Contratista deberá revisar y someter a la aprobación del Interventor la lista de despiece, antes de que las varillas sean cortadas y figuradas.

SUSTITUCIONES
Salvo aprobación de la Interventoría, no se permitirá sustituir varillas de un diámetro por otro.

LIMPIEZA
En el momento en que el concreto vaya a ser colocado, el refuerzo deberá estar libre de óxido, aceite, pintura, grasa, barro y cualquier otra sustancia que pueda afectar la adherencia entre el acero y el refuerzo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg), con aproximación de un decimal. La medida se hará con base en las longitudes del refuerzo neto, incluyendo los empalmes y ganchos, colocado en las estructuras de concreto reforzado de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta las listas de despiece y las variaciones aprobadas por el Interventor. Se aplicarán los siguientes pesos por metro lineal para la obtención de los kilos de refuerzo:

BARRA No.	DIÁMETRO NOMINAL (Pulgada)	PESO UNITARIO Kg/m
2	1/4“	0.25
3	3/8”	0.56
4	1/2”	1.00
5	5/8”	1.55
6	3/4”	2.24
7	7/8”	3.04
8	1”	3.97
9	1-1/4”	6.40

No se medirán longitudes adicionales de refuerzo resultante de cambios hechos por el Contratista para facilitar la construcción, ni se incluirán los pesos de las abrazaderas, separadores o cualquier otro material usado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio.

El pago se hará al precio unitario estipulado en el contrato para acero de refuerzo. Este precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra y materiales empleados en la adquisición, transporte, almacenamiento, corte, figurado, limpieza, colocación y armado de los hierros, así como todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo especificado.

4.02 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES 3 CABLES D=5/8"

DESCRIPCIÓN

Un anclaje se define como un dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción en una zona del terreno que pueda soportar dicho esfuerzo. Los anclajes consistirán en barras o cables de acero introducidos en el macizo rocoso mediante una perforación y adheridos a éste mediante una inyección de lechada o mortero de cemento, para que, una vez tensionados, formen un bulbo de empotramiento dentro de la masa del terreno.

Este trabajo consiste en la perforación de barrenos y eventual colocación de conductos de protección para la perforación; en la introducción de barras o cables de acero con dimensiones adecuadas para resistir las exigencias de su tensionamiento; en la inyección de la lechada o mortero de cemento y en el tensionamiento del elemento de anclaje.

ANTES DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá suministrar todos los elementos necesarios, con las dimensiones y características adecuadas, para la correcta ejecución de las perforaciones e instalación de los anclajes.

El transporte y manejo del equipo se deberá efectuar con las condiciones de seguridad necesarias para evitar inconvenientes y atrasos en la ejecución de los anclajes.

Todas las partes constitutivas del anclaje, sin excepción, deberán ser almacenadas y manipuladas en ambientes limpios y secos, cuidando de no causar deterioros, golpes, torceduras o curvaturas excesivas a los elementos, lo cual será causa de rechazo del anclaje.

EJECUCIÓN

- Los cables que hacen parte del anclaje se cortan de acuerdo con la cantidad y la longitud requerida. El armado del anclaje debe hacerse sobre una superficie plana y limpia.

- Se cortan los neumáticos de bicicleta de diez (10) centímetros de longitud.

- Se abren 2 orificios a la tubería de inyección en la longitud del bulbo, con broca de ¼", a una distancia de cuarenta (40) centímetros entre sí. Los dos (2) orificios deben estar separados aproximadamente seis (6) centímetros, uno (1) en forma horizontal y otro en forma vertical.

- Se incrustan los neumáticos en la tubería de inyección con el fin de tapar los orificios hechos a esta. Cada manguito se sella en los extremos con 3 vueltas de cinta tipo industrial.

- Antes de pegar las uniones y los tapones con la soldadura de P.V.C., se limpia la tubería con limpiador de P.V.C.

- Se une la tubería de inyección con las uniones, hasta lograr la longitud del anclaje, más un (1.00) metro lineal adicional.

- Antes de unir los tubos, es necesario introducir los separadores que van por tramo, puesto que el separador no pasa por las uniones.

- Se coloca el tapón a la tubería de inyección en el extremo de la zona del bulbo.

- En medio de los cables del anclaje se coloca la tubería de inyección, con la zona del bulbo, o sea la perforada, hacia la punta del anclaje.

- En la zona libre se cubren los torones con la manguera de polietileno sellando ésta en un extremo con tres vueltas de cinta industrial.

- Se acomodan los torones en los separadores, para que queden alineados y paralelos (no entrecruzados) y se amarran con alambre con el fin de que los cables, el separador y la tubería de inyección queden completamente sujetos.

- Después de armados los torones, se realizan las perforaciones para la instalación de los anclajes que se deberán realizar exactamente del diámetro que indiquen los planos del proyecto o apruebe el Interventor y hasta las profundidades indicadas en los planos o recomendadas por el Interventor. Antes

de instalar un anclaje se deberá limpiar con aire a presión utilizando un compresor que genere un volumen de aire no menor a siete (7) metros cúbicos por minuto (doscientos cincuenta (250) pies cúbicos por minuto).

- La operación de tensado de los anclajes se deberá hacer preferentemente en una sola operación. La secuencia del proceso de tensado de los anclajes se deberá especificar antes del inicio de los trabajos.

- Durante los ensayos y fases de tensado de los anclajes se deberá asegurar que no se produzca ningún deterioro en los mismos.

- La inyección de la lechada o del mortero de cemento se realizará con equipos y procedimientos aprobados por el Interventor. El proceso de inyección se deberá empezar en la zona más baja y continuar hacia arriba sin interrupciones una vez iniciada la operación. El método empleado deberá asegurar la eliminación de aire y de agua para conseguir rellenar íntegramente la perforación.

- Cuando se utilice resina sintética, se hará siguiendo las instrucciones del fabricante para los sitios indicados y aprobados por el Interventor.

- El tiempo transcurrido entre la perforación y la instalación del anclaje deberá ser el mínimo posible y en ningún caso podrá exceder de seis (6) horas.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

El Interventor efectuará principalmente, los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales que van a ser utilizados cumplan con los requisitos de calidad establecidos.
- Efectuar los ensayos de control que sean necesarios.
- Supervisar la correcta aplicación del método previamente aceptado para la instalación de los anclajes.
- Medir las cantidades de obra correctamente ejecutadas.
- Ordenar las pruebas necesarias para comprobar la capacidad de los anclajes.
- Verificar que la resistencia a la compresión de la lechada no sea inferior a veintiocho (28) MPA a los veintiocho (28) días.
- Verificar que la resistencia del torón este acorde a los diseños, Norma ASTMA 416, grado doscientos setenta (270) KSI (1.860 MPa). Resistencia a la rotura mínima del torón = 183.7 KN, (torón 5/8").
- Se debe verificar durante la inyección de la lechada, que la presión de inyección no sea inferior a un (1.00) MPa, (145 PSI).

Calidad de los materiales: En relación con la calidad de los materiales que componen el anclaje y la inyección, se deberá cumplir con todas sus características y en especial con lo determinado en el numeral 623.2 de la Especificación General, Construcción de Carreteras del INVIAS, actualización del 2013.

Tolerancia de construcción: En la construcción de anclajes, se aceptarán las siguientes tolerancias de construcción:

- El desplazamiento de la cabeza del anclaje no deberá diferir de lo prescrito, en más de cincuenta (50) milímetros, medidos en cualquier dirección.

- El alineamiento de la excavación del anclaje no deberá variar del alineamiento proyectado en más de veinte (20) milímetros por metro de profundidad (20 m.m./m), medidos en cualquier dirección.

Terminado el trabajo de colocación e instalación de los anclajes, el Contratista deberá retirar del lugar de la obra todos los excedentes y equipos empleados en la perforación. En cuanto a los desperdicios, estos deberán ser transportados y dispuestos en lugares apropiados a plena satisfacción del Interventor.

