	Objeto: "CONTRATAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DELMUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"	CONSORCIO LP VIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS



"MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DELMUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"

PIEDRAS

DICIEMBRE DE 2021

Dirección: Av. Guabinal con Calle 69 Esq. Bloque 2C Apto 301 Multifamiliares del Jordán
E-Mail de Contacto: lpingenieriayconsultoria@gmail.com
Teléfonos de Contacto: 320 251 77 78 - 304 682 01 04 – (8) 265 59 12

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de los requisitos contractuales para inversión en proyectos, se hace entrega mediante el presente documento de las Especificaciones técnicas para el **"MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DELMUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"**

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

2.1. Objetivo Principal

Realizar el Informe donde se presenten las especificaciones técnicas requeridas para la ejecución del proyecto **"MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DELMUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"**

2.2. Objetivos Secundarios

- ✓ Identificar las principales especificaciones técnicas que se deben implementar para actividades a realizar en el proyecto

- ✓ Determinar la secuencia de las actividades a realizar para el proyecto.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION DEL ESTUDIO

3.1. Localización Geográfica

Las vías objeto del presente estudio se encuentran ubicadas en el casco urbano del Municipio de Piedras, Departamento del Tolima.

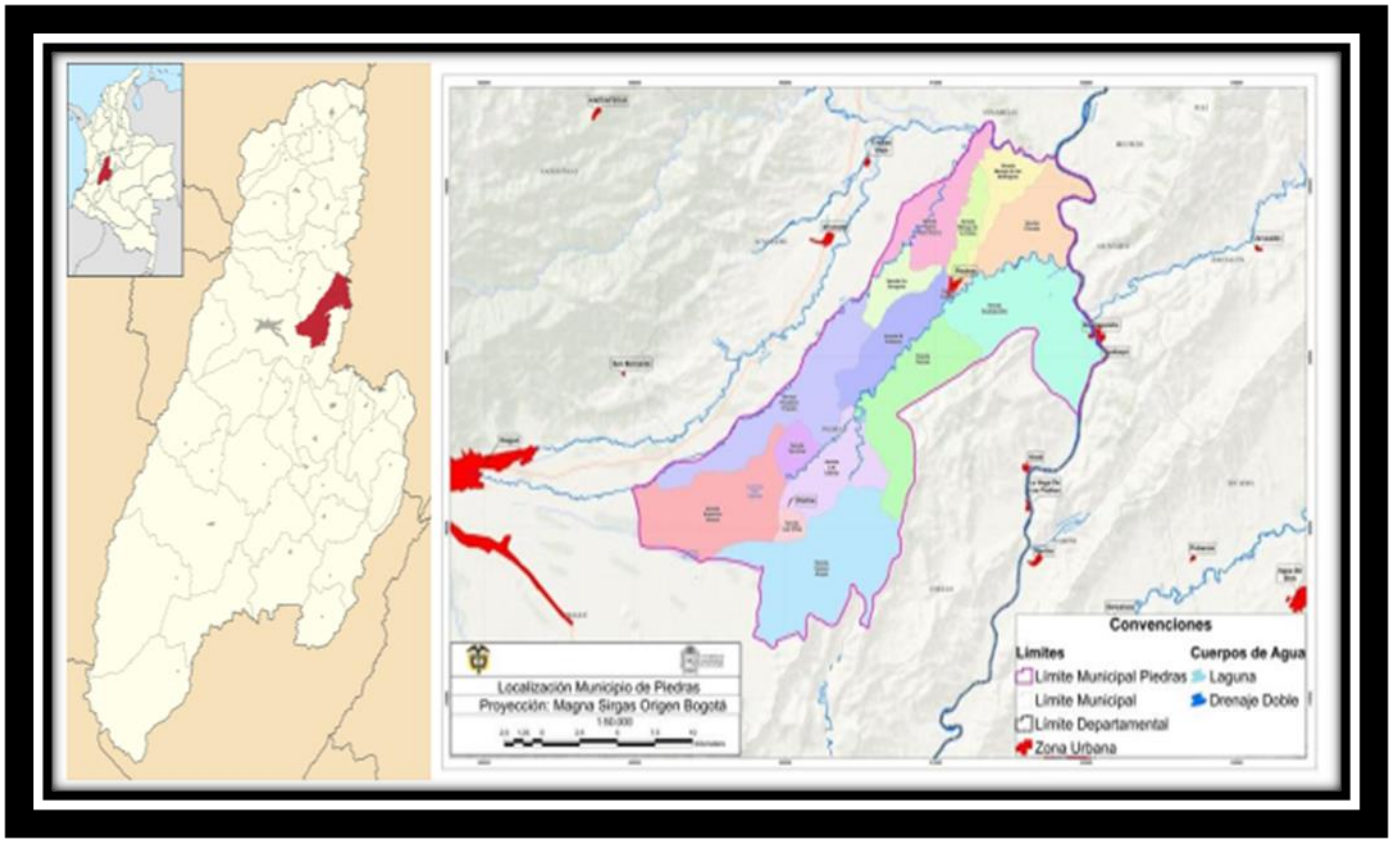


Ilustración 1- Localización general del proyecto
Fuente: *Elaboración propia del equipo consultor*

Los sectores contemplados en el presente estudio corresponden a:

Tramo No.	Vías Objeto de Estudio	Longitud a intervenir
8	Calle 2 carreras 3 – 4	105.10
9	Calle 8 carreras 2 – 2a	50.86
10	Calle 8 carreras 2 – vía al rio	121.97
11	Calle 9 carreras 2 – 2a	102.30
12	Calle 8 carreras 4 – 5	136.30
Longitud Total Propuesta para Intervención		**516.53 ml**

Tabla 1 Meta física del proyecto
Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

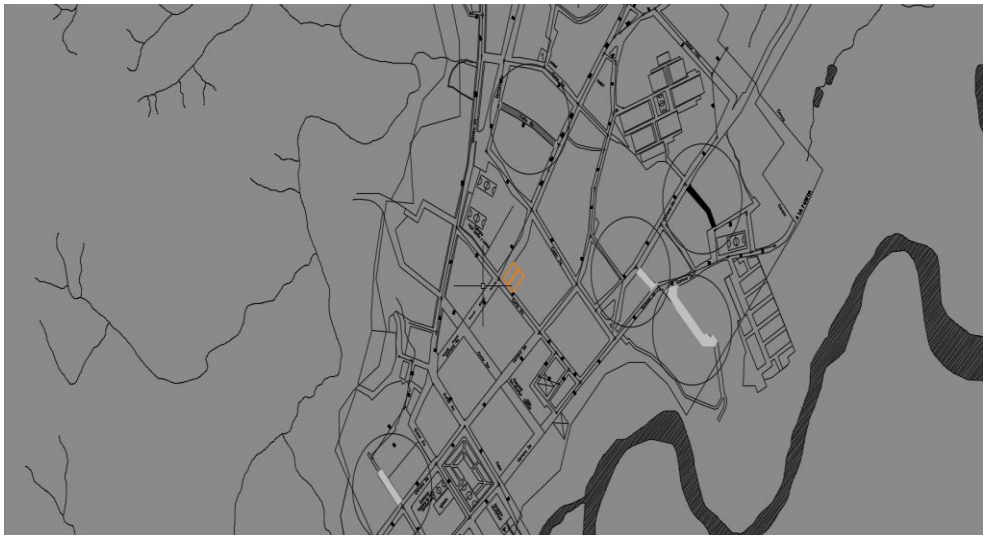


Ilustración 2- Localización exacta del proyecto
Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

El proyecto consiste en el mejoramiento y/o pavimentación de 5 tramos viales ubicados en el casco urbano del Municipio del Piedras – Tolima, los cuales requieren ser intervenidos debido a su estado funcional y estructura.

La intervención proyectada corresponde a una estructura de pavimento en concreto hidráulico.

