[Número del Proceso de Contratación]

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

El Contratista se compromete para con el Municipio de Pasto - Secretaría de Infraestructura y Valorización, a REALIZAR LA OBRA DE REHABILITACIÓN DE LA CARRERA 9 ENTRE CALLES 12 B Y CALLE 16, SECTOR AVENIDA CHILE - MARGEN DERECHO DE LA CIUDAD DE PASTO, A PRECIOS UNITARIOS FIJOS.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La Secretaría de Infraestructura y Valorización Municipal tiene la necesidad y la obligación de cumplir con el normal desarrollo de las funciones y objetivos institucionales a su cargo, como lo es el mantenimiento y mejoramiento de vías urbanas del Municipio de Pasto, lo anterior en cumplimiento del Plan de acción para el año 2024 y del Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027.

En el Municipio de Pasto, la mayor parte de las vías que conforman la red urbana y en especial la carrera 9 entre calles 12 B y 16, Avenida Chile, margen derecha en ciudad de Pasto, no cuenta con un pavimento en buena condición, actualmente está con una carpeta de rodadura fragmentada entre zonas en adoquín, concreto asfáltico e hidráulico, todo en malas condiciones para la normal transitabilidad. Esto, aunado al aumento del parque automotor del municipio, en conjunto con los factores climáticos adversos, ha llevado a aumentar los problemas de transitabilidad vehicular y peatonal en esta vía crítica para la ciudad de Pasto ya que es el principal acceso al terminal de transportes terrestres del municipio.

Las dificultades en la transitabilidad por la red vial del Municipio y la disminución de accesibilidad a algunos puntos que conforman la ciudad por los daños presentados generan aumento en los tiempos de viaje de los usuarios, aumento en los costos de operación vehicular, incremento en la accidentalidad, incomodidad de tránsito de los usuarios, deterioro de la imagen de los sectores afectados, depreciación de las propiedades y en general, disminución en el nivel de vida de sus habitantes. La mayor parte de la malla vial urbana existente presentan deterioro en su estructura y en especial en su capa de rodadura las cuales necesitan ser intervenidas para alcanzar un nivel mínimo de servicio, correspondiente a lograr la transitabilidad por estas vías.

Por medio de la ejecución de estos proyectos se busca dar solución a problemas tales como: el detrimento del tránsito peatonal y vehicular, la disminución en la plusvalía de las propiedades, el aumento de accidentes peatonales y vehiculares, maypres costos de operación vehicular, el aumento en los tiempos de viaje, la incomodidad al usuario de las vías.

Los beneficios de la intervención en estos espacios viales por parte de la Alcaldía de Pasto se representan en facilidad en la movilidad, comodidad, seguridad, estética y costos que influyen en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de Pasto.

Por lo tanto, es conveniente y necesario adelantar el proceso de contratación para satisfacer la necesidad aquí determinada mediante la contratación de LA OBRA DE REHABILITACIÓN DE LA CARRERA 9 ENTRE CALLES 12 B Y CALLE 16, SECTOR AVENIDA CHILE - MARGEN DERECHO DE LA CIUDAD DE PASTO, A PRECIOS UNITARIOS FIJOS.

El contrato derivado de la presente invitación, está contemplado dentro de la ejecución del proyecto radicado y viabilizado ante el banco de proyectos del Municipio de Pasto, bajo el número BPIN 2024520010045, cuyo objeto es el "MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL URBANA, PROMOVIENDO UNA CONECTIVIDAD EFICIENTE Y SEGURA, VIGENCIA 2025 DEL MUNICIPIO DE PASTO", comprendido en el Plan de Desarrollo Territorial 2024-2027 "PASTO COMPETITIVO, SOSTENIBLE Y SEGURO" programa: PLANES DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y SEGURA.

El presente proyecto se encuentra incluido en el Plan Anual de Adquisiciones.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Las vías del Municipio de Pasto y en especial la carrera 9 entre las calles 12 B y 16, Avenida Chiles margen derecho, de la ciudad de Pasto, presentan falencias en su estado físico, con capa de rodadura en estado de deterioro, existencia de baches, huecos que dificultan la circulación de los peatones, discontinuidad en la movilidad, lo que pone en riesgo la integridad de los transeúntes y la movilidad de los vehículos que constantemente transitan.

a. Localización:

Tramo	UBICACIÓN	COORDENADAS			
		INICIALES		FINALES	
		LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
1	CARRERA 9 ENTRE CALLES 12 B Y CALLE 16, CALZADA SUR	1°11'52.5"N	77°16'35.8"W	1°11'57.8"N	77°16'22.3"W



Figura 1.1. Localización de la vía tramo 1: Carrera 9 entre calles 12B y 16

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras por ejecutar son las siguientes:

Las principales actividades para ejecutar dentro del proyecto son estrictamente las requeridas para la correcta ejecución del proceso de mantenimiento y rehabilitación de las vías, estas actividades deberán cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto, normativa requerida y seguir el proceso constructivo adecuado a los requerimientos propios del documento:

1. OBRAS PRELIMINARES
2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
3. DRENAJES Y CONTENCION

a. Ítems de pago:

Nº	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES PARTICULAR	DESCRIPCION	UND.
1. OBRAS PRELIMINARES				
1,1	ML	LOCREP	Localización y replanteo para pavimentación de vías	ML
1,2	ML	CERRAM	Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2 m	ML
1,3	M2	RETADO	Retiro y disposición de adoquín pagado por m2	M2
1,4	M3	DEMRIG	Demolición concreto hidráulico	M3
1,5	M3	EXCMEC	Excavación mecánica en materiales varios sin clasificar.	M3
1,6	M3	EXCMAN	Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad < 2 m, en seco	M3
1,7	M3	RELMAN	Relleno con material préstamo, compactación manual	M3
1,8	M3	RETMAT	Retiro y disposición de material sobrante cargue a mano con pago de escombrera.	M3
1,9	M2	COMRAS	Compactación subrasante	M2
2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				
2,1	M3	PEDRAP	Pedraplén compacto	M3
2,2	M3	AFIRMA	Afirmado	M3
2,3	M2	GT2400	Geotextil refuerzo subrasante tejido, con resistencia tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de 9.9*10^-2 cm/s, y espesor de 1.05 mm.	M2
2,4	M2	GEOCEL	Geocelda refuerzo subrasante, resistencia mínimo tensión 18 kN/m	M2
2,5	M3	SUBBAS	Subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %	M3
2,6	M3	CTOMR45	Concreto premezclado MR=4.5 MPa para losas de pavimento, incluye juntas	M3
2,7	KG	ACERO	Acero de refuerzo de resistencia 420 Mpa	KG
2,8	ML	BOR15C	Bordillos fundidos en sitio con concreto de 17,5 Mpa (2500 PSI), altura 15 cm y espesor de 12.5 cm	ML
3. DRENAJE				
3,1	UN	RECCCIL	Reconstrucción de cámaras cilíndrica diámetro=1.7m.	UN
3,2	UN	SUMIDE	Sumidero convencional tipo Empopasto	UN
3,3	ML	TUB10P	Tubería PVC diámetro 10" alcantarillado de pared estructural, exterior corrugado, suministro e instalación.	ML
3,4	ML	FIL60X90	Filtro 0.6 x 0.9 manejo de aguas superficiales, ancho de 0.6 m y altura de 0.9 m	ML
4. SEÑALIZACIÓN VIAL				
4,1	M2	DEMVIAL	Demarcación vial horizontal	M2
4,2	ML	DEMLINV	Líneas de demarcación continua vías	ML
4,3	UN	SENVER	Señal vertical de tránsito tipo (SP, SI, SR u otros dispositivos para regulación del tránsito)	UN

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso será de SEIS (6) meses calendario, el cual se contará a partir del cumplimiento de los requisitos para iniciar la ejecución del contrato.

5. FORMA DE PAGO

LA ENTIDAD CONTRATANTE, pagará al CONTRATISTA el valor por el cual le fue adjudicado el contrato, de la siguiente manera:

ANTICIPO

Para el presente contrato la Entidad entregará al Contratista anticipo por una suma equivalente al cuarenta por ciento (40%) del valor del contrato.

La Entidad entregará el anticipo bajo las siguientes condiciones:

El anticipo se tramitará previa solicitud del Contratista y aceptación de las condiciones de la Entidad para su entrega. En todo caso el anticipo estará sujeto a la disponibilidad de cupo en el Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC).

La iniciación de las obras o el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones contractuales no están supeditadas en ningún caso a la entrega del anticipo.

La Entidad, a través de la interventoría y/o supervisión, revisará y aprobará los programas de inversión del anticipo. Para el manejo de los recursos que reciba a título de anticipo, el Contratista constituirá un patrimonio autónomo irrevocable a nombre del objeto del contrato, cuyo beneficiario sea el Municipio de Pasto, el cual será vigilado por el Interventor del contrato. Por consiguiente, ningún pago o gravamen que afecte el anticipo podrá ser efectuado sin la autorización expresa y escrita del Interventor, quien velará así porque todo desembolso del anticipo corresponda a gastos del contrato y que estén de acuerdo con el plan de inversión del anticipo aprobado por el Interventor. El costo de la comisión fiduciaria es asumido directamente por el Contratista. El Contratista presentará la respectiva minuta del contrato de fiducia para aprobación previa del Interventor y Supervisor.

Los rendimientos financieros que genere el anticipo entregado por la Entidad serán reintegrados mensualmente en la cuenta que para el efecto se indique. Copia de la consignación debe ser remitida a la Entidad indicando con precisión que se trata de recursos por concepto de rendimientos financieros del anticipo otorgado, el número, año del contrato y el nombre del Contratista. Es responsabilidad de la interventoría verificar el cumplimiento de esta obligación.

Si al momento de liquidarse el patrimonio autónomo se presentan excedentes de recursos en la cuenta del anticipo del citado patrimonio, la entidad fiduciaria consignará el valor de estos a la cuenta que para tal efecto se disponga, informando el número y año del contrato de obra, el nombre del Contratista y el concepto de la consignación especificando el valor por rendimientos y el valor por saldos de capital.

El Contratista presentará una certificación expedida por la entidad fiduciaria con la información necesaria sobre el patrimonio autónomo para el giro del anticipo. Para la buena administración del anticipo se tendrán en cuenta como mínimo las siguientes reglas:

• El contrato de fiducia mercantil debe ser suscrito con una sociedad fiduciaria autorizada por la Superintendencia Financiera para crear patrimonios autónomos.

• El plazo del contrato de fiducia mercantil debe extenderse como mínimo hasta la utilización de la totalidad del recurso entregado a título de anticipo.

• Los recursos del anticipo depositados en el patrimonio autónomo deben ser invertidos en cuentas de ahorro y/o corrientes remuneradas, mientras se destinan al cumplimiento del plan de inversión de este aprobado por el Interventor.

• Tanto los rendimientos que genere la cuenta de anticipo del patrimonio autónomo, como los excedentes de esta misma cuenta, si los hubiere, deben ser reintegrados a la Entidad como se establece en el presente instructivo, lo cual debe ser verificado por el Interventor.

• La Entidad remitirá a la entidad fiduciaria el plan de inversión del anticipo aprobado y le informará sobre la persona natural o jurídica que actuará como Interventor. Así mismo, la Entidad informará a la fiduciaria sobre las suspensiones y reanudaciones en la ejecución del contrato.

• En los casos de caducidad del contrato o terminación unilateral o anticipada del mismo, la entidad fiduciaria reintegrará a la Entidad el saldo existente en la cuenta de anticipo y sus rendimientos en la forma indicada por la Entidad, una vez esta comunique a la fiduciaria el acto administrativo debidamente ejecutoriado.

• La entidad fiduciaria debe remitir mensualmente a la Entidad, al Interventor y al Contratista, dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada mes, un informe de gestión sobre el manejo del anticipo en el patrimonio autónomo, el cual contendrá como mínimo la siguiente información: el número y año del contrato de obra, el nombre del Contratista, las inversiones realizadas, el saldo por capital, los rendimientos con corte al último día del ejercicio anterior, los giros y/o traslados realizados.