Manejo Ambiental:
Todas las determinaciones referentes a los trabajos de anclajes deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y los recursos naturales, los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre el particular. Se deberá tener especial cuidado en que todo el material sobrante sea retirado de las proximidades del sitio de los anclajes, transportado y depositado en vertederos autorizados, donde no pueda contaminar fuentes de agua.

ENSAYOS POR REALIZAR
El ensayo de carga será realizado con el fin de evaluar la calidad y resistencia de los anclajes. Las pruebas de carga se utilizarán para tres propósitos:

- En la fase de experimentación.
- Para poner a punto los procedimientos constructivos.
- Para la aceptación del trabajo si así lo determinan los documentos del proyecto; o en caso de duda, para verificar la calidad de los anclajes.

La localización de los anclajes de prueba, las cargas máximas por aplicar, el equipo de prueba que deba suministrar el Contratista y la ejecución de las pruebas de carga, corresponderán a lo indicado en los planos y/o lo autorizado por el Interventor.

MATERIALES
- Torón de 5/8".
- Alambre negro para amarre calibre 18.
- Centralizador de anclajes o separador.
- Tubería P.V.C. y accesorios ½"

MANO DE OBRA
Cuadrilla 1:4 conformada por un (1) oficial y cuatro (4) ayudantes.

EQUIPOS
- Herramienta Menor
- Andamio Colgante

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los anclajes serán medidos y pagados por metro lineal (ml), construido satisfactoriamente, con las dimensiones y alineamientos mostrados en los planos e indicados por el Interventor.

El Interventor solo medirá los anclajes cuando el Contratista los haya completado totalmente y hayan superado las pruebas de calidad establecidas en los documentos del proyecto y esta especificación.

El precio unitario deberá incluir el suministro e instalación de todos los materiales y accesorios adicionales necesarios; la perforación de los barrenos; el suministro e instalación de los conductos de protección, cuando se requieran; el suministro e inyección de la lechada o mortero; el tensionamiento; los equipos, señalización preventiva, transporte, mano de obra y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

No se pagará el retiro y reemplazo de los anclajes que no hayan cumplido totalmente y a plena satisfacción del Interventor, las pruebas de calidad.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Toda la seguridad y prestaciones sociales de los empleados
- Todo transporte de materiales, equipos y empleados
- Todos los costos directos e indirectos para la ejecución de la actividad

4.03 TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES 30 TON

DESCRIPCION
Corresponde a la actividad de tensionamiento de anclajes activos para obras de control de erosión.

EJECUCIÓN
El tensionamiento de anclajes solo se puede ejecutar una vez haya fraguado la lechada previamente inyectada en el bulbo del anclaje, una vez fraguada la lechada se debe tensionar anclaje por anclaje hasta cumplir con la fuerza de tensión de diseño.

si el tensionamiento inicial no cumple con la resistencia de diseño, se deberá volver a inyectar lechada y repetir el proceso hasta obtener la fuerza de tensión especificada

Los equipos de tensionamiento deberán ser calibrados regularmente y estar dotados con dispositivos permanentes de medida, que permitan calcular la fuerza total aplicada al anclaje durante el tensado.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudante.

EQUIPO
- Bomba para gato de tensionamiento
- Andamio Colgante
- Herramienta menor.
- Planta Eléctrica 5KVA
- Gato de tensionamiento Max 200 ton.

MEDICIÓN Y PAGO
El tensionamiento de anclajes será medido y pagado por unidad (und), se pagarán únicamente los anclajes que cumplan con el tensiona miento estipulado en los diseños.

4.04 SUMINISTRO Y COLCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA CALIBRE 10

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de malla electrosoldada para pantallas ancladas.

EJECUCIÓN
Una vez se haya alistado el terreno, se deben disponer las mallas electrosoldadas sobre toda el área de intervención respetando los traslapos dispuestos en los diseños.

MATERIALES
La malla electrosoldada Tipo H-158 con una modulación de 0.20x0.20 mts. y de Grafil Diámetro 5 mm., se instalará sobre una Base Granular previamente nivelada y compactada.

El tipo de materiales utilizados para la composición de la malla podrá variar de acuerdo con lo estipulado en planos, especificado en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios y/o recomendados por la interventoría. Lo anterior depende del diseño elaborado o por las condiciones de la sub-rasante.

Alambre negro calibre 18.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por un (1) oficial y dos (2) ayudante.

EQUIPO
- Herramienta menor

MEDICION Y PAGO
La unidad de medida de la malla electrosoldada será el metro cuadrado (m^2) con aproximación a un decimal y se pagará al precio consignado en el formulario de la propuesta.

El precio unitario debe incluir los costos de materiales, mano de obra, formaleta, herramientas utilizadas durante la ejecución completa del trabajo.

4.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLATINAS METÁLICAS EN LAMINA HR E=3/4" 200X200MM

COLOCACION Y FIJACION
La lamina HR ha de estar libre de mugre, escamas, exceso de oxido, polvo, pintura, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio de acuerdo con

los planos de detalle.

MATERIAL
- Lamina HR (Hot Rolled) ¾¨ de dimensión 0.20x0.20 mts, de acuerdo con los detalles incluidos en los planos.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por un (1) oficial y dos (2) ayudante.

EQUIPO
- Andamio Colgante
- Herramienta menor

MEDICIÓN Y PAGO
La unidad de medida de la PLATINAS METÁLICAS EN LAMINA HR (HOT ROLLED) 3/4" DE 0.2*0.2 será unidad (und) con aproximación a dos decimales y se pagará al precio consignado en el formulario de la propuesta.

El precio unitario debe incluir los costos de materiales, mano de obra, herramientas utilizadas durante la ejecución completa del trabajo.

4.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUÑAS DE 5/8"

DESCRIPCIÓN
Las cuñas son aditamentos metálicos utilizados en conjunto con las poporas para el tensionamiento de los torones de los anclajes, las cuñas se sitúan entre el torón de tensionamiento y las poporas y garantizan que no se pierda el tensionamiento efectuado.

MATERIAL
- Cuña de 5/8"

MANO DE OBRA
- Oficial de obra

EQUIPO
- Andamio Colgante
- Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO
La unidad de medida será unidad (und) y se pagará al precio consignado en el formulario de la propuesta.

El precio unitario debe incluir los costos de materiales, mano de obra, herramientas utilizadas durante la ejecución completa del trabajo.

4.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POPORA DE 3 AGUJEROS CÓNICOS PARA CUÑA DE 5/8"

DESCRIPCIÓN
Las poparas son aditamentos metálicos utilizados en conjunto con las cuñas para el tensionamiento de los torones de los anclajes, las poporas se sitúan encima de la platina metálica atravesando los torones de tensionamiento del anclaje.

MATERIAL
- Popora de 3 agujeros cónicos para cuña de 5/8".

MANO DE OBRA
- Un (1) oficial.

EQUIPO
- Andamio Colgante
- Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO
La unidad de medida será la unidad (und) y se pagará al precio consignado en el formulario de la propuesta.

El precio unitario debe incluir los costos de materiales, mano de obra, herramientas utilizadas durante la ejecución completa del trabajo.

5. DRENES

5.01 PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENES DE PENETRACIÓN CON TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2" DE 0.00 A 20.00 MTS

DESCRIPCIÓN
Propósito del drenaje es eliminar el exceso de agua del suelo a fin de garantizar la estabilidad de la plataforma y de los taludes Ello se consigue interceptando los flujos subterráneos, y haciendo descender el nivel freático. La solución de un problema de drenaje subterráneo requiere de conocimientos de hidrogeología y de mecánica de suelos y, por lo tanto, se precisa mantener una estrecha colaboración entre el Ingeniero Proyectista y diversos especialistas. Normalmente, sólo las necesidades más obvias de drenaje se conocen en el instante del proyecto, detectándose con

frecuencia, problemas importantes durante la construcción. En esta sección, se incluyen algunas recomendaciones básicas para enfrentar los problemas corrientes, debiéndose recurrir a especialistas para abordar aquellos problemas de drenaje subterráneo de mayor envergadura.