Localización Específica

	
Calle 2 carreras 3 – 4	Calle 2 carreras 3 – 4
	
Calle 8 carreras 2 – 2a	Calle 8 carreras 2 – 2a
	
Calle 8 carreras 2 – vía al rio	Calle 8 carreras 2 – vía al rio

	
Calle 9 carreras 2 – 2a	Calle 9 carreras 2 – 2a
	
Calle 8 carreras 4 – 5	Calle 8 carreras 4 – 5

Ilustración 3 – Registro Fotográfico vías objeto de estudio

1. PRELIMINARES Y EXPLANACIONES

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

- **Descripción**

Este trabajo consiste en la localización o fijación en el terreno los alineamientos y niveles establecidos en los planos de diseño y seguimiento a la construcción de las capas estructurales del pavimento y la construcción de las obras complementarias.

Para el caso de Obras de construcción de Pavimentos, se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con equipo topográfico de precisión y con sus respectivas referencias y Puntos de Control, de toda la zona que será intervenida por el Proyecto.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Estacas, puntillas, crayola, pintura y demás elementos requeridos.

- **EQUIPOS**

Comisión topográfica que incluye:

- Personal: Topógrafo certificado, dos cadeneros
- Estación total
- Equipos con certificados de verificación y ajuste vigentes para estación total, nivel de precisión.
- Radios, GPS y otros medios de comunicación.
- Procesamiento de Información: planos en medio físico y magnético e informe impreso.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida sera el Metro Cuadrado (m2), que se tomara como la medida general que determine los ejes de construcción establecidos en los planos. No se contabilizaran sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos Topográficos de precisión; Elementos varios de Topografía; Pintura; Equipo de Transporte; Madera para Hiladeros y Referencias; Concreto de 14 MPa para Mojones y Puntos de control; Herramientas menores; Planos Récord; Personal de la Comisión de Topografía; Mano de Obra de construcción, mantenimiento, eventual reubicación y desmonte de Hiladeros, Referencias y Mojones, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

El Contratista no recibirá pago adicional cuando la Interventoría solicite la repetición o revisión de la localización o de los diferentes replanteos que éste haya realizado.

- **ITEM DE PAGO**

1P. Localización y Replanteo. Metro Cuadrado (m2)

1.2. EXPLANACIÓN Y CAJEO

- **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, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y prestamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

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.

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.

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.

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.

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. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del Constructor, deberá ser subsanado por éste, sin ninguna erogación por parte de la entidad contratante

- **Materiales**

Los materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor. El Constructor no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas por éste.

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.

- **EQUIPOS**

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, 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.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida sera el Metro Cubico/Compactado (M3/Comp), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida.

- **FORMA DE PAGO**

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación. Se deberá considerar la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

Deberá cubrir, además, los costos de conformación y protección de la subrasante; los costos de compactación de la subrasante cuando corresponda.

- **ITEM DE PAGO**

5P. EXPLANACIÓN Y CAJEO. Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp)

1.3. CARGUE Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES A MÁQUINA. (NO INCLUYE TRANSPORTE)

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de cargue, transporte y disposición del material sobrante en obra en el botadero certificado más cercano o el sitio autorizado que ordene el Interventor.

Durante el acarreo de los materiales sobrante en obra, deberán ser protegidos con un

recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras.

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

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

- **Materiales**

En caso de ser necesario se debe disponer de los materiales necesarios para realizar entibado o apuntalamiento según corresponda.

- **EQUIPOS**

El contratista deberá ejecutar las actividades anteriormente relacionadas con el equipo apropiado para las mismas, se deberá usar volquetas con un volumen de cargue no menor a 7 m3, usar una retroexcavadora o maquinas similares, Volqueta, Herramienta menor y Retroexcavadora cargadora.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida sera el Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado sobrante en obra en el botadero. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida.

- **FORMA DE PAGO**

El trabajo de cargue y disposición de sobrantes se pagará al precio unitario del contrato, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de cargue y disposición de materiales sobrantes ejecutadas satisfactoriamente y aceptada por éste.

- **ITEM DE PAGO**

6P. CARGUE Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES A MÁQUINA. (NO INCLUYE TRANSPORTE). Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp)

1.4. SUMINISTRO EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE RECEBO EN ZANJA COMPACTADA C/15CM. MEDIO MECANICO. (NO INCLUYE TRANSPORTE)

- **Descripción**

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos, muros de contención y otras obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de las presentes especificaciones o de una especificación particular.