El anticipo será amortizado mediante deducciones de las actas de obra, situación que deberá ser controlada por la interventoría y/o supervisión. La cuota de amortización se determinará multiplicando el valor de la respectiva acta por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo del valor del contrato. Sin embargo, el Contratista podrá amortizar un porcentaje mayor al acordado. Su amortización total deberá realizarse por lo menos un (1) mes antes del vencimiento del plazo contractual (siempre y cuando el plazo inicial del contrato supere los seis (6) meses), situación que deberá ser controlada por la interventoría y/o supervisión.

Forma de pago

La entidad efectuará al Contratista pagos mensuales en pesos colombianos, de acuerdo con las cantidades de obra realmente ejecutadas, revisadas, aceptadas y recibidas a satisfacción por la interventoría en el mes inmediatamente anterior, las cuales además deben ser verificables físicamente y deberán soportarse en Actas de Obra, de conformidad con los precios unitarios y el valor del AIU pactado.

Parágrafo 1. La entidad realizará al Contratista el último pago, cuyo valor no podrá ser inferior al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato, el cual se hará a la terminación de los trabajos recibidos a entera satisfacción de la entidad.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda de conformidad a lo previsto por el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
LOCREP	**1.1 Localización y replanteo para pavimentación de vías**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**
4. DESCRIPCIÓN Comprende el trabajo de topografía con equipo para la localización y replanteo de los ejes de diseño, cunetas, niveles de subrasante, sumideros, tuberías de conexión sumideros, curvas horizontales y verticales de empalme y pendientes de vías de acuerdo con el diseño y planos suministrados incluyendo el ancho de la calzada, bermas, cunetas, andenes, hasta el paramento de las viviendas. Levantar las secciones ya pavimentadas y/o intervenidas.	
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje. • Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. • Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona. • Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado • Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería. • Replantear estructura en pisos superiores. • Replantear mamposterías, líneas de conformación y niveles de todos los elementos estructurales, arquitectónicos, urbanos y de instalaciones del proyecto.	
6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN • Realizar la explanación de acuerdo con la localización de las construcciones y a los niveles indicados en los planos arquitectónicos y estructurales.	
7. MATERIALES • Estacas 40 cm • Clavos	
8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS • Equipo topográfico de alta precisión.	

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará metro lineal (ML) de comisión de topografía debidamente autorizada, verificada y recibido a satisfacción por la Interventoría.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
CERRAM	**1.2 Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2 m**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que se deberá construir un cerramiento a lo largo de la obra, su objetivo principal es aislar el personal de la obra con la comunidad y evitar el acceso de personal NO autorizado a estas zonas y así desarrollar la obra en completa privacidad, dicho cerramiento se realizara en lona color verde a una altura de 2.00 mts se deberá amarrar a postes localizados a cada 3.00 mts de distancia y esta tela no deberá presentar ningún tipo de pliegue o rasgadura por lo que deberá ser debidamente templada, el sistema para que se logre este propósito será de escogencia del contratista, en los casos que el cerramiento interfiera en algún cruce vial o que por las características del mismo se crean espacios de fácil accesos a los delincuentes se deberá utilizar lona azul con orificios que permitan la fácil visibilidad.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Excavar y empotrar guaduas de madera cada 3.0 metros.
- Instalar la tela de cerramiento dispuesta en forma horizontal.
- Sostenimiento durante todo el tiempo que dure la obra.
- Desmontar el cerramiento para entrega de la obra y resane de las perforaciones de acuerdo al material especificado en los planos arquitectónicos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tela totalmente nueva, sin enmendaduras o rasgaduras de tipo alguno.
- Postes en buen estado, sin fisuras o no aptos para soportar la carga.

7. MATERIALES

- Polisombra para cerramiento H=4m
- Guadua
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) de cerramiento provisional debidamente ejecutado de acuerdo con los planos y determinaciones aceptadas por la Interventoría, previa verificación del cumplimiento para aceptación de los requisitos mínimos de estabilidad y buena ejecución.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RETADO	**1.3 Retiro y disposición de adoquín pagado por m2.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación y demolición deberán cargarse y removerse del sitio de la obra INMEDIATAMENTE después de realizada la demolición o excavación respectiva. El cargue se deberá ejecutar con máquina salvo en los lugares o zonas en las que por inconvenientes constructivos deba ejecutarse a mano. El contratista deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

Para el desalojo se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta.

Si una vez conocidas las características del material excavado, la Interventoría autoriza su posterior reutilización para el relleno, el contratista podrá arrumarlo en un lugar de la zona tal que no ofrezca ningún riesgo de contaminación ni taponamiento de fuentes hídricas; en este caso no habrá pago adicional al contratista. En caso contrario, el material deberá ser evacuado de la zona.

Cuando el material sobrante sea retirado por los habitantes de la zona con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que EL CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar el grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- No aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Volqueta
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) compacto y medido en sitio del retiro del indicada por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Para realizar este pago se solicita como soportes el recibo de pago y la certificación de la cantidad de metro cuadrado (m2) dispuestos en la respectiva escombrera o lugar de disposición final del adoquín. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMRIG	**1.4 Demolición concreto hidráulico**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Aplica para la DEMOLICIÓN CONCRETO HIDRÁULICO REFORZADO DE LAS LOSAS DE ALCANTARILLADO, TAPA VÁLVULAS, se debe reciclar el aro y la tapa (almacenarlo y cuidarlo).

Los concretos deberán ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor y/o supervisor. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio. El corte perimetral deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos:

- La superficie cortada deberá quedar vertical.
- Se hará siguiendo líneas rectas y figuras geométricas definidas.

- Se utilizará equipo especial (maquinarias de rotación con disco diamantado) de corte, aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios a las estructuras adyacentes.
- Los daños del pavimento fuera de los límites de corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del contratista.
- La demolición se hará mecánicamente.
- Se deberá retirar el aro y la tapa (de existir) y almacenarla para su reutilización.
- No se debe cortar el acero de refuerzo existente ya este será reutilizado en la misma tapa de cámara y fundido con el concreto del pavimento.
- Se debe perfilar los muros según la necesidad de nivelación de la nueva tapa conforme a la carpeta de rodadura de la vía en mejoramiento.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor. En el caso de pavimentos rígidos se deberá considerar que la demolición y remoción tiene que extenderse hasta lograr que resulten juntas transversales coincidentes con el carril adyacente.

5. PROCEDIMIENTO DE 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.
- 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.

- El estudio se someterá a revisión del Interventor y/o supervisión, quien lo aprobará cuando lo considere adecuado, indicando en la aprobación los métodos aceptados. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de transporte y almacenamiento de los productos de la construcción; así como de las demás condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.
- El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.
- El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera.

- Los trabajos se deberán efectuar en tal forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando ésta permanezca abierta al tránsito durante la construcción.
- Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía objeto del contrato y en sus intersecciones, el Constructor será el responsable de mantenerlo adecuadamente, de acuerdo con las disposiciones y reglamentaciones vigentes del Ministerio de Transporte y del Instituto Nacional de Vías.
- Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, cable, gas, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.
- Al finalizar cada jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.
- Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a las del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

En general, en caso de que por el uso de procedimientos inadecuados resultara dañado o removido cualquier elemento que no esté contemplado en el proyecto, será de cargo y costo del Constructor la reposición de éste a entera satisfacción del Interventor.

7. MATERIALES

No aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compresor neumático
- Herramientas menores para excavaciones y equipo, volquetas y cargadores.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de demolición de concretos hidráulico reforzado indicado por el Interventor y/o supervisor en un espesor promedio de 25cm, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
EXCMEC	**1.5 Excavación mecánica en materiales varios sin clasificar.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho en una escombrera autorizada, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor y/o supervisor, según la localización del mismo.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Excavación de la explanación: El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte. Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes.

Excavación de canales: El trabajo comprende las excavaciones necesarias para la construcción de canales, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Excavación en zonas de préstamo: El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

MATERIALES

Utilización de materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales: Todos los materiales provenientes de las excavaciones que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Interventor y/o supervisor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Constructor no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin autorización previa del Interventor y/o supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la obra, serán reservados para colocarlos posteriormente. Su disposición provisional se hará en los sitios aprobados previamente para tal fin por el Interventor.

Los materiales provenientes del descapote se deberán almacenar para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Interventor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados.

Materiales de zonas de préstamo: Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Interventor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor.

- Los procedimientos constructivos que implemente el Constructor deben contemplar las medidas necesarias para preservar las condiciones de drenaje y la resistencia y la estabilidad del terreno no excavado. Los taludes provisionales deben ser definidos en esos procedimientos por un ingeniero geotecnista.
- El Constructor deberá adoptar las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas o deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación.
- Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las obras de contención y drenaje del proyecto, tales como muros, alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.
- La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor y/o supervisor.
- Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación deberá ser asumido por el Constructor, quién deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario sin costo para el municipio de Pasto.
- En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente se deberá cortar en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor y/o supervisor.
- Las cunetas y bermas se deberán construir de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Interventor y/o supervisor. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del Constructor, deberá ser subsanado por éste, sin ninguna erogación por parte del Instituto Nacional de Vías.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor y/o supervisor.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Interventor y/o supervisor.
- La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres centímetros (3cm) con respecto a la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto.
- Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de tres centímetros (3 cm) de las proyectadas.

7. MATERIALES

- No Aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- El Constructor propondrá, para consideración del Interventor y/o supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

- Retroexcavadora
- Herramienta menor y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto medido en sitio, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor y/o supervisor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
EXCMAN	**1.6 Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad < 2 m, en seco**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en realizar la excavación del material necesario. La excavación se hará manual o mecánicamente siempre y cuando se garantice la programación y calidad de la obra.

Deberá tomarse todas las medidas necesarias para proteger el personal que trabaja y a las construcciones vecinas y otros terceros que puedan verse afectados.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Se ejecutará por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por el Interventoría y cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras, y sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor.
Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. El MUNICIPIO no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre excavaciones deberán rellenarse con material de buena calidad, compactado y aprobado por el Interventor, sin reconocimiento de pago adicional.

Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.
No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado por el Contratista a su costo.
Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice taludes. Si a juicio del INTERVENTOR el material de excavación puede ser utilizado como material de relleno, EL CONTRATISTA preverá el mecanismo de protección de éste para evitar que se sature por acción del agua lluvia o se contamine con material orgánico. Cuando por omisión el material llegue a presentar tales condiciones será rechazado como material de relleno y el CONTRATISTA a su costo lo reemplazará por material de préstamo autorizado por el INTERVENTOR.
El contratista es el responsable de estabilidad de todos taludes temporales y permanentes y debe soportar y proteger a satisfacción del Interventor todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la terminación de las obras. Así mismo, debe evitar la contaminación del material de fundación antes de la colocación de los respectivos concretos y rellenos. Por consiguiente, asume todos los costos y riesgos por estos conceptos.
La protección de taludes incluye el suministro y remoción de soportes temporales, incluyendo los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, el retiro de aguas subterráneas de las excavaciones, el suministro y mantenimiento de un sistema de drenaje y bombeo que sea requerido para la estabilización de taludes.
Los taludes permanentes deben terminarse cuidadosamente hasta obtener superficies estables y a satisfacción del Interventor. Las bermas se deben mantener drenadas y libres de material suelto.

Las excavaciones deberán hacerse de tal forma que garanticen los rendimientos previstos en la propuesta y la INTERVENTORÍA podrá hacer observaciones justificadas a los métodos de excavación y pedir que se cambien para mejorar rendimientos.
Los materiales resultantes de las excavaciones son propiedad del MUNICIPIO, igualmente las tuberías, cables, conductos (u otros que a juicio de éste se consideren de provecho), que resulten en las zanjas con motivo de la construcción.

ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones de la cimentación, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno.
- Realizar cortes inclinados para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes.
- Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

- Determinar mediante autorización escrita de la Interventoría, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles finales.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Realizar cortes verticales para excavaciones de la cimentación, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno.
- Realizar cortes inclinados para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes.
- Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita de La Interventoría, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Verificar niveles finales de cimentación.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción.

7. MATERIALES No Aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramientas menores para excavaciones y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto medido en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RELMAN	**1.7 Relleno con material préstamo, compactación manual**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación del material de recebo el cual deberá cumplir los requisitos de calidad según la normatividad INVIAS; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la misma norma; previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Las definidas en el estudio de suelos
- Las determinadas por el Interventor

ENSAYOS POR REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

7. MATERIALES

Material granular descrito (recebo), previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compactador manual saltarín.
- Herramientas menores para relleno de recebo.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de relleno en recebo indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RETMAT	**1.8 Retiro y disposición de material sobrante cargue a mano con pago de escombrera.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación y demolición deberán cargarse y removerse del sitio de la obra INMEDIATAMENTE después de realizada la demolición o excavación respectiva. El contratista deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

Para el desalojo se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta.

Si una vez conocidas las características del material excavado, la Interventoría autoriza su posterior reutilización para el relleno, el contratista podrá arrumarlo en un lugar de la zona tal que no ofrezca ningún riesgo de contaminación ni taponamiento de fuentes hídricas; en este caso no habrá pago adicional al contratista. En caso contrario, el material deberá ser evacuado de la zona.

Cuando el material sobrante sea retirado por los habitantes de la zona con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que EL CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar el grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- No aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Volqueta
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto y medido en sitio de excavación y/o demolición indicada por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Para realizar este pago se solicita como soportes el recibo de pago y la certificación de la cantidad de metro cúbico (m3) dispuestos en la respectiva escombrera y no se pagaran expansiones. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM

COMRAS	**1.9 Compactación subrasante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en la escarificación, nivelación, humedecimiento o secado y compactación del terreno en donde se haya de colocar una nueva estructura de pavimento, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, descapote y retiro de material inadecuado, los niveles y la superficie deben ser las señaladas en las secciones transversales del diseño geométrico y las instrucciones del interventor.

De ser necesario el desalojo del material se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta, siendo así, el contratista deberá presentará la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Tener en correcto funcionamiento la totalidad de la maquinaria y equipo necesario para la ejecución.
- Colocación de marcas
- Escarificación, humedecimiento o secado del material, nivelación y compactación.
- Realizar chequeo de niveles y anchos
- Realizar ensayos de densidades

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
- Seguir la norma INVIAS para aprobación.

7. MATERIALES

- No aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Tanque irrigador
- Compactador
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) compacto y medido en sitio

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM

PEDRAP	**2.1 Pedraplén compacto**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la extensión y la compactación por capas, de los materiales cuyas características se definen en los numerales de materiales de este artículo, en zonas de dimensiones controladas que permitan, de forma sistemática, la utilización de maquinaria pesada, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la estructura de pavimento de una carretera de acuerdo con los documentos del proyecto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Su ejecución comprende las siguientes operaciones, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, descapote y retiro del material inadecuado, demolición, drenaje y subdrenaje:

- Preparación de la superficie de apoyo para el pedraplén.
- Extensión de los materiales adecuados de acuerdo con esta especificación para cada capa y zona del pedraplén.
- Conformación y compactación de cada capa del pedraplén.

Preparación de la superficie de apoyo

Antes de proceder a la colocación y la compactación de los materiales del pedraplén, se debe realizar el desmonte, la limpieza y la excavación de la capa vegetal y el retiro de material inadecuado, de acuerdo con lo establecido en los artículos 200, Desmonte y limpieza, y 210, Excavación de la explanación, canales y préstamos, si ello está previsto en el proyecto; así como la demolición y remoción de estructuras y obstáculos existentes, conforme se indica en el artículo 201, Demolición y remoción.

Si el pedraplén debe ser construido sobre turba o suelos blandos, se debe asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales. Si lo anterior fuera impráctico, se debe considerar su tratamiento previo y consolidación, el desplazamiento de las capas blandas mediante cargas sucesivas de material de pedraplén, o la utilización de otro medio indicado en los documentos del proyecto o propuesto por el constructor y autorizado por el interventor, que permita mejorar la calidad del soporte, con el fin de resistir los esfuerzos debidos al peso del pedraplén terminado. Si se encuentra considerado en los documentos del proyecto, la superficie de apoyo

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra

Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales empleados para la construcción de pedraplenes y para cualquier volumen previsto, se deben tomar cuatro (4) muestras y a cada una de ellas se le deben determinar:

- La granulometría, según las normas de ensayo INV E-213, para materiales con tamaños máximos nominales de hasta cinco (5) pulgadas, o ASTM D5519, para materiales con tamaños superiores a tres (3) pulgadas.
- El desgaste en la máquina de Los Ángeles, de acuerdo con la norma de ensayo INV E-219.

Durante la etapa de producción, el interventor debe examinar las diferentes descargas de los materiales y ordenar el retiro de aquellos que, a simple vista, contengan tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

7. MATERIALES

Los materiales por emplear en la construcción de pedraplenes pueden proceder de la excavación de la explanación o de fuentes aprobadas y deben provenir de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables frente a la acción de agentes externos y, en particular, frente al agua. Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2 %) (norma UNE 146510). También, se pueden realizar pruebas de ciclos de humedecimiento-secado para calificar la estabilidad de estas rocas, según lo defina el interventor (norma UNE 146510).

El material compactado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del agregado debe estar entre los cien y los doscientos milímetros (100 mm – 200 mm).
- El porcentaje en peso de partículas menores al tamiz de 19,0 mm (3/4 de pulgada), debe ser inferior al treinta por ciento (30 %).
- El porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), debe ser inferior al diez por ciento (10 %).

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo empleado para la construcción de pedraplenes debe ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación. El equipo que se utilice para la construcción de pedraplenes debe ser el adecuado para obtener la calidad especificada en los documentos del proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, y en cumplimiento de las exigencias de la presente especificación; y es responsabilidad del constructor su selección. Dicho equipo se debe

mantener en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y debe ser operado
por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a criterio del interventor y por instrucción de este, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se debe suspender inmediatamente el trabajo en tanto que el constructor corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, son responsabilidad del constructor.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3).

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
AFIRMA	**2.2 AFIRMADO**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL AFIRMADO (INVIAS.311-1996)

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con los alineamientos, las pendientes, y las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto.

Los agregados para la construcción del afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad, además se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de gradación	Tamiz (mm/U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.0	0.425	0.075
	1½ pulg	1 pulg	¾ pulg	3/8 pulg	No, 4	No. 10	No. 40	No. 200
Pasa tamiz (%)								
A-38	100	-	80-100	60-85	40-65	30-50	13-30	9-18
A-25	-	100	90-100	65-90	45-70	35-55	15-35	10-20
Tolerancia en producción sobre la fórmula de trabajo	0%	7%			6%			3%

Relación	Requisito
% pasa tamiz No. 200 / %pasa tamiz No. 10	0.20 – 0.45
% pasa tamiz No. 200 / %pasa tamiz No. 40	<2/3
((% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz No.10)) x (% pasa tamiz No. 4)	16-34
(% de contracción lineal) x (% pasa tamiz No. 40)	100-240

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría y/o supervisión.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estado de suelos, y los materiales a emplear en la construcción del terraplén.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados.
- Transporte y almacenamiento del material
- Extensión, acondicionamiento y conformación del material.
- Humedecimiento o secamiento de los materiales de la capa.
- Conformación y compactación de cada capa del terraplén.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno respectiva por parte de la interventoría en cuanto a:

- No se debe permitir la extensión de una capa de material de afirmado en momento en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2ª C), o sobre superficies saturadas o donde existan empozamientos de agua.

- Control de procedencia: de cada fuente de agregados y para cualquier volumen previsto de material de un mismo tipo.
- Control de producción: se debe examinar las descargas a los acopios y se debe ordenar el retiro de los agregados que a simple vista, contengan tierra vegetal, presenten restos de materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado, y realizando verificaciones periódicas de la calidad del material de afirmado, respecto a granulometría, limite líquido, índice de plasticidad, desgaste en la máquina de los ángeles, contracción lineal, ensayo modificado de compactación y CBR de laboratorio.
- Acabado: La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustada a la rasante y a las pendientes establecidas en los documentos. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no deben ser inferiores a la señalada en dichos documentos. No se debe tolerar, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.
- Compactación: verificar la determinación de la densidad seca de la capa se debe elegir al azar, al menos una prueba por hectómetro, o cinco ensayos por lote.
- Espesor: sobre la base de los sitios escogidos para el control de compactación, el interventor debe determinar el espesor medio de la capa compactada el cual no puede ser inferior al espesor de diseño.
- Rasante y anchura: la rasante de la superficie terminada no debe superar a la teoría en ningún punto. Cuando no se cumpla por exceso, esta se debe corregir por cuenta del constructor, sin que ello suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos del proyecto. En perfiles transversales cada 20 metros se debe comprobar la anchura de la capa extendida, que en ningún caso debe ser inferior a la establecida en los documentos del proyecto.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- Recebo material seleccionado
- Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Compactador
- Carrotanque
- Herramienta menor para afirmado

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto y medido en sitio, ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el interventor.
- El precio unitario deberá cubrir los costos de Suministro, transporte, extensión, nivelación, conformación, y compactación.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
GT2400	**2.3 Geotextil refuerzo subrasante tejido, con resistencia tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de 9.9*10^-2 cm/s, y espesor de 1.05 mm.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

El Geotextil tejido se compone de dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos entrecruzados perpendicularmente entre sí, formando estructuras bidimensionales anisotrópicas. Es ideal para el refuerzo de suelos de subrasante y capas granulares en pavimentos, terraplenes y estructuras de contención en suelo reforzado.

El geotextil tejido debe tener traslapos mínimos de 20 cm si este no se especifica en los planos; este será el tipo geotextil por utilizar para estabilización.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación del terreno:** Para evitar posibles daños en el geotextil, realice la limpieza del suelo que va a trabajar, de modo que elimine piedras, material de escombro, raíces y troncos de árboles.

- **Instalación de Geotextil:** Se ubica el textil de fibras sintéticas en el suelo firme. Antes de extender el rollo, inicie la instalación de los bordes de la tela sobre los puntos de inicio en el suelo, donde deberá hacer amarres de extremo a extremo y después de un lado a otro cada cinco metros para pavimentación o 50 centímetros en jardines (recomendado), sujete con grapas de varilla para evitar que se mueva, de este modo tendrá buen contacto con la superficie del suelo que recubrirá o la subrasante en procesos de pavimentación

- **Relleno de la superficie:** A continuación, comience a rellenar la superficie para la subbase del proyecto en pavimentación o en la instalación de un césped artificial y áreas verdes para espacios urbanos. Para evitar que la fibra sintética se mueva por la colación del material de pavimentación, tierra u otro material de relleno, ajuste las varillas por los lados antes de verter el material. Considere el espesor de la sub-base para identificar el uso del textil adecuado.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra

7. MATERIALES

- Geotextil T2400 330 lb resistencia
- Hilo coser grueso

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramientas menores para la instalación de Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de 9.9*10^-2 cm/s, y espesor de 1.05 mm.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de suministro e instalación de geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de 9.9*10^-2 cm/s, y espesor de 1.05 mm indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
GEOCEL	2.4 Geocelda refuerzo subrasante, resistencia mínimo tensión 18 kN/m
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geocelda sobre la subrasante o entre capas granulares del pavimento, en los sitios y con las dimensiones señalados en los documentos del proyecto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los trabajos se deben efectuar con la adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante y de las capas inferiores del pavimento si es el caso, la colocación de la geocelda y la colocación, la conformación y la compactación del material de cobertura, de manera que la geocelda quede expuesta el menor tiempo posible.

Durante el transporte y el almacenamiento, las geoceldas deben tener empaques que las protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.