Los antecedentes de terreno necesarios para dimensionar un sistema de drenaje subterráneo incluyen en general un levantamiento topográfico y el reconocimiento del terreno para determinar la extensión y relieve del área, ubicar las zonas donde existen depresiones que puedan constituir problemas especiales, definir los puntos de descarga del drenaje, conocer el sistema de drenaje superficial existente y las posibles interferencias con el sistema a proyectar. También es necesario un estudio del agua subterránea del área, a fin de determinar el nivel de la capa freática en la zona y su fluctuación a lo largo del año, la determinación de la extensión y características del acuífero y la estimación de los caudales que es necesario evacuar. Esto debe ir acompañado de un examen detallado del suelo (hasta una profundidad de 3 a 4 m) para definir su estructura, porosidad y conductividad hidráulica, etapa que requerirá normalmente ensayos de laboratorio y pruebas de terreno. Será necesario también desarrollar un estudio geológico general del área en relación con el agua subterránea, identificación de los posibles puntos de descarga y recarga, ubicación de los estratos impermeables y características físicas de los acuíferos. Se deberá considerar la realización de una inspección de cortes y taludes en las áreas vecinas a fin de recopilar antecedentes respecto a su estabilidad. Las exploraciones de terreno deben realizarse a fines del invierno, si es posible, o en las situaciones más críticas con el objeto de determinar correctamente las condiciones de diseño. En terrenos de cultivo que cuentan con regadío artificial, el período más crítico puede coincidir con la época de riego de fines de primavera o comienzos del verano.

TIPOS DE DRENES.
Los tipos más utilizados son los que se describen a continuación.

(a) Pozos de Drenaje. Pueden ser superficiales o profundos y tienen por objeto infiltrar el exceso de agua de estratos superficiales o capas permeables profundas o bien, producir el alivio de los acuíferos para entregar a sistemas de drenaje superficial, ya sea gravitacionalmente o por bombeo.

(b) Drenes Horizontales o Subdrenes. Consisten en tuberías de 40 mm de diámetro, perforadas o con juntas abiertas colocados en una zanja que se rellena con material filtro. Este dren se utiliza en los siguientes casos: a) Colocado longitudinalmente a los pies de los taludes de cortes que vierten hacia la carretera para interceptar filtraciones. b) Longitudinalmente en un terraplén, ubicado en el lado desde donde fluye el agua subterránea. c) Longitudinalmente bajo la subbase

de la carretera para sanear el área. d) Transversalmente en las transiciones de corte a terraplén para sanear la subbase y evitar la saturación de la superficie de contacto entre el terraplén y el terreno natural. e) Formando parte de un sistema con drenes transversales y longitudinales o dispuestos como una espina de pescado, a fin de sanear en general la faja del camino.

(c) Zanjas de Drenaje. Son normalmente zanjas de sección trapecial, con taludes generalmente en la razón 1:1, cuya profundidad depende de la posición de la napa que se desea drenar o interceptar. La zanja excavada, incluidos los taludes, se rellena con una capa de material de alta permeabilidad y se alinea en forma paralela al eje de la carretera.

(d) Sondajes Horizontales. Consisten en tubos metálicos de 50 mm de diámetro dispuestos en el acuífero. Este sistema se puede considerar como una variación del sistema de drenes horizontales o sub-drenes, pudiendo ser una alternativa conveniente cuando la profundidad del acuífero excede los límites económicos y prácticos para excavar zanjas abiertas. Se instalan en taludes de cortes y terraplenes a fin de drenarlos y evitar deslizamientos debidos a la saturación del terreno. Alivian la presión hidrostática del suelo. La selección del tipo de dren a usar dependerá de la función que debe cumplir aspectos económicos y de la seguridad del diseño. Por otra parte, los métodos de cálculo hidráulico que se incluyen a continuación son aplicables primordialmente a los sub-drenes y a las zanjas de drenaje y no incluyen los pozos de drenaje y los sondajes horizontales, los cuales se presentan muy eventualmente.

EJECUCIÓN

Los sub-drenes están constituidos por zanjas en las cuales se colocan uno o más tubos con orificios perforados, juntas abiertas o tubos fabricados en base a material poroso. Los tubos se rodean de un material filtrante que evita el arrastre de finos, está compactado adecuadamente y aislado de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella la parte superior de la zanja. Las zanjas serán de paramentos verticales si las condiciones del terreno lo permiten, estando su profundidad definida por los requerimientos del sistema de drenaje.

MATERIALES

- Tubo PVC Sanitario 2"
- Geotextil No Tejido – 2500 o similar
- Unión en PVC sanitario 2"

VIDA ÚTIL.

La vida de servicio de diseño de las instalaciones y drenes de penetración debe cumplir con las siguientes recomendaciones. Los subdrenes deben tener la misma

vida de servicio exigida para las alcantarillas y los sub-drenes ubicados fuera de la calzada, se deben diseñar para una vida útil de 25 años. La vida de servicio de los tubos metálicos se determinará tomando en cuenta el pH y resistividad del medio y las características del agua a drenar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida se hará por metro lineal (ml) por dren de perforación terminada a la profundidad especificada o a la ordenada por la Interventoría. La unidad de medida será el metro lineal con aproximación a dos decimales. El ítem único de pago será el del metro lineal (ml) de perforación, independientemente del material o características del suelo o roca que aparezcan.

GESTIÓN AMBIENTAL
- El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas o cualquier otro sistema aprobado por la interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente algún sistema de alcantarillado pluvial o a la conducción de algún sistema de filtros existentes.
- Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en sitio de perforación como en zonas aledañas.
- Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la interventoría.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudante.

EQUIPO
- Andamio Colgante
- Herramienta menor
- Broca de perforación 4"
- Compresor 375CFM con martillo de perforación

5.02 PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENES DE PENETRACIÓN CON TUBERÍA P.V.C. RANURADA D=2" MAYOR A 20.00 MTS

DESCRIPCIÓN
Propósito del drenaje es eliminar el exceso de agua del suelo a fin de garantizar la estabilidad de la plataforma y de los taludes Ello se consigue interceptando los flujos subterráneos, y haciendo descender el nivel freático. La solución de un problema de drenaje subterráneo requiere de conocimientos de hidrogeología y de mecánica de suelos y, por lo tanto, se precisa mantener una estrecha colaboración entre el Ingeniero Proyectista y diversos especialistas. Normalmente, sólo las necesidades

más obvias de drenaje se conocen en el instante del proyecto, detectándose con frecuencia, problemas importantes durante la construcción. En esta sección, se incluyen algunas recomendaciones básicas para enfrentar los problemas corrientes, debiéndose recurrir a especialistas para abordar aquellos problemas de drenaje subterráneo de mayor envergadura.

Los antecedentes de terreno necesarios para dimensionar un sistema de drenaje subterráneo incluyen en general un levantamiento topográfico y el reconocimiento del terreno para determinar la extensión y relieve del área, ubicar las zonas donde existen depresiones que puedan constituir problemas especiales, definir los puntos de descarga del drenaje, conocer el sistema de drenaje superficial existente y las posibles interferencias con el sistema a proyectar. También es necesario un estudio del agua subterránea del área, a fin de determinar el nivel de la capa freática en la zona y su fluctuación a lo largo del año, la determinación de la extensión y características del acuífero y la estimación de los caudales que es necesario evacuar. Esto debe ir acompañado de un examen detallado del suelo (hasta una profundidad de 3 a 4 m) para definir su estructura, porosidad y conductividad hidráulica, etapa que requerirá normalmente ensayos de laboratorio y pruebas de terreno. Será necesario también desarrollar un estudio geológico general del área en relación con el agua subterránea, identificación de los posibles puntos de descarga y recarga, ubicación de los estratos impermeables y características físicas de los acuíferos. Se deberá considerar la realización de una inspección de cortes y taludes en las áreas vecinas a fin de recopilar antecedentes respecto a su estabilidad. Las exploraciones de terreno deben realizarse a fines del invierno, si es posible, o en las situaciones más críticas con el objeto de determinar correctamente las condiciones de diseño. En terrenos de cultivo que cuentan con regadío artificial, el período más crítico puede coincidir con la época de riego de fines de primavera o comienzos del verano.