- **Materiales**

Los materiales que se empleen estaran en Los documentos del proyecto los cuales indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. En los siguientes numerales se presentan las características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos; los diferentes Artículos, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los aquí mencionados para cada uno de los tipos de material de relleno.

- **Suelos**

Deberán cumplir los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto. Si los documentos del proyecto no establecen estos requisitos, se utilizarán los indicados en la siguiente Tabla 2.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	5	3
Expansión en prueba BR, máximo (%) *(Nota 1)*	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) *(Nota 2)*	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

Nota 1. Los valores de CBR y expansión indicados en la Tabla están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se medirán sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

Nota 2. La muestra para el índice de colapso se debe fabricar con la densidad mínima exigida en el numeral 610.5.2.2.1 y con la humedad correspondiente en el lado seco de la curva de compactación.

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

- **Sub-base granular**

Materiales granulares tipo sub-base. Estos materiales granulares se denominan tipo SBG, por su similitud con el material de subbase granular para tránsito NT1 (Artículo 320) y tipo BG, por su similitud con el material de base granular para tránsito NT1 (Artículo 330). Deberán cumplir los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 2; además, deberán satisfacer alguna de las granulometrías que se indican.

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.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción del relleno, con las tolerancias que se indican en la tabla 2, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

Tabla 2 Requisitos para material de recebo

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO	
Dureza (O)		**Recebo tipo 1**	**Recebo tipo 2**
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) – 500 revoluciones (%)	E-218	50	65
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	E-125	45	45
Indice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	10	12
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	1.0	1.0
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0
Resistencia del material (F)			
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	10
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0

Nota 1. Los valores de CBR y expansión indicados en la Tabla están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se medirán sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

- **EQUIPOS**

El contratista deberá ejecutar las actividades anteriormente relacionadas con el equipo apropiado para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los rellenos para estructuras, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida sera el Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp), aproximado al metro cúbico completo, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E- 823.

Los volúmenes serán determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de relleno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas de pago teóricas mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor.

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

Tampoco se medirán los rellenos que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte del proyecto.

- **FORMA DE PAGO**

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

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

No se pagará el suministro de materiales de relleno para estructuras que hayan sido obtenidos de las excavaciones de la explanación, canales y préstamos ni de las excavaciones varias del contrato, según los Artículos 210 y 600 de estas especificaciones.

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

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad

del Constructor.

Los costos por concepto de preparación de las superficies sobre las cuales se construirán los rellenos y capas filtrantes, se reconocerán de acuerdo con el Artículo 220, "Terraplenes" o el Artículo 600, "Excavaciones varias", el que resulte aplicable según las características de la obra que se construye. Si ninguno de estos Artículos forma parte del contrato, los costos de la preparación de la superficie existente deberán quedar incluidos dentro del precio unitario de los rellenos objeto del presente Artículo.

- **ITEM DE PAGO**

7P. SUMINISTRO EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE RECEBO EN ZANJA COMPACTADA C/15CM. MEDIO MECANICO. Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp)

1.5. ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE e=10 CM

- **Descripción**

Este ítem consiste en lo referente a rotura o demolición de pavimentos flexibles. El Contratista deberá gestionar los permisos de rotura de pavimento y corte de vía que solicitará la Entidad Contratante. La demolición del pavimento existente se llevará a cabo hasta la profundidad que alcance dicho pavimento, en los lugares y anchos que indiquen los planos y en su defecto, en los lugares y en la forma que indique el Interventor.

- **Materiales**

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

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

- **EQUIPOS**

Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo ameriten, el Interventor podrá autorizar el uso de explosivos, asumiendo el Constructor la responsabilidad de cualquier daño causado por un manejo incorrecto de ellos.

Para remover estructuras, especies vegetales, obstáculos, cercas y conducciones de servicios y demás elementos considerados en el presente Artículo, se deberán utilizar equipos que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida sera el Metro cuadrado. (M2), La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los planos, la presente especificación, y aproximado al entero, en el caso de demolición de pavimentos rígidos, flexibles, andenes de concreto y pisos. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y transporte de éstos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; remoción de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre; traslado, cambio, restauración o demolición de conducciones de servicios existentes; cargue de materiales desechables, transporte y descargue en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

- **ITEM DE PAGO**

201.3P. ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE e=10 CM. Metro cuadrado (m2)

2. EXCAVACIONES

2.1. EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN Y CONGLOMERADO EN SECO A MAQUINA (DE 0 A 2 MTS)

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover y cargar 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.