La colocación de la geocelda solo debe ser autorizada por el interventor cuando la subrasante o la capa granular de apoyo se haya preparado adecuadamente. En el caso de la subrasante natural, se debe preparar de acuerdo con las indicaciones del artículo Excavación de la explanación, canales y préstamos.

Empalmes: Las geoceldas pueden ser conectadas por medio de sujetadores mecánicos, deben cumplir con los recomendados en la ficha técnica del producto y aceptados por el interventor.

Las conexiones se deben asegurar con uniones plásticas, según las recomendaciones consignadas en la ficha técnica del producto.

Colocación del material de cobertura: El material de cobertura se debe descargar en un lugar previamente escogido y autorizado por el interventor. Luego, el material se debe extender cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en la geocelda.

Sobre la geocelda no deben transitar directamente los equipos de construcción de orugas.
Debe haber una cobertura mínima de quince centímetros (15 cm) para permitir su circulación. Los equipos de llantas pueden transitar sobre la geocelda, siempre y cuando el material de apoyo lo permita, a una velocidad máxima de cinco kilómetros por hora (5 km/h).

No se debe permitir el giro de maquinaria sobre la primera capa de dicho material de cobertura. El espesor de la primera capa compactada de material de cobertura sobre la geocelda debe estar definido en los documentos del proyecto, en función de la granulometría del material, de las características de la geocelda y del equipo de construcción. En general, para materiales pétreos de tamaño máximo igual o mayor a treinta milímetros (≥ 30 mm), el espesor de la primera capa compactada de material de cobertura debe ser de veinte centímetros como mínimo (≥ 20 cm). Para materiales pétreos de tamaño máximo menor de treinta milímetros (< 30 mm), el espesor de la primera capa compactada debe ser de quince centímetros como mínimo (≥ 15 cm).

El material de cobertura se debe compactar con el equipo adecuado, hasta lograr el grado de compactación exigido para el material en la especificación respectiva, antes de dar paso al tránsito temporal sobre la vía o comenzar las labores de colocación de la siguiente capa. El relleno se debe llevar a cabo hasta la cota indicada en los documentos del proyecto.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Controles
Durante la ejecución de los trabajos, se deben adelantar los siguientes controles:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Verificar que la subrasante o la capa de apoyo estén preparadas adecuadamente y que se cumplan las dimensiones y las cotas señaladas en los documentos del proyecto, antes de autorizar la colocación de la geocelda.
- Verificar que cada rollo y/o empaque de geocelda presente, en forma clara, la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo.
- Comprobar que, durante el transporte y el almacenamiento, las geoceldas tengan los empaques que las protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Verificar que el sistema de almacenamiento garantice la protección de las geoceldas contra cualquier tipo de deterioro.

- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación de la subrasante o capa granular de apoyo, la colocación de la geocelda y la construcción de las capas de material de cobertura.
- Efectuar ensayos de control sobre la geocelda, en un laboratorio independiente al del fabricante o proveedor, y los ensayos pertinentes al material de cobertura.
- Para efectos de pago, el interventor debe medir las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.
- La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra

7. MATERIALES

Geocelda de altura 15 cm
Distancia entre soldaduras 356mm
Esfuerzo de fluencia a tensión mínimo promedio 18kN/m
Esfuerzo de rotura a la tensión mínimo promedio 13kN/m

Los materiales accesorios, tales como grapas, arandelas, elementos de fijación y demás elementos necesarios para la instalación de la geocelda deben cumplir los requisitos establecidos en la ficha técnica del producto suministrada por el fabricante de la geomalla.

Material de cobertura: Este material debe cumplir todo lo especificado en los artículos 311, Afirmado; 320, Subbase granular; y 330, Base granular del manual de construcción del INVIAS, según sea el caso, de acuerdo con los documentos del proyecto.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se debe disponer de los equipos necesarios para instalar la geocelda correctamente, así como de elementos de corte y costura y, además, de todos aquellos que se requieran para explotar, procesar, transportar, extender y compactar el material que se deba colocar sobre la geomalla, de conformidad con la especificación correspondiente y los documentos del proyecto.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Medida: La unidad de medida debe ser el metro cuadrado (m2), aproximado al entero, de geocelda colocada; aprobada por el interventor, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación. El área se debe determinar multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía, por el ancho especificado en los documentos del proyecto. No se debe medir ningún área por fuera de tales límites, ni se debe considerar, para efecto del pago, los traslapos.

El resultado de la medida se debe informar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Forma de pago: El pago se debe hacer al respectivo precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m2), para todo trabajo ejecutado, de acuerdo con la presente especificación y aprobado por el interventor.

El precio unitario debe incluir el suministro, el almacenamiento y el transporte de la geocelda; la colocación de la geocelda, con sus uniones y elementos de fijación; los traslapos; los desperdicios; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento de todo tipo de tránsito durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario debe incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del constructor.

El material de cobertura se debe pagar de acuerdo con la especificación que corresponda al material utilizado en el ítem independiente y con la aplicación de la especificación técnica específica para el material utilizado.

La instalación del geotextil de separación, si se requiere, se debe pagar según el ítem respectivo.

10. NO CONFORMIDAD

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

Reparaciones: Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslapos, en las uniones, en los elementos de sujeción, en los cortes de la geocelda, en la extensión y la compactación del material de cobertura, así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deben ser corregidos por el constructor, de acuerdo con las instrucciones del interventor, sin costo alguno para el municipio de Pasto.

Calidad de la geocelda: Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el constructor debe entregar al interventor una certificación expedida por el fabricante de la geocelda, donde se establezca el nombre del producto, la composición química y toda la información que describa la geocelda,
así como los resultados de los ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deben satisfacer todas las condiciones establecidas en los documentos del proyecto. El interventor no debe aceptar el empleo de suministros de geoceldas que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. Dicha constancia no evita, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega.

Además, el interventor debe escoger al azar un número de rollos equivalente a la raíz cúbica del número total de rollos que conformen el lote. Se deben evaluar rollos estándar con un área entre cuatrocientos y seiscientos metros cuadrados (400 m2 - 600 m2) cada uno. En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se debe convertir a unidades de rollos equivalentes de quinientos metros cuadrados (500 m2).

Calidad del producto terminado.

La geocelda colocada debe presentar una superficie uniforme y templada. Se debe verificar, además, que:

- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la geocelda no sea inferior a la señalada en los documentos del proyecto.
- Los traslapos, las uniones y las sujeciones cumplan con los requisitos establecidos en este artículo.

En relación con los resultados de las pruebas, no se debe admitir ninguna tolerancia sobre los límites establecidos.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
SUBBAS	**2.5 Subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub - base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Los agregados para la construcción de la sub - base granular, deberán ajustarse a la siguiente franja granulométrica:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	SBG-1
50 mm	2"	100
37.5 mm	1 ½"	70-100
25 mm	1"	60-100
12.5 mm	1/2"	50-90
9.5 mm	3/8"	40-80
4.75 mm	No.4	30-70
2.0 mm	No.10	20-55
425 µm	No.40	10-40
75 µm	No.200	4-20

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

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie existente: El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub - base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.
Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

- **Transporte y almacenamiento del material:** El transporte y el almacenamiento de materiales para afirmado deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300 del INVIAS
- **Extensión y conformación del material:** El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.
- En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones; al ser barrida, la superficie deberá presentar una alta consolidación, con el agregado grueso expuesto y firmemente confinado por la matriz de agregado más fino. La matriz de agregado fino no deberá desplazarse bajo la acción del barrido o del tránsito normal.
- La capa de base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de + 0.0 mm y - 10.0 mm.

7. MATERIALES

Sub - base granular 50 - 50%
Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Vibrocompactador tándem

- Carrotanque irrigador
- Herramientas menores para base en sub - base granular SBG con CBR entre 20-30 %

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) sub - base granular SBG con CBR entre 20-30 % indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
CTOMR45	**2.6 Concreto premezclado MR=4.5 MPa para losas de pavimento, incluye juntas**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Se utilizará formaleta debidamente alineada para la exacta conformación de la losa. El concreto rígido a utilizar para la conformación de la losa del pavimento, La mezcla a utilizar debe garantizar una resistencia a la flexión del concreto de Mr = 4.5 Mpa con un espesor mínimo de 26cm.

Las juntas deberán rellenarse y perfilarse con un sellador y cordón de respaldo, previo corte con cortadora de disco en un ancho de 8mm y profundidad de 45mm. El acero de refuerzo incluido en el presente ítem, será conformado con varillas corrugadas de 1/2" de Long=0.85m colocadas cada 1.2 m en sentido longitudinal y varillas lisas de 1 y 3/8 de pulgada de Long=0.45m cada 0.3m en sentido transversal en las juntas de construcción. El acero de refuerzo en la junta transversal deberá colocarse mediante canastilla en acero como se muestra en la figura Nro. 1 o similar.

Los paños deberán tener una dimensión máxima 3.8 m de longitud y un ancho = 50% del ancho de la vía.

Debe utilizarse mezcladora, regla vibratoria, vibrador de concreto, elementos para rizado final y curado final del concreto previa autorización del Supervisor.

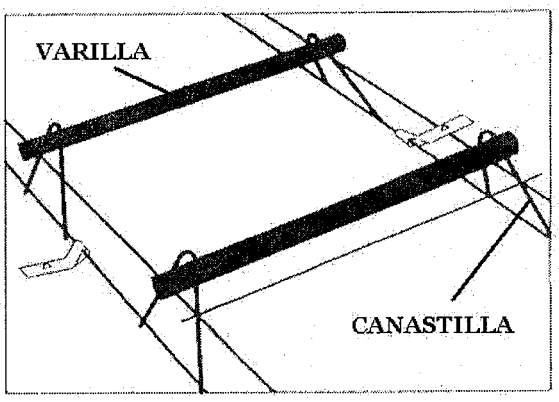


Figura. Nro. 1 canastilla soporte refuerzo transversal

Materiales:

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua, en la dosificación que se le indique al constructor; esta dosificación será determinada por el interventor por medio de ensayos de laboratorio que son elaborados por el contratista y de acuerdo con los materiales a utilizar. En obra, el constructor garantizará el cumplimiento y calidades del hormigón fresco, controlado con ensayos d laboratorio.

El cemento será Pórtland tipo 1 y cumplirá con las especificaciones ASTM C – 150, ICONTEC 30, 121 y 151.
El agregado grueso provendrá de roca triturada, será limpia, dura, sana y durable, uniforme en calidad y libre de pedazos blandos, quebradizos, laminados, alargados, roca desintegrada, material orgánico, arcilla, cal, aceites o cualquier sustancia no deseable que pueda afectar su calidad y adherencia. Se considera aceptable un desgaste inferior al 40 % en peso. El tamaño máximo será de 1 ½ "; en zonas donde haya concentración de refuerzos se utilizará grava de 1".

El agregado fino provendrá de las minas existentes en la ciudad; será arena lavada, bien gradada con tamaños comprendidos entre 0.5 mm y 2 mm.

El agua será limpia, libre de ácidos, aceites, sales, limos, materiales orgánicos y de cualquier sustancia que pueda perjudicar su calidad o que ataque las propiedades del cemento. No es necesario que sea agua potable. En caso de duda sobre la calidad del agua a utilizar deberá realizarse los ensayos de laboratorio convenientes para permitir su posible utilización.