TIPOS DE DRENES.
Los tipos más utilizados son los que se describen a continuación.

(a) Pozos de Drenaje. Pueden ser superficiales o profundos y tienen por objeto infiltrar el exceso de agua de estratos superficiales o capas permeables profundas o bien, producir el alivio de los acuíferos para entregar a sistemas de drenaje superficial, ya sea gravitacionalmente o por bombeo.

(b) Drenes Horizontales o Subdrenes. Consisten en tuberías de 40 mm de diámetro, perforadas o con juntas abiertas colocados en una zanja que se rellena con material filtro. Este dren se utiliza en los siguientes casos: a) Colocado longitudinalmente a los pies de los taludes de cortes que vierten hacia la carretera para interceptar filtraciones. b) Longitudinalmente en un terraplén, ubicado en el

lado desde donde fluye el agua subterránea. c) Longitudinalmente bajo la subbase de la carretera para sanear el área. d) Transversalmente en las transiciones de corte a terraplén para sanear la subbase y evitar la saturación de la superficie de contacto entre el terraplén y el terreno natural. e) Formando parte de un sistema con drenes transversales y longitudinales o dispuestos como una espina de pescado, a fin de sanear en general la faja del camino.

(c) Zanjas de Drenaje. Son normalmente zanjas de sección trapecial, con taludes generalmente en la razón 1:1, cuya profundidad depende de la posición de la napa que se desea drenar o interceptar. La zanja excavada, incluidos los taludes, se rellena con una capa de material de alta permeabilidad y se alinea en forma paralela al eje de la carretera.

(d) Sondajes Horizontales. Consisten en tubos metálicos de 50 mm de diámetro dispuestos en el acuífero. Este sistema se puede considerar como una variación del sistema de drenes horizontales o sub-drenes, pudiendo ser una alternativa conveniente cuando la profundidad del acuífero excede los límites económicos y prácticos para excavar zanjas abiertas. Se instalan en taludes de cortes y terraplenes a fin de drenarlos y evitar deslizamientos debidos a la saturación del terreno. Alivian la presión hidrostática del suelo. La selección del tipo de dren a usar dependerá de la función que debe cumplir aspectos económicos y de la seguridad del diseño. Por otra parte, los métodos de cálculo hidráulico que se incluyen a continuación son aplicables primordialmente a los sub-drenes y a las zanjas de drenaje y no incluyen los pozos de drenaje y los sondajes horizontales, los cuales se presentan muy eventualmente.

EJECUCIÓN

Los sub-drenes están constituidos por zanjas en las cuales se colocan uno o más tubos con orificios perforados, juntas abiertas o tubos fabricados en base a material poroso. Los tubos se rodean de un material filtrante que evita el arrastre de finos, está compactado adecuadamente y aislado de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella la parte superior de la zanja. Las zanjas serán de paramentos verticales si las condiciones del terreno lo permiten, estando su profundidad definida por los requerimientos del sistema de drenaje.

MATERIALES

- Tubo PVC Sanitario 2"
- Geotextil No Tejido – 2500 o similar
- Unión en PVC sanitario 2"

VIDA ÚTIL.

La vida de servicio de diseño de las instalaciones y drenes de penetración debe cumplir con las siguientes recomendaciones. Los subdrenes deben tener la misma vida de servicio exigida para las alcantarillas y los sub-drenes ubicados fuera de la calzada, se deben diseñar para una vida útil de 25 años. La vida de servicio de los tubos metálicos se determinará tomando en cuenta el pH y resistividad del medio y las características del agua a drenar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará por metro lineal (ml) por dren de perforación terminada a la profundidad especificada o a la ordenada por la Interventoría. La unidad de medida será el metro lineal con aproximación a dos decimales. El ítem único de pago será el del metro lineal (ml) de perforación, independientemente del material o características del suelo o roca que aparezcan.

GESTIÓN AMBIENTAL

- El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas o cualquier otro sistema aprobado por la interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente algún sistema de alcantarillado pluvial o a la conducción de algún sistema de filtros existentes.
- Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en sitio de perforación como en zonas aledañas.
- Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la interventoría.

MANO DE OBRA

- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudante.

EQUIPO

- Andamio Colgante
- Herramienta menor
- Broca de perforación 4"
- Compresor 375CFM con martillo de perforación

5.03 ENCAMISADO EN PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES Y DRENES DE PENETRACIÓN HORIZONTAL

DESCRIPCIÓN

El encamisado en perforaciones para drenes se desarrolla con el fin de proteger la excavación realizada, permitiendo con esto evitar la caída de las paredes de la

perforación y procesos de re perforación.

MANO DE OBRAS:

- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudante.

EQUIPO

- Herramienta menor
- Tubería de Revestimiento Diam =70-114 mm
- Trasegador Interno Diam = 70-114 mm
- Trasegador Externo Diam = 70-114 mm

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará por metro lineal (ml) por dren de perforación terminada a la profundidad especificada o a la ordenada por la Interventoría. La unidad de medida será el metro lineal con aproximación a dos decimales. El ítem único de pago será el del metro lineal (ml) de perforación, independientemente del material o características del suelo o roca que aparezcan.

6. PERFORACIONES HORIZONTALES

6.01 PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES DE 0.00 A 20.00 M

DESCRIPCIÓN

En esta sección se especifican los aspectos técnicos que se deben cumplir en la ejecución de perforaciones horizontales para la colocación de anclajes y para la construcción de drenes de penetración.

La perforación será subhorizontal o inclinada, de acuerdo con lo especificado en los planos o lo indicado por la Interventoría.

Gestión Ambiental: El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas o cualquier otro sistema aprobado por la interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente algún sistema de alcantarillado pluvial o a la conducción de algún sistema de filtros existentes.

- Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en sitio de perforación como en zonas aledañas.

- Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la interventoría.

EJECUCIÓN

Las perforaciones horizontales se realizarán con equipo de sondeo a rotación o rotopercusión en diámetro no inferior a 3 pulgadas, colocando tubería de revestimiento.

Para la instalación del equipo de perforación, el Contratista deberá construir los carreteables y terrazas que requiera y efectuará los trabajos para la adecuación del sitio, de tal forma, que el equipo quede en condiciones seguras para perforar a la cota y con la inclinación definidas en los planos, u ordenadas por el Interventor.

El Contratista deberá llevar un registro de perforación que indique los eventos ocurridos dentro del proceso y la descripción de los materiales encontrados.

Las perforaciones deben realizarse con agua y colocando tubería de revestimiento. No se acepta la utilización de lodos (bentonita, por ejemplo).

Una vez terminada cada perforación a la profundidad de diseño, o a la indicada por la Interventoría, el Contratista deberá informar al Interventor para que éste autorice la instalación del anclaje o de la tubería sanitaria PVC, según sea el caso.

El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas, o cualquier otro sistema aprobado por la Interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente a algún sistema de alcantarillado pluvial o combinado existente, o a la conducción de algún sistema de filtros existente. No se permitirá entregar, por ningún motivo, a un filtro existente.

Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en el sitio de perforación como en las zonas aledañas.

Si se trata de drenes de penetración, su conexión definitiva a los sistemas existentes se hará de acuerdo con lo especificado en los planos y/o lo ordenado por la Interventoría. Por ningún motivo, se permitirán descargas incontroladas que puedan afectar otras partes de la obra.

Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el Contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la Interventoría.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudante.