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.

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.

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.

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.

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. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del Constructor, deberá ser subsanado por éste, sin ninguna erogación por parte de la entidad contratante.

- **Materiales**

Todos los materiales provenientes de las excavaciones que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Interventor, 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.

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.

- **EQUIPOS**

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, 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.

El Constructor podrá utilizar cualquier tipo de equipo apropiado para la realización de las excavaciones incluyendo tractores con tapadora y desgarradora, motoniveladora, traílla y palas de empuje o arrastre, cargador y vehículos de transporte.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

- **FORMA DE PAGO**

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en la zona de utilización o desecho. Se deberá considerar la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

Deberá cubrir, además, los costos de conformación y protección de la subrasante; los costos de compactación de la subrasante cuando corresponda, según se indica en el numeral 210.4.1.4.2; la conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de zanjas u obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales; y la limpieza final.

Los precios unitarios fijados para la excavación mecánica en material común hasta la profundidad especificada, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material del trabajo de acuerdo con lo especificado en los planos constructivos. Cubrirán, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad (AIU) del contratista.

El trabajo se medirá y pagará de acuerdo a lo establecido en el contrato. Si no hay en él ninguna disposición particular al respecto, se medirá y pagará por metro cubico excavado, aproximado al décimo del metro cúbico, labor realizada a satisfacción del interventor. El resultado de la medida de deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

- **ITEM DE PAGO**

210.2.1P. EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN Y CONGLOMERADO EN SECO A MAQUINA (DE 0 A 2 MTS). Metro cúbico (m^3)

2.2. EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO (DE 0 A 2 MTS)

- **Descripción**

Corresponde esta especificación a la remoción y retiro a mano de toda la tierra o conglomerado necesario para obtener los niveles previstos en las excavaciones para las cimentaciones de la estructura, de conformidad con las dimensiones señaladas en los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y nivelado horizontalmente, excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente variaciones. Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidos, según el tipo del terreno en concepto de la Interventoría.

En todo caso, las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos. Todas estas operaciones se harán por medio manual. Las excavaciones de Bordillos, sardineles se harán teniendo cuidado de excavar la última parte con herramienta apropiada para que el fondo presente una superficie lisa, fuerte y nivelada para iniciar el fundido del cimiento.

- **Materiales**

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 de las excavaciones varias que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el Constructor para aprovecharlos en la construcción de aquellos, según lo determine el Interventor. Dichos materiales no se podrán desechar ni retirar de la zona de la obra para fines distintos a los definidos en los documentos del Contrato, sin la aprobación previa del Interventor.

Los materiales de las excavaciones varias que no sean utilizables, deberán ser dispuestos de acuerdo con lo que establezcan los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente.

- **EQUIPOS**

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más apropiados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios en vecindades o en la zona de los trabajos; y deberán

garantizar el avance físico según el programa de trabajo, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No habrá ninguna medida por los sobreanchos que se requieran para colocar encofrados, ni por el material que se haya excavado antes de que se hayan realizado los levantamientos topográficos mencionados en el numeral 600.4.1.

Todas las excavaciones serán medidas por volumen realizado, verificado antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. El Constructor deberá permitir que el Interventor realice las mediciones y verificaciones que éste considere pertinentes antes de cerrar la excavación; si el Constructor cierra la excavación antes de que el Interventor realice las mediciones y verificaciones, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente éste determine.

En excavaciones para estructuras, alcantarillas y filtros, toda medida se hará con base en caras verticales a partir de los bordes autorizados de la excavación. Las excavaciones efectuadas por fuera de estos límites y los volúmenes adicionales causados por facilidad constructiva, desprendimientos, derrumbes, hundimientos, sedimentaciones o rellenos debidos a causas naturales, descuido o negligencia del Constructor, no se medirán y su corrección correrá por cuenta exclusiva de éste, a plena satisfacción del Interventor.