Se podrá utilizar un aditivo que contenga características plastificantes y acelerantes para que el concreto obtenga la resistencia final a los 3 días de haber sido fundida la placa de concreto; este acelerante deberá ser vertido en el momento de realizar la mezcla de concreto en las cantidades recomendadas por el fabricante del aditivo, en casos de urgencia de uso de la vía, será aprobado en conjunto con interventoría

En todo caso, el interventor autorizará la utilización de las fuentes de materiales, controlando permanentemente que las características de los mismos no se alteren así provengan de la misma fuente. Cualquier material que se haya deteriorado, dañado o contaminado durante el transporte, o en el sitio de la obra, debe ser inmediatamente desechado y reemplazado por el Contratista, por su cuenta.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **TRABAJOS DE MEZCLADO**

  Los materiales se mezclarán en las proporciones adecuadas con la ayuda de las máquinas mezcladoras, si no se utiliza concreto premezclado certificado. Solamente se producirá el concreto necesario para uso inmediato y será rechazado el concreto que se haya mezclado con 45 minutos de anterioridad a su colocación. Se regulará el período de mezclado para lograr cochadas iguales o muy similares. Se recomienda el empleo de cajones fabricados exactamente para cumplir con las dosis de arena y triturado. Se debe garantizar un mezclado mínimo de un minuto y medio después de que todos los ingredientes se encuentren en el tambor. Deberá evitarse un mezclado muy prolongado que tienda a romper el agregado. Se desocupará totalmente la mezcladora antes de agregar nuevos materiales.

- **TRANSPORTE, COLOCACION Y VIBRADO**

  El transporte del concreto se llevará lo más pronto desde el lugar de su producción hasta el sitio donde se lo colocará, cuidando evitar su disgregación.

  La colocación del concreto se hará dentro del sitio en donde se realizará la rehabilitación y se utilizarán formaletas si es el caso, estas formaletas deberán estar perfectamente colocadas y aseguradas, estarán limpias, libres de sustancias que puedan perjudicar al concreto, tales como aserrín, barro, papeles, etc. Los espesores de la placa serán según los diseños entregados por esta dependencia o por los que determine la interventoría.

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

  El contratista notificará al interventor la fundición de los elementos, al menos con 24 horas de anticipación, con el fin de que se haga la inspección de formaletas, refuerzos, etc. El concreto se colocará en forma continua y en capas horizontales, hasta la terminación del elemento estructural o cuando se llegue a la junta indicada en los planos o aprobada por la INTERVENTORIA.

  El concreto se consolidará por medio de vibradores, del tipo de inmersión que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto, complementados por operaciones manuales utilizando varillas.

  La duración de la operación de vibrado será la necesaria para obtener la consolidación adecuada sin que se produzca segregación de los materiales.

  La manipulación del concreto será la mínima necesaria para producir el grado de consolidación deseado.

Las superficies superiores que no lleven formaleta se les dará el acabado que se indique en los planos o determine la INTERVENTORIA.

Deberá tenerse especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso, cuando el concreto se coloque a través del refuerzo. Se evitará golpes en la formaleta o en el herraje que puedan afectar la buena calidad del concreto o producir desplazamiento de la armadura.

- **CURADO**

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

El CONTRATISTA debe hacer el curado por medio de compuestos sellantes, conformados de acuerdo con la especificación C — 309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola o brocha inmediatamente retirada la formaleta, sobre el concreto saturado con superficie seca, y deberá formar una membrana que retenga el agua. En caso de utilizar sellantes para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones o como lo ordena LA INTERVENTORIA, no se aceptarán pudiendo éste rechazarlos sin que EL CONTRATISTA tenga derecho alguno de reclamación.

- **ACABADOS**

En donde el concreto haya sufrido daños, las superficies deberán picarse para retirar el concreto imperfecto hasta donde lo determine LA INTERVENTORIA, el resane se hará con un mortero mezclado en tales proporciones que las relaciones arena — cemento y agua cemento sean iguales a las del concreto en reparación Las reparaciones se deben hacer con personal experto y bajo la vigilancia de la INTERVENTORIA. EL CONTRATISTA deberá corregir a su costa todas las Imperfecciones que se encuentren, hasta ajustarse a lo exigido en cada caso por la INTERVENTORIA.

El acabado final de la placa de concreto debe ser antideslizante, para ello antes de que se endurezca el concreto se deberá pasar un rastrillo previamente aprobado por la INTERVENTORIA sobre la superficie de la placa para dar un texturizado adecuado.

- **FORMALETAS**

Las formaletas se ajustarán a la forma y dimensionamiento requeridos según las obras, rígidas para evitar deformaciones y herméticas para impedir fugas de mortero. Reunirán los requisitos para obtener los acabados exigidos en cada tipo de obra. Deberán ser sometidas a la aprobación de la INTERVENTORIA. Las formaletas, a menos que se especifique otra cosa, serán de madera aserrada o metálica, de tal suerte que se obtenga superficies planas, libre de pandeos o alabeos.

No se recomienda el empleo de aceite quemado de carro pues este producto contiene elementos pesados que afectan la calidad del cemento de la mezcla.

Las formaletas se limpiarán de Incrustaciones de mortero o de cualquier otro material extraño y se impregnarán con un producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto. Se evitará que el antiadherente salpique el acero de refuerzo.

- **TOLERANCIAS Y ALINEAMIENTOS**

Las Tolerancias admisibles para la aceptación de las obras de concreto son las siguientes:

Desviación máxima de las dimensiones, líneas y cotas indicadas en los planos:

a. Dimensiones laterales:

Placas -1cm a +2cm
El desplazamiento de las mismas obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no debe ser mayor que la desviación máxima (+) aquí indicada.

Espesores de placas -1cm a +2cm
Cotas superiores de placas y andenes - 1cm a + 1cm
Regularidad de la superficie (determinada con renglón de 3.0 m)
Placas y andenes + ó -0.4 cm

Placas
Las pruebas de asentamiento deberán hacerse supervisadas por la INTERVENTORIA. Antes de iniciar la colocación del concreto y durante la ejecución de la misma, habrá necesidad de preparar muestras de ensayo a la compresión en el cilindro de 6" de diámetro y de 12" de altura.

De acuerdo con el método para fabricar y curar muestras de concreto para ensayos de compresión deberán tomarse un mínimo de "3 cilindros" para cada ensayo para cada jornada de trabajo.

Del mismo modo, donde fuere necesario, se fundirán viguetas para realizar los ensayos de resistencia a la flexión del concreto.

Los cilindros de ensayo, se curarán en la obra tanto para la determinación del asentamiento (slump) como para la preparación de los cilindros de prueba.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la INTERVENTORIA, quien en caso de que éstos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.
La INTERVENTORIA podrá ordenar un ensayo de carga en cualquier parte de la estructura, cuando por especiales consideraciones se establezca una duda razonable acerca del comportamiento de la estructura.

- **ANOTACIONES DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

Se debe anotar en LA BITACORA DE OBRA la fecha y hora en que se toman las muestras de concreto. Los cilindros deben numerarse o marcarse siguiendo un sistema que permita

conocer en cualquier momento la fecha de su fabricación y la parte de la estructura a que pertenezcan.

Los resultados de la resistencia obtenida deben anotarse en LA BITACORA, lo mismo que cualquier otra observación ilustrada sobre condiciones y calidad de materiales con sus resultados.

Las muestras deberán ser ensayadas de acuerdo con "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión".

Los cilindros se ensayarán a los 3 días estableciendo la relación de esfuerzo de rotura para este período, los cuales deberán cumplir con la resistencia solicitada de 3000 psi. Los paños deberán tener una dimensión máxima de 3.65m de ancho y 4.5m de longitud.

Debe utilizarse mezcladora, regla vibratoria, vibrador de concreto, elementos para rizado final y curado final del concreto previa autorización del Interventor.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- ENSAYOS DE CONCRETO, CONSISTENCIA Y MANEJABILIDAD.
- No se permitirá agregar más agua al concreto en obra a menos que ello sea solicitado por la INTERVENTORIA en casos especiales.

El hecho de no cumplir con estos requisitos será justificado para rechazar el concreto. Los límites de "Asentamiento (slump) que se consideren aceptables son SITIO DE ESTRUCTURA "ASENTAMIENTO" (En pulgadas)

7. MATERIALES

Concreto premezclado MR 4.5 Mpa sitio
Sellasil soporte cordón respaldo
Masilla carburante 6mm
Aceros en los diámetros indicados en para este ítem.
Clavos
Estacas
Tabla / formaleta
Antisol blanco

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Regla vibratoria
- Mezcladora trompo 1 bulto (en el caso de no disponer de concreto premezclado)
- Vibrador de concreto 1000 RPM
- Herramienta menor
- Contador de concreto

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. El concreto MR 4.5 Mpa, pagado en m3. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
ACERO	**2.7 Acero de refuerzo de resistencia 420 Mpa**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**KG - KILOGRAMO**

4. DESCRIPCIÓN

En esta actividad se realizará el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo de 60.000 PSI incluye alambre de amarre para los elementos estructurales en concreto reforzado y según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales.
Este refuerzo y su colocación se harán en conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las Normas vigentes y las indicaciones de la Interventoría.

El presente ítem sólo aplica para el acero de refuerzo de losas según diseños (losas irregulares), para refuerzo longitudinal y transversal se pagarán en el ítem de suministro de concreto MR 4.5 Mpa, para el acero de bordillos, sumideros y cámara de alcantarillado se pagará en el ítem respectivo.

ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM

- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Colocación del refuerzo. Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 10). Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.
Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales

de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

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

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

Recubrimiento para el refuerzo: El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR 10). Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

- ➢ Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.
- ➢ En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos:

- Barras No. 6 a No. 18: 50 mm.
- Barras No. 5 y menores: 40 mm.
  - ➢ Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra:
- En placas, muros y viguetas: 20 mm.
- En vigas y columnas: Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm.

Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 10).

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

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

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

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

Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra. - Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra

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

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

Desarrollos y empalmes del refuerzo: Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Los traslapos de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslapo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapos en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros se alternarán a lado y lado de la sección. Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.

Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Tolerancias para colocación del refuerzo. Tabla C 7.2 – NSR 10 Diámetros mínimos de doblamiento. Tabla C 7.1- NSR 10

7. MATERIALES

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas corrugadas con un esfuerzo de cadencia de 422 MPa (4.220 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos. Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706).

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramientas menores para el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramos (kg) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra
- Transporte

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
BOR15C	**2.8 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 17,5 Mpa (2500 PSI), altura 15 cm y espesor de 12.5 cm**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Se construirán sardineles integrados a la placa de dimensiones h=0.15m, Bi=0.15m, Bs=0.10m teniendo en cuenta la formaleta debidamente alineada y atracada, concreto de 17.5 Mpa, refuerzo longitudinal superior 1 varilla de 3/8", flejes de ¼" cada 0.60m de longitud 0.5m, y el respectivo curado del concreto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- N/A

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Cumplir con la resistencia de 17.5 Mpa (2500 PSI)

7. MATERIALES

- Acero 3/8"
- Acero 1/4"
- Material concreto E 1:2.5:4.5 + 5% desperdicio f'c=17,2 Mpa
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Tabla común 25cm x 260cm
- Estacas 40cm
- Alambre de amarre
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora trompo 1 bulto
- Herramientas menores y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. El bordillo fundido en sitio con concreto de 17.5 Mpa (2500 PSI), altura 15 cm y espesor promedio de 12.5 cm (base inferior 15cm, base superior 10cm) se pagará por (ML) metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RECCCIL	**3.1 Reconstrucción de cámaras cilíndrica diámetro=1.7m.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**UN - UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al realce de cámaras de inspección de acueducto, alcantarillado, energía, comunicaciones que se construirán guardando las medidas y proporciones de la cámara original hasta conseguir el nivel definitivo de la nueva estructura de pavimento, a altura menor a 1m, la resistencia a la compresión del concreto utilizado para el realce de las cámaras de inspección será de 21 MPa (210 kgf/cm2) y se utilizará formaleta.

Aplica para las cámaras circulares con un diámetro promedio de 1.7 metros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Destapar cada cámara e identificar el uso y/o servicio, contactar con el responsable de la red y requerir soporte documentado de especificación técnica de requerirlo, la demolición se pagará independientemente por volumen o área (según el análisis del APU), se deberá conservar el aro y la tapa existente, la cual será reutilizada, si se requiere cambio se deberá gestionar la entrega con el responsable y/o propietario de la red. Nivelar según las cotas del diseño geométrico de la vía de tal forma que la tapa tenga las pendientes y posibles bombeos del pavimento, así reducir la posibilidad de tener huecos o baches molestos para los vehículos.