EQUIPOS
- Equipo de perforación (incluido sistema odex)
- Compresor 375 CFM
- Andamio Colgante
- Herramienta Menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida se hará por perforación terminada a la profundidad especificada o a la ordenada por la Interventoría. La unidad de medida será el metro lineal (ml) con aproximación a dos decimales. El ítem único de pago será el del metro lineal (ml) de perforación, independientemente del material o características del suelo o roca que aparezcan.

6.02 PERFORACIONES HORIZONTALES PARA ANCLAJES MAYORES A 20.00 M

DESCRIPCIÓN

En esta sección se especifican los aspectos técnicos que se deben cumplir en la ejecución de perforaciones horizontales para la colocación de anclajes y para la construcción de drenes de penetración.

La perforación será subhorizontal o inclinada, de acuerdo con lo especificado en los planos o lo indicado por la Interventoría.

Gestión Ambiental: El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas o cualquier otro sistema aprobado por la interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente algún sistema de alcantarillado pluvial o a la conducción de algún sistema de filtros existentes.

- Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en sitio de perforación como en zonas aledañas.

- Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la interventoría.

EJECUCIÓN
Las perforaciones horizontales se realizarán con equipo de sondeo a rotación o rotopercusión en diámetro no inferior a 3 pulgadas, colocando tubería de revestimiento.

Para la instalación del equipo de perforación, el Contratista deberá construir los carreteables y terrazas que requiera y efectuará los trabajos para la adecuación del sitio, de tal forma, que el equipo quede en condiciones seguras para perforar a la cota y con la inclinación definidas en los planos, u ordenadas por el Interventor.

El Contratista deberá llevar un registro de perforación que indique los eventos ocurridos dentro del proceso y la descripción de los materiales encontrados.
Las perforaciones deben realizarse con agua y colocando tubería de revestimiento. No se acepta la utilización de lodos (bentonita, por ejemplo).

Una vez terminada cada perforación a la profundidad de diseño, o a la indicada por la Interventoría, el Contratista deberá informar al Interventor para que éste autorice la instalación del anclaje o de la tubería sanitaria PVC, según sea el caso.

El manejo del agua de perforación debe hacerse, provisionalmente, por medio de mangueras, canaletas, o cualquier otro sistema aprobado por la Interventoría, de tal manera que se entregue adecuadamente a algún sistema de alcantarillado pluvial

o combinado existente, o a la conducción de algún sistema de filtros existente. No se permitirá entregar, por ningún motivo, a un filtro existente.

Debe evitarse el encharcamiento o humedecimiento excesivo, tanto en el sitio de perforación como en las zonas aledañas.

Si se trata de drenes de penetración, su conexión definitiva a los sistemas existentes se hará de acuerdo con lo especificado en los planos y/o lo ordenado por la Interventoría. Por ningún motivo, se permitirán descargas incontroladas que puedan afectar otras partes de la obra.

Una vez terminada la perforación y trasladado el equipo, el Contratista deberá arreglar el sitio de perforación y realizar las reparaciones que sean ordenadas por la Interventoría.

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por Un (1) oficial y dos (2) ayudantes.

EQUIPOS
- Equipo de perforación (incluido sistema odex)
- Compresor 375 CFM
- Andamio Colgante
- Herramienta Menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida se hará por perforación terminada a la profundidad especificada o a la ordenada por la Interventoría. La unidad de medida será el metro lineal (ml) con aproximación a dos decimales. El ítem único de pago será el del metro lineal (ml) de perforación, independientemente del material o características del suelo o roca que aparezcan.

7. OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.01 CUNETA TRAPEZOIDAL EN MANTA DE HORMIGÓN (B. MAYOR: 0.9M; B. MENOR: 0.5M; ALTURA: 0,2M)

DESCRIPCIÓN
Se refiere al suministro e instalación la Manta de Hormigón para la fundida de canaletas; es un tejido flexible impregnado con cemento que se endurece cuando se hidrata, formando una superficie de concreto delgada, resistente e impermeable. La Manta de Hormigón se encuentra disponible en los siguientes espesores y formatos de rollo:

Es utilizada para reemplazar el concreto tradicional. Algunas aplicaciones son: estabilización y protección de taludes, revestimientos (descoles, culvert, cunetas, diques), rehabilitación, protección de gaviones, supresión de maleza, muros para ventilación minera y canaletas.

Protección de taludes: Proporciona una superficie dura y resistente al desgaste para la protección de taludes contra la erosión. Es normalmente utilizado para reemplazar el concreto lanzado y donde la revegetalización de taludes es inadecuada a causa de las velocidades erosivas, climas áridos o condiciones de suelo insuficientes.

PROPIEDADES:

- **Impermeabilidad:** Ofrece un nivel de impermeabilidad similar al de la arcilla. En términos geotécnicos, se mide utilizando un ¨coeficiente de permeabilidad¨ valor K, el cual representa el ritmo del flujo de agua a través de la unidad de área del material.

- **Durabilidad:** La manta de hormigón tiene una durabilidad a largo plazo, aproximadamente el doble de resistencia a la abrasión de la mayoría de concretos a base de OPC (Ordinary Portland Cement). Pruebas aceleradas al desgaste, han demostrado que el manto de hormigón tiene una vida útil mínima de 50 años en climas como el del Reino Unido. Estos ensayos cíclicos se basan en hielo-deshielo, calor - lluvia y humedad-secado y en donde la manta de hormigón resulto con una degradación mínima. Tiene un excelente rendimiento a bajas temperaturas.

- **Medio ambiente:** Normalmente substituye concretos vertidos de 100-150mm de espesor, reduciendo la huella de carbono en diferentes obras. La mezcla de cemento que se utiliza tiene reservas alcalinas limitadas, lo que significa que, al contrario de la mayoría de concretos, no es clasificado como un irritante y no afecta las fuentes hídricas. Tiene bajos niveles de deslave.

- **Fuego:** Tiene una excelente resistencia a altas temperaturas y puede ser utilizado como una superficie de protección contra el fuego para ciertas aplicaciones. Ha sido sujeto a pruebas de reacción al fuego, siendo este clasificado y certificado como Euroclass B.

- **Ataques químicos:** Tiene una excelente resistencia a los ataques químicos y por lo general es más resistente a compuestos agresivos que los concretos a base de OPC (Ordinary Portland Cement). El manto ha sido probado satisfactoriamente bajo tres (3) días de inmersión en ácido con PH 4.0 y hasta 12.5 álcali, sin perdida en sus propiedades mecánicas; también tiene una

excelente resistencia a los sulfatos, agua sulfatada y de mar. Así mismo, a compuestos tales como: aguas negras, cloruros, aceites y la mayoría de las sales minerales.

La construcción con Manta de Hormigón no requiere de planta o equipo de mezclado. Sólo debe colocarse la Manta y agregar agua. La Manta de Hormigón está compuesta por una matriz tridimensional de fibras que contiene una mezcla de cemento seco especialmente formulada. Una lámina de PVC en una de las superficies asegura que el material sea completamente impermeable. La Manta puede hidratarse ya sea rociando la superficie o bien sumergiéndola completamente en agua. Producido el fraguado, las fibras refuerzan el hormigón, previniendo la propagación de fisuras y proporcionando un modo de falla seguro en forma plástica.