En caso de que ocurran derrumbes que el Interventor no atribuya a descuido o negligencia del Constructor, ellos se medirán, para efectos de pago, conforme lo establece el Artículo 211, "Remoción de derrumbes".

La medida de la excavación para la fundación de gaviones, muros de contención de suelo reforzado con geotextil, así como para la ejecución de descoles, zanjas y similares, se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de realizar el trabajo respectivo. No se incluirán en la medida las excavaciones realizadas por fuera de las líneas definidas en el proyecto o autorizadas por el interventor.

- **FORMA DE PAGO**

El trabajo de excavaciones varias se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue, transporte y descargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas. También, deberá cubrir los costos de todas las obras provisionales y complementarias, tales como la construcción de accesos, desvíos de corrientes de agua, construcción de cauces provisionales, trabajos de conservación de cauces; ataguías, encofrados, caissons, tablestacados, andamios, entibados y desagües; y los equipos, bombeos, transportes, mano de obra, explosivos, limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

- **ITEM DE PAGO**

600.2.4P. EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO (DE 0 A 2 MTS) Metro cúbico (m^3)

2.3. EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO

- **Descripción**

Comprende la excavación de masas de rocas fuertemente litificadas que, debido a su buena cementación o alta consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m3), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

- **Materiales**

Los materiales provenientes de las excavaciones, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, podrán almacenarse en la obra con un retiro mínimo de la zona de trabajo dado por el Interventor. El Contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.

Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas.

- **EQUIPOS**

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, 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.

El Constructor podrá utilizar cualquier tipo de equipo apropiado para la realización de las excavaciones incluyendo tractores con tapadora y desgarradora, motoniveladora, traílla y palas de empuje o arrastre, cargador y vehículos de transporte.

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.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

- **FORMA DE PAGO**

El trabajo de excavaciones varias se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue, transporte y descargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas. También, deberá cubrir los costos de todas las obras provisionales y complementarias, tales como la construcción de accesos, desvíos de corrientes de agua, construcción de cauces

provisionales, trabajos de conservación de cauces; ataguías, encofrados, caissons, tablestacados, andamios, entibados y desagües; y los equipos, bombeos, transportes, mano de obra, explosivos, limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

- **ITEM DE PAGO**

NP1. EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO (DE 0 A 2 MTS). Metro cúbico (m^3)

3. BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS

3.1. NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE

- **Descripción**

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

- **Materiales**

Se aprovecharán los materiales del afirmado existente que cumplan con los requisitos de calidad estipulados en el Artículo 311 para afirmados.

En el caso de que sea necesaria la adición de nuevo material, éste deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el Artículo 311 para afirmados.

- **EQUIPOS**

Rige lo indicado en el numeral 300.3 del Artículo 300, "Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, subbases y bases granulares y estabilizadas".

Normalmente, el equipo requerido para la conformación de la calzada incluye elementos para la explotación de materiales, eventualmente una planta de trituración, unidad clasificadora, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

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

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda área de calzada conformada a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación de cunetas y ensanches menores en corte, hasta un máximo de cincuenta metros cúbicos (50 m3) entre estaciones de cincuenta metros(50 m) del abscisado del proyecto, excavados a un solo lado de la vía; el cargue, el transporte de los materiales excavados hasta los sitios de utilización y desecho; la escarificación, el cargue, el transporte y el desecho en sitios aprobados de los materiales inadecuados de la calzada existente; la escarificación, la conformación, el humedecimiento o el secamiento y la compactación de los materiales apropiados de la calzada existente, de acuerdo con las secciones típicas del proyecto, con o sin adición de material.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

Habrá pago por separado por excavaciones de volumen superior al señalado en el segundo párrafo de este numeral, los cuales se reconocerán de acuerdo con el Artículo 210," Excavación de la explanación, canales y préstamos", así como por el suministro, el transporte y la colocación de los materiales requeridos de afirmado, los cuales se reconocerán de acuerdo con los Artículos 311, "Afirmado".

- **ITEM DE PAGO**

310.1P. NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE. Metro cuadrado (m2)

3.2. SUB-BASE GRANULAR CLASE A

Esta actividad consiste en el suministro, transporte, instalación, conformación, humedecimiento y compactación de una capa de material de subbase granular, sobre la subrasante compactada siguiendo las Normas y especificaciones para construcción de vías. Articulo 320 INVÍAS 2013.