Instalar las formaletas con la precaución de no dañar cables, tubos y demás elementos que se encuentran en el interior de las cámaras, las paredes laterales deberán ser construidas con el mismo tipo de material existente en la cámara y serán terminadas su cara interior con el mismo tipo de acabado.

De existir estructuras que soporte la placa superior esta deberá ser prolongada hasta el nuevo nivel de la losa en una cuantía de acero y sección en principio similar, la cual deberá ser aprobada por la interventoría. Igualmente, el ítem incluye acero en el caso de requerir adecuaciones o adiciones al acero existente, se aclara que será reutilizado el acero actual instalado en la estructura de las cámaras. El acero para complementar el resto del paño del pavimento se paga con el ítem correspondiente y en las cuantías aprobadas por la interventoría.

El acabado de la losa superior será igual al de la carpeta, de deberá modular su ubicación para que tenga armonía con los paños del pavimento particularmente en sus dilataciones y/o juntas, se deberá analizar cada caso en particular y su construcción será una vez aprobado por el interventor.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Protección y curado durante 7 días.
- Análisis de los resultados de los ensayos de resistencia a 7 y 28 días.
- Revisión y visto bueno de interventoría y medida o cualificación de la obra.

7. MATERIALES

- Guadua
- Material mortero 1-3 + 5% desperdicio
- Material concreto D 1:2:3 + 5% desperdicio f'c=21 Mpa
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Clavos
- Tabla común 25cm x 260cm
- Acero 1/2"
- Ladrillo común 6 x 12 x 25
- Material mortero 1-3 + 5% desperdicio

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramientas menores y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisada y aprobada por la Interventoría. Se pagarán por unidad (UN). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
SUMIDE	**3.2 Sumidero convencional tipo EMPOPASTO**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**UN – UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Se construirán acuerdo al diseño tipo uno de EMPOPASTO, consiguiendo el nivel definitivo de la nueva estructura de pavimento incluyen la excavación a mano, desalojo de material sobrante, y el relleno compactado para la correcta terminación del sumidero.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Los sumideros serán construidos con mampostería con mortero 1:4. El revestimiento de las paredes laterales y de fondo se ejecutará con mortero 1:3 con espesor no inferior a dos centímetros. Las paredes presentarán un acabado enlucido con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:1. La rejilla a utilizarse será del material especificado en los planos y antes de su colocación será aprobada por el INTERVENTOR de obra.

- Deberá tenerse especial cuidado al colocar los tubos de salida de manera que la junta con la pared del sumidero sea impermeable. Los sumideros serán ejecutados de acuerdo al plano del proyecto.
- Las rejillas de los sumideros que se detallan en el plano, deberán ser colocadas de tal manera que queden embebidas en una masa de hormigón simple que tenga una resistencia cilíndrica mínima a la rotura a los 28 días de 180 kg/cm2quedando a una profundidad de 5 cm con respecto al nivel superior del acabado del sumidero. El CONTRATISTA está obligado a entregar los sumideros totalmente limpios y bien acabados, y deberán tener en cuenta que mientras dure la época de prueba hasta la entrega definitiva de la obra, deberá realizar continuo mantenimiento a fin de no alterar su funcionamiento.
- Durante la construcción de los sumideros y cajas domiciliares deben protegerse las tuberías para impedir su obstrucción, permitiendo en todo caso su drenaje en el evento de penetración de agua

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Cumplir con los diseños y planos a plena satisfacción de interventoría y supervisión.

7. MATERIALES

- Material concreto D 1:2:3 + 5% desperdicio f'c=21 Mpa
- Material mortero 1-3 + 5% desperdicio
- Material mortero 1-4 + 5% desperdicio
- Ladrillo común 6 x 12 x 25
- Accesorio codo concreto 10"
- Tapa de sumidero
- Rejilla sumidero convencional 1.0 x 0.4

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramientas menores y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. El sumidero convencional tipo EMPOPASTO será pagado por Unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
TUB10P	**3.3 Tubería PVC diámetro 10" alcantarillado de pared estructural, exterior corrugado, suministro e instalación.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el suministro transporte, instalación, herramientas, tuberías, accesorios, limpiadores, lubricante, necesarios para la instalación de los tramos Horizontales y desvíos de Tubería P.V.C. de alcantarillado de pared estructural d = 10". Se construirán en concordancia con el diseño en perfil y las cámaras de inspección a donde deban conectarse teniendo en cuenta las pendientes mínimas para su correcto funcionamiento, exterior corrugado; no incluye excavación.

ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.

- Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias.
- Consultar Planos de Arquitectónicos.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra.
- Instalar pases en la estructura previa aprobación del Calculista y el Interventor.
- Verificar los diámetros de tuberías estipulados en los Planos.
- Revisión, pruebas y aceptación.
- Tape de la excavación una vez aceptadas las pruebas.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tubería instalada según las longitudes, diámetros y localización, indicadas en planos.
- Los materiales deberán contar con certificado de calidad del fabricante.

7. MATERIALES

- Tubería estructurada PVC 10"
- Adhesivo cartucho
- Acondicionador
- Lubricante

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores y equipo para Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la Interventoría. Las tuberías Novafort se pagarán por metros lineales (ML). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
FIL60X90	**3.4 Filtro 0.6 x 0.9 manejo de aguas superficiales, ancho de 0.6 m y altura de 0.9 m**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de subdrenes con geotextil y material granular, en los sitios señalados en los documentos del proyecto. Este trabajo comprende el suministro de mano de obra, equipo y materiales necesarios para la construcción de filtros de acuerdo con los planos suministrados y/o las instrucciones del Interventor.

Cuando se especifique en los planos, se deberá incluir en este Ítem, el suministro, transporte, mano de obra, equipo y colocación del Geotextil NT 1600 o similar planar o no tejido, el cual debe contar con certificado de calidad del fabricante. Esto es válido para cualquier tipo de filtro.

La colocación de un geotextil en contacto con el suelo permite el paso del agua, a largo plazo, dentro del sistema de drenaje subsuperficial, reteniendo el suelo adyacente. Las características del geotextil para filtración serán función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de apertura de la excavación y de construcción del subdrén, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ alrededor de la excavación pierda sus condiciones iniciales.

Será 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.

Preparación del terreno
La construcción del subdrén solo será autorizada por el Interventor cuando la excavación haya sido terminada, de acuerdo con las dimensiones, las pendientes, las cotas y las rasantes indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en la especificación de excavaciones de materiales sin clasificar de este documento.

Condiciones normales de instalación del geotextil
El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando que se produzcan arrugas y asegurando el contacto permanente con el suelo, sin que queden vacíos entre geotextil y suelo. Se deberá dejar por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0.30m) o mediante la realización de una costura industrial. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) como mínimo y se deberá traslapar o coser el geotextil aguas arriba sobre el geotextil aguas abajo. El Constructor deberá tener el suficiente cuidado durante el manejo e instalación del geotextil, de manera que éste no se

contamine. Si el geotextil se contamina, el Constructor deberá removerlo y reemplazarlo con material nuevo, sin costo adicional para el municipio de Pasto. No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a tres (3) días.

Elaboración de costuras

Las costuras deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- El tipo de hilo deberá ser kevlar, aramida, polietileno, poliéster o polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10 %) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres.
- El tipo de puntada podrá ser simple (Tipo 101) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 401).
- La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150 – 200) puntadas por metro lineal.
- La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener los cuidados necesarios para que, al pasar el hilo, el rozamiento no "funda" las fibras del geotextil.
- Dependiendo del tipo de geotextil y del nivel de esfuerzos a que se va a solicitar, el tipo de costura se podrá realizar en diferentes configuraciones y con una o varias líneas de costura, siempre y cuando se asegure la correcta transferencia de la tensión.
- La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo con la norma ASTM D 4632, deberá ser, como mínimo, el 90 % de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cosiendo, medida de acuerdo con la misma norma de ensayo

Colocación del material granular drenante

El material drenante 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. La compactación del material drenante se deberá realizar utilizando procedimientos apropiados, buscando el acomodamiento de las partículas y el contacto permanente y completo entre el geotextil y el suelo. Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no deberá exceder un metro (1 m). El relleno de material drenante se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por el Interventor.

Cobertura del subdrén

Completado el relleno del subdrén con el material drenante, éste se cubrirá totalmente con el geotextil haciendo los traslapos o las costuras según los numerales anteriores de esta especificación. El geotextil se cubrirá inmediatamente con el tipo de material especificado en los documentos del proyecto, que cumpla con los requisitos pertinentes para un tipo de material de AFIRMADO. El material de cobertura se colocará y compactará en capas sucesivas de espesor no mayor a quince centímetros (15 cm), hasta la altura requerida en los planos u ordenada por el Interventor.

El filtro deberá ser conectado a la red de alcantarillado pluvial existente o donde lo indique el interventor, la tubería se pagará con el ítem respectivo a tubería de 10 pulgadas para alcantarillado.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Reparaciones

Todos los defectos que se presenten en excavación de la zanja; en la extensión, en los traslapos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la colocación y compactación tanto del material drenante como de cobertura; así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para el municipio de Pasto.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos o las ordenadas por el Interventor, antes de iniciar la construcción del filtro.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados durante el período de ejecución de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y la colocación de los agregados, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de cobertura del subdrén.

Supervisar la correcta disposición de los materiales sobrantes en los sitios definidos para este fin.

- Comprobar que, durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante o proveedor, y al material granular drenante. Los ensayos de control relacionados con el geotextil, se deberán hacer de conformidad con lo establecido en las normas de ensayo ASTM D 4354 y ASTM D 4759.
- El Interventor medirá, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción

Calidad del geotextil

Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del geotextil, donde se establezca el nombre del producto, la composición química relevante de los filamentos o cintas y toda la información que describa al geotextil, así como los resultados de los ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega. El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de geotextil que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor ni implica, necesariamente, la aceptación de la entrega. Además, el Interventor deberá escoger al azar un número de rollos equivalente a la raíz cúbica del número total de rollos que conformen el lote. Se evaluarán rollos estándar con un área entre cuatrocientos y seiscientos metros cuadrados (400 y 600 m2) cada uno. En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se deberá convertir a unidades de rollos equivalentes de quinientos metros cuadrados (500 m2).

De cada rollo se deberán descartar las dos primeras vueltas de geotextil para el muestreo. Posteriormente, se deberá tomar una muestra, como mínimo de un metro lineal (1 ml) por el ancho correspondiente al rollo, verificando que esté totalmente seca y limpia. El número de especímenes se determinará de conformidad con las normas de ensayo ASTM D 4354 y ASTM D 4759. Tales especímenes, debidamente identificados (número de lote, referencia del producto, etc.), se deberán empacar y enviar a un laboratorio distinto al del fabricante o proveedor, para que les sean realizadas las pruebas que ameriten. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

7. MATERIALES

Geotextil No Tejido 1600

En general, se podrán emplear geotextiles cuyas fibras estén elaboradas a partir de polímeros sintéticos de cadena larga, compuestos con un porcentaje mínimo del 95 % en masa de poliolefinas o poliéster; la misma composición aplica para los hilos de las costuras. Las fibras del geotextil deberán conformar una red estable que mantenga la estabilidad dimensional entre ellas, incluyendo los bordes.

El tipo y las propiedades requeridas del geotextil serán los establecidos en los documentos del proyecto en función de las características y condiciones de este y los procedimientos de instalación, así como de la granulometría, de la plasticidad y de las condiciones hidráulicas del suelo.

En este numeral se indican las propiedades mínimas que deberá tener el geotextil para aplicaciones rutinarias de separación y drenaje. El geotextil escogido en el diseño deberá tener las siguientes características de comportamiento:

- Deberá tener la capacidad para dejar pasar el agua, a largo plazo, hacia el material drenante.
- Deberá retener las partículas de suelo en su sitio y prevenir su movimiento a través del geotextil.
- Si algunas partículas de suelo se mueven, el geotextil deberá dejarlas pasar sin que se obstruyan los poros de este o se forme una película que restrinja el paso del agua.