PROPIEDADES DEL MATERIAL:

PROPIEDADES FÍSICAS

Formato	Masa en seco (kg/m²)	Densidad en seco (kg/m³)	Densidad Final (kg/m³)
CC5	7	1500	(+-)30-35%
CC8	12	1500	(+-)30-35%
CC13	19	1500	(+-)30-35%

- **Fraguado:** el tiempo de maleabilidad es de 1 a 2 horas dependiendo de la temperatura ambiente y adquiere el 80% de su resistencia 24 horas después de ser hidratado.
- **Resistencia/Dureza:** Una característica fundamental de la Manta de Hormigón es su muy alta resistencia inicial. Se indican a continuación resistencias típicas y características físicas:

Ensayos de compresión basados en ASTM C109-02(fisuración inicial)
- Tensión de rotura a la compresión a 10 días (MPa)/Psi (40) /5800

Ensayos de flexión basados en BS EN 12467:2004
- Tensión de rotura al curvado a 10 días (MPa)/Psi (3.4) /493
- Módulo de Young al curvado a 10 días (MPa) (180)

Resistencia a la Tracción (fisuración inicial)

	Resistencia a la traccion (kN/m) ``Kgf/m''	
	En direccion longitudinal	En direccion transversal
CC5	(6.7) ``683''	3.8 ``387''
CC8	(8.6) ``877''	(6.6) ``673''
CC13	(19.5) ``1988''	(12.8) ``1305''

Resistencia a la abrasión (DIN 52108)
- Similar a dos veces la del OPC Max 0.10 gm/cm²

Coeficiente de Manning (ASTM D6460)
- n=0.011

Resistencia al punzonamiento CBR
- EN ISO 12236:2007 (únicamente en CC8 & CC13)
- Mínima fuerza de empuje 2.69 kN
- Máxima deflexión en Pico 38 mm

Resistencia química (BS EN 14414)
- Ácido (pH 4.0) (inmersión durante 56 días a 50ºC) Aprobado
- Alcalino (pH 12.5) (inmersión durante 56 días a 50ºC) Aprobado
- Hidrocarburos (inmersión durante 56 días y 50ºC) Aprobado

Resistencia al impacto en el recubrimiento de tuberías
- ASTM G13 (únicamente CC13) Aprobado

ENSAYOS AL DESGASTE
- **Hielo-Deshielo** (ASTM C1185) 200 ciclos
- **Hielo-Deshielo** (BS EN 12467:2004 part 5.5.2) Aprobado
- **Mojado-Secado** (BS EN 12467:2004 part 5.5.5) Aprobado
- **Calor-Lluvia** (BS EN 12467:2004 part 7.4.2) Aprobado
- **Impermeabilidad** (BS EN 12467:2004 part 5.4.4) Aprobado
- **Rango de tasa de transmisión de vapor de humedad**

Espesor PVC 0.42 mm
Rango PVC MVTR 0.836-0.924 g.mm/m². dia

- **Columna estática del manto** <3000 mm

Método De Hidratación: La Manta de Hormigón puede hidratarse utilizando agua dulce o salada. La relación mínima en peso de agua con respecto al peso de la Manta es de 1.2. La Manta no sufre sobre-hidratación, por lo que es conveniente un exceso de agua. Los métodos recomendados son los siguientes:

Inmersión: Sumerja la Manta en agua durante un mínimo de 90 segundos.

Rociado: Rocíe la Manta hasta que se sature. No utilice un chorro de agua presurizada, ya que en el material puede formarse un canal por lavado que genere una zona debilitada.

En ambientes calurosos o áridos, humedezca nuevamente el material transcurridas 2 a 4 horas de la hidratación inicial.

MATERIALES
- Manta de hormigón
- Acero de 60000 psi
- Puntilla Corriente de 2 1/2"

Desperdicio 5%

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por un (1) oficial y dos (2) ayudantes.

EQUIPO
- Equipo de sellado manta de hormigón.
- Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO
Este ítem se medirá por unidad de metro lineal (ml), expresado en metros lineales de canaleta, a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos y/o indicado por el interventor.

7.02 FILTRO EN GEOTEXTIL (NT-1600 O SIMILAR) – 1,50 * 0,4 MTS.

DESCRIPCIÓN
Se refiere a la construcción de filtros o subdrenes, de tubería flexible ranurada de PVC, y material filtrante y geotextil, en los sitios señalados en los planos o indicados por el Interventor. El trabajo incluye el suministro, transporte y colocación de tubos perforados, la construcción de juntas y de conexiones de la tubería perforada con pocetas, drenes y otros tubos, el suministro, colocación y compactación del material filtrantes, el suministro y colocación del geotextil y su recubrimiento con material apropiado, y el desecho de todo el material sobrante en las zonas autorizadas por el Interventor. La excavación y la tubería se incluyen en este ítem.

Esta especificación es aplicable a la colocación de un geotextil contra el suelo para permitir el paso del agua a largo plazo dentro del sistema de drenaje subsuperficial, reteniendo el suelo adyacente. La función principal del geotextil en esta aplicación es la filtración. Las propiedades del geotextil para filtración están en función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.

EJECUCIÓN

Generalidades: El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de apertura de la zanja y de construcción del filtro, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible y que las molestias a los usuarios sean mínimas. Será de responsabilidad del Constructor, la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del Interventor.

Preparación del terreno: La construcción del filtro sólo será autorizada por el Interventor, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en el Artículo 600, "Excavaciones Varias", de estas especificaciones.

Colocación del geotextil: El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo de treinta centímetros (0.30 m). Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) semanas.

Colocación del material filtrante: El material filtrante, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por el Interventor.

Cobertura del filtro: Completado el relleno con material filtrante, se cubrirá con la porción excedente del geotextil y se cubrirá con material impermeable, colocado y compactado en capas sucesivas, no mayores de diez centímetros (10 cm) cada una, hasta la altura requerida en los planos u ordenada por el Interventor. Salvo que los documentos del proyecto indiquen lo contrario, se podrá emplear el mismo material proveniente de la excavación.

MATERIALES

- Se usará el geotextil NT 1600 o similar y deberá tener capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio.
- Triturado de ¾"
- Triturado de ½"
- Tubo PVC Sanitario 4"

Desperdicio del 4%

MANO DE OBRA

- Cuadrilla 1:3 conformada por un (1) oficial y tres (3) ayudantes.

EQUIPO

- Herramienta Menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del filtro será el metro lineal (ml), medido en obra, debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con los planos y esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario del filtro deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro del material filtrante, así como la obtención de permisos y derechos para su explotación; su almacenamiento, clasificación, cargues, transportes, descargues, desperdicios y colocación en la zanja, así como la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante el período de ejecución de los trabajos. También, deberá cubrir los costos por concepto de suministro y colocación del material para la capa impermeable de cobertura del filtro, salvo que los documentos del proyecto establezcan lo contrario.

Se excluyen del precio unitario del filtro la excavación de las zanjas.

7.03 LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN

Para dejar la obra totalmente limpia. El Contratista deberá tener en cuenta que tanto interiores como exteriores los ambientes hayan quedado perfectamente barridos y limpios. El Contratista deberá tener en cuenta la retirada de los escombros y residuos de materiales sobrantes o retales de madera, arena, gravilla, ladrillo, baldosín, etcétera, que haya quedado en interiores o exteriores dejando todos los ambientes perfectamente barridos y limpios.

EJECUCIÓN
Una vez terminada la ejecución de la obra, el contratista encargado de la limpieza general de la obra deberá ingresar con su personal dedicado para así realizar la limpieza de todas las zonas de la obra con el fin de que esta quede limpia y completamente ordenada.

MATERIALES
- Detergente
- Ácidos para limpieza

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por Un (1) oficial y dos (2) ayudantes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será metros cuadrados (m^2) y el pago se realizará conforme está indicado en el documento de presupuesto.

7.04 CANAL DISIPADOR EN CONCRETO DE 4000 PSI (ALTO: 2.0 M, BASE: 2.0M, E=0.2M)

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en el suministro y transporte de materiales y la construcción de canales y cunetas en concreto reforzado con el objetivo de dar control a las aguas de escorrentía, conforme lo indique la Interventoría. Estas actividades tendrán supervisión constante por parte del Supervisor de Obra civil de EL CONTRATISTA.

Se deben seguir las normas técnicas ICONTEC 174, Normas sismo resistente Colombiana NSR-10, el Articulo-630-07 y Articulo-640-07 de la norma INVIAS.

Es importante tener en cuenta que para esta especificación únicamente se tiene en cuenta el concreto y su formaleta, es decir, no se incluye el acero de refuerzo.

EJECUCIÓN
EL CONTRATISTA verificará con la Interventoría, la localización de los canales. Seguidamente preparará, excavará y acondicionará el terreno. Las excavaciones necesarias para la construcción deben realizarse en forma manual y la Interventoría autorizará el pago de dicha excavación por el ítem correspondiente.

El espesor de las paredes y fondo del disipador será de por lo menos 0.10 metros. No se permitirán valores menores a menos que por criterio de la Interventoría sean aceptados. La distribución de los aceros en los canales se colocará según lo indiquen los planos.

El canal en concreto reforzado actúa exclusivamente como canal disipador de aguas de escorrentía, con forma escalonada, con las dimensiones establecida en los planos del proyecto. Sin embargo, las dimensiones del canal podrán ser ajustadas de acuerdo con las condiciones del terreno si el interventor lo permite.

EL CONTRATISTA fundirá el canal comenzando por el extremo inferior y avanzando en sentido ascendente, con la sección y espesores indicados por la Interventoría. EL CONTRATISTA deberá acondicionar la excavación del canal o cuneta, de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas del terreno natural. Así como la correcta instalación de la formaleta en madera y el armado de los aceros, que garanticen la Sección y el refuerzo indicado por la Interventoría, antes verter el concreto.

MATERIALES
- Concreto 4000 PSI
- Acero de 60000 PSI

MANO DE OBRA
- Cuadrilla 1:2 conformada por un (1) oficial y (2) ayudantes.

EQUIPO
- Formaleta (Cerchas, parales, tableros, maderas, chapetas, alineadores)
- Herramienta Menor
- Vibrador para concreto

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida y forma de pago será por metro lineal (ml) de construcción de canal de concreto con acero de refuerzo, debidamente terminado.

FORMA DE PAGO
El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, manejo de aguas durante la construcción, consecución de permisos ambientales y de los propietarios de los terrenos, indemnizaciones por daños causados a terceros, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta y total del ítem e incluye además los imprevistos, administración, utilidades, etc.

En todos los casos el costo unitario incluye: Todas las actividades antes descritas, Transporte, materiales, equipos, mano de obra y gastos administrativos que se requieran.

8. PLANES DE MANEJO

8.01 IMPLEMENTACIÓN LINEAMIENTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN

Los lineamientos ambientales que se presentan son un conjunto de normas y recomendaciones para garantizar que una obra de mitigación se realice de manera responsable desde el punto de vista ambiental. Estos lineamientos son esenciales para asegurar que la construcción y las actividades relacionadas no tengan un impacto negativo en el entorno natural y cumplan con las regulaciones ambientales pertinentes.

ALCANCE

Normas Legales: Establece las regulaciones legales que se deben cumplir durante todo el proceso de diseño y construcción. Incluye leyes y decretos relacionados con recursos naturales, uso del suelo, comunidades indígenas y comunidades negras, políticas ambientales, y regulaciones específicas para la gestión ambiental.

Lineamientos Ambientales para la Fase de Planeación: Proporciona recomendaciones para la etapa de diseño de la obra. Esto incluye garantizar el cumplimiento de las regulaciones de uso del suelo, la identificación de árboles y vegetación en la zona del proyecto, el uso del suelo, y seguir las regulaciones establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Lineamientos Ambientales para la Fase de Construcción: Ofrece recomendaciones específicas para la etapa de construcción, como la obtención de permisos para el uso de recursos naturales, la gestión de fuentes de materiales, el manejo de aguas superficiales y subterráneas, el control de vertimientos, y la protección de áreas sensibles, entre otros aspectos.

Programas para el Manejo de la Vegetación Existente: Establece cómo se debe manejar la vegetación existente, incluyendo la necesidad de obtener permisos para la tala de árboles, la reutilización de madera, la protección de árboles que no serán talados, y la siembra de nuevos árboles.

Programa para el Manejo de Excavaciones y Movimientos de Tierra: Proporciona pautas para la excavación, conformación de taludes y reconformación de terrenos, asegurando que se obtengan los permisos necesarios y se sigan las normas geotécnicas. También incluye recomendaciones para la revegetalización de áreas afectadas.

Programa para el Manejo y Transporte de Escombros y Materiales: Describe cómo deben manejarse y transportarse los escombros y materiales de construcción, asegurando su disposición adecuada y la minimización de impactos ambientales.

Programa para el Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Productos Químicos: Establece cómo se deben manejar y disponer los residuos líquidos y productos químicos generados durante la construcción, asegurando su cumplimiento con las regulaciones ambientales.

Programa para el Control de Material Particulado (Polvo) y Ruido: Proporciona medidas para controlar la contaminación del aire y el ruido durante la construcción, cumpliendo con las regulaciones pertinentes.

Programa para el Manejo Ambiental en Campamentos e Instalaciones Provisionales: Ofrece recomendaciones para la gestión ambiental en campamentos temporales, incluyendo el manejo de aguas residuales y la prevención de impactos ambientales.

Programa para el Monitoreo y la Gestión Ambiental: Establece la necesidad de un plan de monitoreo ambiental para garantizar el cumplimiento de los lineamientos y regulaciones ambientales. Esto implica la recopilación de datos y la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y forma de pago establecida para el siguiente ítem es el Global (GB). De igual la forma de pago, será el pago total del ítem, una vez la entidad supervisora avale la correcta ejecución del mismo.

8.02 PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

DESCRIPCIÓN

Durante la elaboración del Plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos, el contratista deberá cumplir cabalmente con los lineamientos que se establecen a continuación:

- **Tránsito peatonal**
  La seguridad del tránsito peatonal y vehicular debe ser un elemento integral y de alta prioridad. La señalización dispuesta por el contratista debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito y estos deben ofrecer condiciones apropiadas para la circulación de los peatones.

- **Continuidad del tráfico vehicular**

La circulación vial debe ser restringida u obstruida lo menos posible, de acuerdo con lo establecido en este anexo, brindando condiciones de seguridad a conductores y usuarios.
La continuidad del tráfico se debe solventar mediante la habilitación de desvíos por vías alternas a la vía en construcción.

- **Condiciones de intervención**
  Construcción en forma longitudinal. Inicialmente se ejecutarán las obras que incrementen la capacidad de la vía, como demolición de separadores y/o reducción de andenes.
  La seguridad de los peatones es fundamental y, por tanto, se deben tomar medidas para aislar su tráfico en los diferentes frentes de obra y segregarlos del tráfico vehicular cuando haya intervención en los andenes.
  La intervención sobre los andenes se debe realizar por tramos alternos de 200 metros de longitud. El contratista debe garantizar el acceso peatonal y vehicular a peatones, residentes, comerciantes y visitantes durante el tiempo de obra. En caso de no ser posible el acceso vehicular a garajes el contratista debe suplir esta necesidad.
  La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del proyecto y su área de influencia.
  Los criterios de seguridad tanto de los peatones como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto estarán presentes en todas las afectaciones (alteraciones) a realizar, para garantizar el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios del área del proyecto.
  Las bocacalles que representan salidas o accesos importantes desde y hacia el corredor, tales como conectantes, vías de acceso y vías que ofrecen permeabilidad al sistema, no podrán ser cerradas durante la intervención del tramo correspondiente. Es decir que su adecuación deberá realizarse durante los fines de semana o restringir la capacidad de estas a media calzada.
  El cierre de vías debe realizarse dentro del tiempo estrictamente necesario y obliga al contratista a iniciar en forma simultánea la intervención en el tramo cerrado.

- **Información sobre el plan de manejo de tráfico**
  La comunidad (peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) debe estar permanentemente informada sobre los cambios que afecten su movilidad.

- **Manejo del transporte público**

El transporte público tendrá prioridad frente a los demás flujos de tráfico en el corredor vial. En caso de necesitarse el contratista garantizará la localización de paraderos debidamente señalizados, a distancias máximas de 300 metros entre ellos, en sitios que garanticen seguridad vial, facilidades de acceso para los usuarios del transporte público y buenas condiciones de operación vehicular. Si durante la ejecución del proyecto llega a ser necesaria la modificación de rutas de transporte público, estas deberán basarse en estudios que realizará el contratista a su costo. Las modificaciones deberán plantearse con la mínima afectación de la demanda y contar con aprobación previa del DATT y amplia divulgación entre usuarios, conductores y empresas.