Se deberán usar geotextiles no tejidos, siempre y cuando estos últimos no sean de hilos o cintas planas; dependiendo de las condiciones hidráulicas y del suelo, así como de la función definida en el diseño, podrá ser preferible usar uno u otro tipo de geotextil, para lo cual se deberán tener en cuenta las indicaciones dadas en la siguiente publicación: FHWA NHI-07-092, NHI Course No. 132013, Geosynthetic Design & Construction Guidelines (Guías para el diseño y construcción con geosintéticos)

Material granular drenante

Podrá provenir de la trituración de roca o ser de cantos rodados, o una mezcla de ambos, y estará constituido por fragmentos duros y resistentes a la acción de los agentes del intemperismo. Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Granulometría

El material drenante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de setenta y cinco milímetros (3") y el tamiz de diecinueve milímetros (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas.

Calidad de las partículas minerales
El material deberá estar libre de partículas finas y de material orgánico.

Material de cobertura
El material de cobertura para el subdrén deberá cumplir los requisitos establecidos en los documentos del proyecto para material de afirmado.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil y para explotar, triturar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material drenante. También para colocar y compactar el material que sellará el filtro, así como para su explotación, trituración, procesamiento, cargue y transporte.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará metro lineal (ML) de filtro longitudinal de sección 60 x 90 debidamente autorizada, verificada y recibido a satisfacción por la Interventoría.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMVIAL	**4.1 DEMARCACIÓN VIAL HORIZONTAL**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Marca vial con pintura en frío. Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en frío, retrorreflectiva con microesferas de vidrio y/o cerámicas para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los documentos del proyecto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La pintura de líneas y la elaboración de marcas viales, se deben realizar con un equipo que cumpla lo especificado en la NTC 4744-2 en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos. Se debe disponer, además, de una camioneta con capacidad adecuada para el transporte de los materiales hasta los frentes de trabajo, lo mismo que las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta.

Antes de aplicar la demarcación, debe inspeccionarse el pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes, para así determinar el sistema de demarcación por realizar. La superficie que va a recibir el material de demarcación debe estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se debe efectuar por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el interventor.

Cabe anotar que los materiales cementantes que impidan la adherencia, deben ser retirados mediante el lavado de la superficie. Las superficies de hormigón nuevas y los agregados expuestos se deben someter a un tratamiento con materiales compatibles con el producto que se va a aplicar, según las recomendaciones del fabricante, con el fin de garantizar la adherencia, previa eliminación de todos los materiales empleados en el proceso de curado del hormigón. Para garantizar contraste entre la superficie del hormigón y la demarcación vial, debe emplearse una línea negra adyacente a la de demarcación, de ancho igual a un cuarto (1/4) del ancho de la línea, excepto para marcas viales donde se implementan líneas negras de ancho igual a cincuenta milímetros (50 mm). Esto es válido tanto para aplicaciones por primera vez, como para aplicaciones de repintado. La demarcación que se aplique debe ser compatible con la superficie de rodadura y debe presentar buena adherencia; en caso contrario, se debe efectuar el tratamiento superficial. Se deben tener en cuenta los criterios de compatibilidad entre los componentes del material de demarcación y la superficie de rodadura, definidos por su fabricante. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se deben corregir los primeros y rellenar los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de la superficie, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Color y estabilidad Blanco o amarillo, que cumplan los requerimientos de color y patrones indicados en la NTC 1360

La microesfera de vidrio debe ser de tal naturaleza que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las líneas y demás marcas viales.

Las líneas deben ser razonablemente uniformes y libres de irregularidades. La uniformidad se debe determinar tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre nro. 16 de diez centímetros (10 cm) por quince centímetros (15 cm), las cuales se colocan cada quinientos metros (500 m). Cuando se hace la toma de la muestra, se debe interrumpir la pistola de aplicación de microesfera. Inmediatamente, estando húmeda la pintura, con una galga (micrómetro para medir espesores húmedos de pintura) se debe medir el espesor aplicado.

Las cantidades de pintura y de microesferas aplicadas deben determinarse tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre nro. 16 de quince centímetros (15 cm) por veinticinco centímetros (25 cm), las cuales se deben colocar cada cinco mil metros (5 000 m). La muestra de pintura con microesferas, seca, se debe colocar dentro de un disolvente que deshaga la pintura. Al tamizar el material disuelto en el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), deben quedar atrapadas las microesferas aplicadas. Conociendo la masa de la lámina galvanizada, la masa total de esta con pintura y microesferas, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se debe determinar la cantidad real de pintura y de microesferas aplicadas en las líneas o marcas viales.

La toma de la muestra se debe realizar cuando el vehículo esté aplicando pintura y microesferas de vidrio a la vez. En seguida, se debe tomar una muestra de cero coma cinco litros (0,5 L) de la pintura que está saliendo por la pistola. De la muestra de pintura líquida se debe determinar en el laboratorio, la densidad y el contenido de sólidos.

7. MATERIALES

Se pueden utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos (2) componentes de aplicación en frío que cumplan los requisitos de la NTC 1360. Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, la selección del material por utilizar para un caso específico se debe hacer de acuerdo con el siguiente criterio: para seleccionar la clase de material de demarcación vial por aplicar, se debe llevar a cabo el procedimiento establecido en la NTC 4744-1, a partir de las características específicas del proyecto (situación de la demarcación vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía, ancho de carril y tránsito promedio diario (TPD)).

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Camión demarcador vial automático y autopropulsado.
Compresor de aire
Herramienta menor
Trazadora de líneas.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para las marcas viales debe ser el metro cuadrado (m2), aproximado a la centésima de metro cuadrado, de superficie realmente pintada, medida en el sitio o terreno y aceptada por el interventor. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823. No se debe medir ninguna línea de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites autorizados por el interventor

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMLINV	**4.2 Líneas de demarcación continua vías**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Línea de demarcación con pintura en frío. Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en frío, retrorreflectiva con microesferas de vidrio y/o cerámicas para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los documentos del proyecto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La pintura de líneas y la elaboración de marcas viales, se deben realizar con un equipo que cumpla lo especificado en la NTC 4744-2 en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos. Se debe disponer, además, de un vehículo tipo camioneta, adecuado para el transporte de los materiales hasta los frentes de trabajo, lo mismo que las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta.

Antes de aplicar la demarcación, debe inspeccionarse el pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes, para así determinar el sistema de demarcación por realizar. La superficie que va a recibir el material de demarcación debe estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se debe efectuar por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el interventor.

Cabe anotar que los materiales cementantes que impidan la adherencia, deben ser retirados mediante el lavado de la superficie. Las superficies de hormigón nuevas y los agregados expuestos se deben someter a un tratamiento con materiales compatibles con el producto que se va a aplicar, según las recomendaciones del fabricante, con el fin de garantizar la adherencia, previa eliminación de todos los materiales empleados en el proceso de curado del hormigón. Para garantizar contraste entre la superficie del hormigón y la demarcación vial, debe emplearse una línea negra adyacente a la de demarcación, de ancho igual a un cuarto (1/4) del ancho de la línea, excepto para marcas viales donde se implementan líneas negras de ancho igual a cincuenta milímetros (50 mm). Esto es válido tanto para aplicaciones por primera vez, como para aplicaciones de repintado. La demarcación que se aplique debe ser compatible con la superficie de rodadura y debe presentar buena adherencia; en caso contrario, se debe efectuar el tratamiento superficial. Se deben tener en cuenta los criterios de compatibilidad entre los componentes del material de demarcación y la superficie de rodadura, definidos por su fabricante. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se deben corregir los primeros y rellenar los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de la superficie, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Color y estabilidad Blanco o amarillo, que cumplan los requerimientos de color y patrones indicados en la NTC 1360

La microesfera de vidrio debe ser de tal naturaleza que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las líneas y demás marcas viales.

Las líneas deben ser razonablemente uniformes y libres de irregularidades. La uniformidad se debe determinar tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre nro. 16 de diez centímetros (10 cm) por quince centímetros (15 cm), las cuales se colocan cada quinientos metros (500 m). Cuando se hace la toma de la muestra, se debe interrumpir la pistola de aplicación de microesfera. Inmediatamente, estando húmeda la pintura, con una galga (micrómetro para medir espesores húmedos de pintura) se debe medir el espesor aplicado.

Las cantidades de pintura y de microesferas aplicadas deben determinarse tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre nro. 16 de quince centímetros (15 cm) por veinticinco centímetros (25 cm), las cuales se deben colocar cada cinco mil metros (5 000 m). La muestra de pintura con microesferas, seca, se debe colocar dentro de un disolvente que deshaga la pintura. Al tamizar el material disuelto en el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), deben quedar atrapadas las microesferas aplicadas. Conociendo la masa de la lámina galvanizada, la masa total de esta con pintura y microesferas, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se debe determinar la cantidad real de pintura y de microesferas aplicadas en las líneas o marcas viales.

La toma de la muestra se debe realizar cuando el vehículo esté aplicando pintura y microesferas de vidrio a la vez. En seguida, se debe tomar una muestra de cero coma cinco litros (0,5 L) de la pintura que está saliendo por la pistola. De la muestra de pintura líquida se debe determinar en el laboratorio, la densidad y el contenido de sólidos.

7. MATERIALES

Se pueden utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos (2) componentes de aplicación en frío que cumplan los requisitos de la NTC 1360. Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, la selección del material por utilizar para un caso específico se debe hacer de acuerdo con el siguiente criterio: para seleccionar la clase de material de demarcación vial por aplicar, se debe llevar a cabo el procedimiento establecido en la NTC 4744-1, a partir de las características específicas del proyecto (situación de la demarcación vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía, ancho de carril y tránsito promedio diario (TPD)).

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Camión demarcador vial automático y autopropulsado.
Compresor de aire
Herramienta menor
Trazadora de líneas.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de las líneas de demarcación debe ser el metro (m) aproximado al decímetro (dm), de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, aprobadas por el interventor. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

10. NO CONFORMIDAD

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

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
SENVER	**4.3 Señal vertical de tránsito tipo (SP, SI, SR u otros dispositivos para regulación del tránsito)**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**UN – UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo radica en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, para reglamentar, prevenir e informar a los usuarios, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deben estar en concordancia con el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte y demás normas que lo complementen o sustituyan. El diseño de la señales verticales y señalización especial para túneles debe estar en concordancia con el Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia vigente y demás normas que lo complementen o sustituyan.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Ubicación de las señales
Las señales se deben instalar en los sitios que indiquen los planos del proyecto aprobados por el interventor, de conformidad con el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte. Se debe tener presente que todas las medidas deben ser realizadas por una comisión de topografía.

Excavación
El constructor debe efectuar una excavación cilíndrica para el anclaje de la señal, de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad. Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación solo se debe realizar en una profundidad de treinta centímetros (30 cm) pero el constructor debe, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que, al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada.

Anclaje de la señal
El anclaje se debe realizar rellenando la excavación con un concreto que presente las siguientes características: un anclaje de concreto simple cuya resistencia a la compresión a veintiocho días (28 d) sea, como mínimo, diecisiete megapascales (17MPa) siguiendo las especificaciones del artículo 630, Concreto estructural. Dentro del anclaje se debe aceptar la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

También, se debe aceptar la inclusión de las capas de cantos a que hace referencia el mismo numeral.

Instalación de la señal
El constructor debe instalar la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en los documentos del proyecto. El tablero se debe fijar al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de ocho milímetros (8 mm) (5/16 de pulgada) por una (1) pulgada, rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado por proceso de inmersión en caliente, a los cuales se les da golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deben instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. También se pueden utilizar otros sistemas de aseguramiento que impidan el retiro del tornillo o elemento de fijación.