- **Coordinación con otras intervenciones**
  El contratista debe coordinar las obras que se ejecuten en forma simultánea sobre el corredor y la zona de influencia, cuando se presenten interferencias entre ellas en los diferentes planes de manejo de tráfico implementados. En todo caso, y aún en el evento de presentarse interferencias entre los planes de manejo de tráfico de otras obras y el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos del proyecto, el contratista deberá cumplir con todas las obligaciones asumidas como consecuencia de la suscripción del contrato.

MANO DE OBRA

- **Bandereros y Paleteros**
  Los bandereros emplearan banderas o paletas. Las banderas son franjas de tela de color rojo, de 60cm por 60cm, sujetas a una asta de 100cm de longitud. Son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regulación del tránsito en vías afectadas por la ejecución de obras.

  Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01. Pare y que contiene la señal de "PARE" por una cara y de "SIGA" en la otra cara. El tamaño mínimo de la pelta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

  El fondo de la cara de "PARE", será de color rojo con letras y bordes blancos y el fondo de la cara "SIGA", será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lamina reflectiva de tipo I. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20m de longitud y será de color blanco.

  La indumentaria del banderero constara de:

Un casco de color naranja con franjas horizontales de 10 cm de largo por 5 cm de ancho, fabricadas en lamina reflectiva tipo III, de color blanco en el frente y rojo en la parte posterior.

Chaleco color naranja con un mínimo de dos franjas (horizontales, verticales u oblicuas), de 5 cm cada una, en cinta reflectiva que cumpla con los coeficientes de retrorreflexión especificados en la norma técnica colombiana NTC - 4739, para la lámina reflectiva Tipo I. Las franjas serán en color blanco, rojo o amarillo.

Cuando las condiciones climáticas lo requieran, el banderero usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca en cinta reflectiva de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax.

El banderero deberá estar visible para los conductores que se acercan, desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna en el cumplimiento de las instrucciones que se impartan. Esta distancia está relacionada con las velocidades de aproximación.

Detención de Trafico	Continuación de Trafico	Alerta y Reducción de Velocidad
		

FORMA DE PAGO

La unidad de medida del Plan de Manejo de Tráfico será global (GB), así mismo la entidad está en libertad de determinar los recursos para la aplicación del plan de manejo de tráfico en el presente proyecto.

9. REVISIÓN Y AJUSTE A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

La siguiente actividad corresponde a la revisión y verificación de los estudios y diseños realizados en el año 2023, esta actividad definirá y permitirá desarrollar la apropiación de los estudios y diseños previo al inicio de las actividades constructivas, de tal forma que se puedan realizar los ajustes necesarios de manera oportuna.

EJECUCIÓN:

Con la firma del contrato, se realizará la entrega al contratista y a la interventoría de la totalidad de los estudios y diseños desarrollados, junto con toda la documentación técnica que los soporta, el contratista constructor y la interventoría de obra contarán con un periodo máximo de 60 días calendario para desarrollar la revisión a los estudios y diseños, pasado este tiempo el mismo deberá pronunciarse respecto a la aceptación de los estudios y diseños para ser aplicados en obra o de la necesidad de ajustes de acuerdo a las condiciones actuales del sitio, los criterios a tener en cuenta durante la revisión y ajuste de los estudios y diseños corresponden a:

1. Verificación de las condiciones técnico-normativas: El contratista de Obra debe verificar que las normas y lineamientos técnicos empleados durante la etapa de diseños, se encuentren vigentes para la fecha de ejecución de las obras, de lo contrario se debe generar los ajustes correspondientes.

2. Validación Topográfica: Teniendo en cuenta que las obras se plantean en zonas con procesos de remoción en masa activos, es necesario desarrollar el levantamiento topográfico del área en estudio, de tal forma que esta se pueda comparar con el levantamiento topográfico realizado durante el año 2023, este insumo es fundamental para generar la evaluación y modificaciones topográficas que se han tenido desde la concepción de los diseños hasta la construcción de las obras.

3. Validación Geotécnica: Se debe realizar la exploración geotécnica de validación con el fin de confirmar las hipótesis geotécnicas establecidas durante la etapa de diseños, para esto, se proyecta desarrollar las siguientes cantidades de ensayos de campo y laboratorios ubicados específicamente en el área de proyección de las obras

   2 Sondeos a Roto percusión con recuperación de muestra en diámetro NQ con profundidad mínima de 20.0 ml.
   2 líneas de refracción sísmica junto con un ensayo MASW.
   Mínimo 5 ensayos de caracterización física (Humedad natural, granulometría, límites de Atterberg)

Mínimo 2 ensayos de corte directo
Mínimo 1 ensayo de consolidación unidimensional

4. Validación Estructural: Basado en los planos y diseños entregados por la entidad contratante junto con las validaciones realizadas, el especialista en estructuras deberá emitir su concepto respecto a los diseños recibidos, apropiándose de dicho recibo o de lo contrario generando las propuestas de diseño requeridas para la apropiación.

5. Informes de los especialistas: A partir de la revisión topográfica y la validación normativa el contratista debe remitir un informe con el concepto emitido por cada uno de los profesionales, los cuales centraran su revisión en las siguientes temáticas: Geotécnicas, Hidráulicas, Estructurales y de costos.

6. Validación de las licencias a requerir: Se debe comparar los requerimientos ambientales incluidos dentro del plan de manejo ambiental con las condiciones actuales en obra, así como la verificación de la legislación actual vigente al momento de realizar la obra, de tal forma que se cuente con la totalidad de documentos necesarios para dar cumplimiento al plan de Manejo Ambiental.

7. Armonía con el entorno: Una de las actuaciones que puede generar ajustes en los estudios y diseños corresponde a las modificaciones antrópicas de las comunidades realizadas en las zonas donde se proyectaron las obras, por lo tanto, se debe garantizar en la revisión que las obras proyectadas no interfieren de ninguna manera con infraestructura existente de ningún tipo.

8. Verificación del Presupuesto: El contratista verificará las cantidades de obra y presentará el balance de mayores y menores producto de la revisión desarrollada.

EQUIPO DE REVISIÓN: Los profesionales requeridos para el desarrollo de esta actividad se relacionan a continuación:

- Especialista en geotecnia
- Especialista en estructuras
- Especialista en hidráulica
- Profesional ambienta
- Ingeniero experto en presupuestos
- Topógrafo.

FORMA DE PAGO: Se pagará una vez se finalice la aprobación por parte de la interventoría de obra de los documentos presentados por el contratista para la

revisión y actualización de los estudios y diseños.

RECIBO DE LOS TRABAJOS:

Los Ajustes a los estudios y diseños se realiza

Finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión y actualización de los estudios y diseños, si el contratista de obra no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras, las cuales serán objeto de seguimiento por la interventoría. El interventor se pronuncia y emitirá concepto sobre las eventuales modificaciones que proponga el contratista de obra para consideración del contratante.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista de obra para aprobación de la entidad, previo concepto de la interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto, situación que será parte del seguimiento, control, vigilancia y aprobación por parte de la interventoría.

SOLICITUD DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS:

En caso de ser requerido por la interventoría, el contratista deberá presentar a la interventoría el proceso constructivo detallado de cada ítem solicitado para su aprobación. Este proceso deberá incluir el paso a paso del item a ejecutar, pero no limitarse a la descripción de las actividades a realizar, los materiales a utilizar, los métodos de construcción, el cronograma de ejecución, y las medidas de control de calidad y seguridad. La aprobación por parte de la interventoría será un requisito indispensable antes de proceder con la ejecución de los trabajos correspondientes en caso de ser necesario.