Consideraciones adicionales
Adicionalmente, se deben atender todas las disposiciones contenidas en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte y demás normas que lo complementen o sustituyan.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos, se deben adelantar los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo utilizado por el constructor.
- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos exigidos en el numeral 7.
- Efectuar mediciones de retrorreflectividad con un retrorreflectómetro que mida directamente los valores en las unidades candela/lux/m2, indicadas en la NTC 4739. La calibración de los equipos retrorreflectómetro se debe realizar mediante una placa calibradora vigente y en buen estado, generada por un laboratorio acreditado, de acuerdo con lo señalado en la norma ASTM E1709.
- Corroborar la correcta instalación de las señales, de acuerdo con este artículo.
- El plan de calidad y el plan de inspección, medición y ensayo son de obligatorio cumplimiento tal como se encuentra expresado en el numeral 103.2 del artículo 103, Responsabilidades especiales del constructor (INVIAS).
- La interventoría debe exigir al constructor, el certificado de conformidad expedido por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), o por un organismo de certificación de productos del país de origen, debidamente acreditado para certificar dichos materiales, aportado por las compañías fabricantes o lo que establezca la Superintendencia de Industria y Comercio en materia de evaluación de la conformidad. El certificado debe indicar que el producto se ha ensayado según los métodos de prueba definidos en la NTC 4739. El interventor debe contar y medir, para efectos de pago, las señales correctamente elaboradas e instaladas.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los materiales: No se deben admitir tolerancias en relación con los requisitos establecidos en el numeral 7, para los diversos materiales que conforman las señales y su anclaje.

Excavación: La excavación no puede tener dimensiones inferiores a las establecidas en el numeral 5

Inspección previa: Previo al recibo de las señales, el interventor debe hacer una inspección en horas nocturnas, con la ayuda de una linterna apoyada en la frente, con la cual se debe iluminar la señal percibiendo su calidad y detectando zonas que no reflectan.

Instalación: Las señales verticales de tránsito únicamente se deben aceptar si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos, del interventor y de lo señalado en el presente artículo. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deben ser subsanadas por el constructor bajo su propia cuenta y riesgo, y aprobadas por el interventor.

7. MATERIALES

Material retrorreflectivo

Retrorreflectividad es el fenómeno de reflexión de la luz hacia la fuente que la emite, con una dispersión mínima. La retrorreflectividad se describe en la norma ASTM E808. El material retrorreflectivo para las señales verticales de tránsito y delineadores que cubre este artículo, debe cumplir las especificaciones contenidas en la NTC 4739. El tipo de material retrorreflectivo de cada señal debe ser el indicado en los documentos del contrato, en función del grado de retrorreflectividad, color y durabilidad requeridos en cada caso; debe cumplir con los requisitos de visibilidad y retrorreflexión definidos en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte. Para vías nacionales no se recomienda el uso de láminas retrorreflectivas tipo I y tipo II. El constructor debe presentar las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, expedidas por el proveedor del material, para la aprobación de la interventoría.

Material para tableros

Los tableros, para todas las señales, deben estar construidos en materiales que garanticen resistencia a cargas de viento e impacto, durabilidad, resistencia a la oxidación y que, adicionalmente, no representen un peligro grave al ser impactados por un vehículo. Se pueden usar láminas de acero galvanizado, aluminio, poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta u otro material. Para determinar el tipo de material a utilizar, se deben tener en cuenta las condiciones atmosféricas y ambientales de la zona donde deben instalar las señales para lo cual, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones: En lámina galvanizada o aluminio.

Lámina de acero galvanizado el material debe cumplir los siguientes requisitos: La lámina debe ser de acero laminado en frío y revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis, según las normas NTC 3940 y NTC 4011; después del galvanizado, se debe preparar la pintura según la NTC 6146 (ASTM D6386).

Espesor: La lámina de acero debe tener un espesor de uno coma cinco milímetros, con una tolerancia de más o menos cero coma quince milímetros (1,5 mm ± 0,15 mm). La medida puede efectuarse en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

Resistencia al doblez: Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no debe presentar desprendimiento de zinc cuando se dobla girando ciento ochenta grados Celsius (180 °C), con una luz igual al espesor de la lámina.

Tratamiento de la cara frontal: Previamente a la aplicación del material retrorreflectivo, la lámina galvanizada debe ser limpiada y desengrasada; además, debe estar libre de óxido blanco. El galvanizado debe tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

Tratamiento de la cara posterior: Una vez cortada y pulida, la lámina debe limpiarse y desengrasarse, aplicando seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para colocar finalmente una capa de esmalte sintético blanco.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se debe disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo:

- Hoyadoras agrícolas, barras de acero y palas.
- Llaves fijas o de expansión para tornillos.
- Martillo de tamaño tal que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas.
- Remachadora.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales verticales de tránsito se deben medir por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este artículo, aprobada por el interventor El pago de las señales verticales de tránsito se debe realizar al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aprobado por el interventor.

El precio unitario debe cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento, transporte e instalación; las mediciones topográficas requeridas, la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el interventor de los materiales excavados; el suministro y la colocación de los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieren para el anclaje, así como todo costo adicional necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

El precio unitario debe incluir también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del constructor.

10. NO CONFORMIDAD

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

a. Materiales

Los materiales y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras deberán ser los exigidos en las Especificaciones Técnicas de este documento y adecuados al objeto a que se destinen. Los vehículos para su transporte deberán cumplir todas las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte, a las condiciones técnico - mecánicas y a las de control de emisiones contaminantes de los mismos; deberán tener al día los certificados de revisión técnico - mecánica y de emisiones contaminantes. Para los materiales que requieran procesamiento

industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

Solo se aceptará fuente de materiales debidamente legalizada y constituida, con títulos mineros vigentes y en firme, se deberá aportar el certificado RUCOM respectivo del proveedor de materiales pétreos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El Contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que EL MUNICIPIO le entregue para la ejecución de las obras objeto de este Contrato. En consecuencia, una vez finalizada la revisión de estudios y diseños, si el Contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por él Municipio y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de estos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación por la Interventoría y/o supervisión, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como Director de Obra, con dedicación mensual del 50%.
- Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como Residente de Obra, con dedicación mensual del 100%.
- Un (1) Profesional en aseguramiento o Gestión de calidad con una dedicación mensual del 50%
- Un (1) Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo y/o Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia vigente, con una dedicación mensual del 30%
- Un (1) Técnico SISO con una dedicación mensual del 100%
- Un (1) abogado con una dedicación mensual del 30%.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como Director de Obra, con dedicación mensual del 50%.	Poseer matrícula profesional de Ingeniero Civil o Ingeniero de Vías con fecha de expedición mayor o igual a diez (10) años y su correspondiente certificado de vigencia de esta.	Tener la siguiente experiencia: a.) Acreditar mediante máximo dos (2) contratos la Dirección de construcción y/o mejoramiento y/o mantenimiento y/o rehabilitación de vías, cuya sumatoria en SMLMV sea mayor o igual al 50% del presupuesto oficial del proceso b.) Poseer título de especialización o Maestría en: Gerencia de Proyectos o especialización en Vías, vías terrestres, carreteras, o diseño y construcción de vías.

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como Residente de Obra para cada frente de trabajo, con dedicación mensual del 100%.	Ingeniero Civil, Ingeniero de Vías, quien deberá aportar copia de la matrícula profesional con fecha de expedición mayor o igual a seis (6) años con su correspondiente certificado de vigencia de esta.	Tener la siguiente experiencia: Acreditar mediante máximo dos (2) contratos la Residencia en construcción y/o mejoramiento y/o mantenimiento y/o rehabilitación de vías cuya sumatoria en SMLMV sea mayor o igual al 30% del presupuesto oficial del proceso.
Un (1) Profesional en aseguramiento o Gestión de calidad con una dedicación mensual del 50%	Poseer matrícula profesional de Ingeniero Civil, Ingeniero de Vías o ingeniero industrial con especialización en control de calidad y/o aseguramiento de calidad y/o gerencia de calidad y/o gestión de calidad y/o especialización en sistemas integrados de gestión y/o QHSE y/o HSEQ.	Tener la siguiente experiencia acreditando al menos una de las siguientes alternativas: a) Acreditar mediante contratos su participación en la elaboración, implementación y seguimiento de por lo menos dos (2) planes de calidad para proyectos en construcción. b) Tener experiencia mínima de un año en gestión de calidad (cumplimiento a un sistema de gestión de calidad), en obras de construcción, mejoramiento, mantenimiento, rehabilitación de vías, la cual será demostrada mediante certificaciones contractuales (contratos de primer y segundo orden).
Un (1) Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo y/o Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia vigente, con una dedicación mensual del 30%	Experiencia Profesional: No menor de dos (02) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.	El Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo y/o Especialista en Seguridad y salud en el trabajo, deberá contar con licencia vigente con una fecha de expedición no menor a seis (06) meses, además deberá acreditar hasta con un (1) contrato terminado y/o liquidado como contratista en el que haya participado como profesional para la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Cuyo valor sea igual o superior al 20% del presupuesto oficial. Se tomará el valor en salarios mínimos mensuales legales vigentes del año de terminación del contrato.
Un (1) Técnico SISO con una dedicación mensual del 100%	Experiencia Profesional: No menor de dos (02) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.	El Profesional en Seguridad y/o Salud en el Trabajo, además deberá acreditar hasta con un (1) contrato terminado y/o liquidado como contratista en el que haya participado como técnico y/o profesional para la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Cuyo valor sea igual o superior al 10% del presupuesto oficial. Se tomará el valor en salarios mínimos mensuales legales vigentes del año de terminación del contrato.

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Abogado	Experiencia Profesional: No menor de cinco (05) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.	Tener la siguiente experiencia: Acreditar mediante máximo dos (2) contratos la participación en proyectos de obras civiles o de contratación estatal o de arbitramento.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Volquetas.
2. Retro excavadoras y retro cargador.
3. Compresor y taladro o martillo para demoler concreto.
4. Cortadora de concreto.
5. Trompo para mezclar concreto.
6. Equipo para demarcar y señalizar vías.
7. Compactador tipo rana, benitin y de rodillo con vibración.
8. Vibradores de concreto y regla vibratoria.
9. Motoniveladora.
10. Carro tanque irrigador.

Los equipos y maquinas mínimas requeridas deberán ser las adecuadas y suficientes para cumplir correctamente con el proceso constructivo y las Especificaciones Técnicas del proyecto.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la

correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

Cumplir con lo requerido en el PMT respectivo.

Son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes. Adicionalmente según lo establecido en el numeral de OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA de los estudios previos: "*El contratista de obra se encuentra en la obligación de presentar el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) REVISADO Y APROBADO por la Secretaría de Tránsito del Municipio de Pasto, cuya resolución de aprobación será exigida por la Secretaría de Infraestructura para la firma del acta de inicio de obra. Los perjuicios que se pueden derivar por el rechazo de dicho trámite, será asumido en su totalidad por el contratista de obra. En todo caso el contratista se compromete a entregar a la Secretaría de Infraestructura y Valorización, máximo dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia del radicado del PMT ante la Secretaría de Tránsito del Municipio de Pasto, y a entregar máximo dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia de la resolución del PMT firmada por el Secretario de Tránsito del Municipio de Pasto o su encargado. Los plazos aquí establecidos son de carácter obligatorio, so pena de que el municipio declare la caducidad del respectivo contrato, ya que el incumplimiento de la presente obligación afecta de manera directa la ejecución del contrato y tiene la potencialidad de conducir a su paralización. De igual manera, los costos derivados para la elaboración del PMT, están a cargo del contratista en su totalidad, sin que el municipio se vea obligado a realizar algún tipo de reconocimiento por dicho trámite*".

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto serán los establecidos en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Las directrices técnicas que se aplicarán al proyecto serán los establecidos en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Se aplicarán en caso de duda y como complemento al presente, lo consignado en el documento con nombre: Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2022, del Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías, Resolución número 4561 de 29 de noviembre de 2022.

En constancia, se firma en Pasto a los 30 días del mes de enero de 2026.

Ing. JESIKA JERALDIN CEBALLOS PANTOJA
Secretaria de Infraestructura y Valorización

Ing. JORGE ANDRÉS RODRÍGUEZ TORO
Profesional Universitario