- **Descripción**

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

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase 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.

- **Materiales**

- Clases de subbase granular.

Se definen tres clases de subbase granular en función de la calidad de los agregados (clases A, B y C), como se indica en el numeral siguiente. Los documentos del proyecto definirán la clase de subbase granular por utilizar en el proyecto; así mismo, definirán el tipo de granulometría por emplear.

Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, las clases de sub- base granular se usarán como se indica en la Tabla 3, en función del nivel de tránsito del proyecto

Tabla 3 *Uso típico de las* diferentes *clases de subbase granular*

CLASE DE SUB-BASE GRANULAR	NIVEL DE TRÁNSITO
Clase C	NT1
Clase B	NT2
Clase A	NT3

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

- Requisitos de calidad de los agregados

Los agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 4 Requisitos de los agregados para subbases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) – 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18	 12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Indice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

Tabla 5 Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
					9.5	4.75			
	2"	1 ½"	1"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0%	7%				6%			3 %

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

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.

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla 320 - 3, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No.200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

- **EQUIPOS**

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300, "Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, subbases y bases granulares y estabilizadas". Para la construcción de la subbase granular se

requieren equipos para la explotación de los materiales, eventualmente una planta de trituración, una unidad clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado. Además, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

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

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda área de calzada conformada a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación de cunetas y ensanches menores en corte, hasta un máximo de cincuenta metros cúbicos (50 m3) entre estaciones de cincuenta metros(50 m) del abscisado del proyecto, excavados a un solo lado de la vía; el cargue, el transporte de los materiales excavados hasta los sitios de utilización y desecho; la escarificación, el cargue, el transporte y el desecho en sitios aprobados de los materiales inadecuados de la calzada existente; la escarificación, la conformación, el humedecimiento o el secamiento y la compactación de los materiales apropiados de la calzada existente, de acuerdo con las secciones típicas del proyecto, con o sin adición de material.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

Habrá pago por separado por excavaciones de volumen superior al señalado en el segundo párrafo de este numeral, los cuales se reconocerán de acuerdo con el Artículo 210," Excavación de la explanación, canales y préstamos", así como por el suministro, el transporte y la

colocación de los materiales requeridos de afirmado, los cuales se reconocerán de acuerdo con los Artículos 311, "Afirmado".

- **ITEM DE PAGO**

320.1. SUB-BASE GRANULAR CLASE A. Metro Cubico/Compactado. (M3/Comp)

4. PAVIMENTOS HIDRAULICOS

4.1. CONCRETO MR 4.1 MPA PARA CAPA DE RODADURA E=20 CM INCLUYE ALISTADO JUNTAS Y SELLANTES.

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA: La actividad más relevante del proyecto es esta, gracias a que la buena ejecución de ella ayudara a garantizar que el concreto vaciado en las vías a intervenir dure para el tiempo el cual fue diseñado la estructura del pavimento.

Esta actividad deberá realizarse con los materiales adecuados y sobre todo con los equipos que garanticen que el concreto que se solicita sea el apropiado, esta actividad deberá realizarse conjuntamente con la actividad de instalación de los aceros de refuerzo, (aceros de transferencia de cargas), esto con el fin que el conjunto de la estructura funcione debidamente y garantice la estabilidad de la obra. Deberá ejecutarse en estricta sujeción al diseño del pavimento elaborado para esta intervención, el interventor verificará el cumplimiento de lo aquí dispuesto

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

- **Materiales**

- **Cemento:** El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.
    - **Agregados**

- **Agregado fino:** Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) del agregado fino.
  El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Contenido de sustancias perjudiciales

Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

	CARACTERISTICAS NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MAXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 Jim (No.200	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=	E-233	1.20

b) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de Si02, se obtienen los siguientes resultados:
Si02> R cuando R 70

Si02> 35 + 0.5 R cuando R < 70

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

c) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.5 mm 3/8" 4.75 mm No.4 95- 2,36 mm No.8 80- 1.18 mm 600 p.m 300 kan 150 ktm	3/8" No.4 No.8 No.16 No.30 No.50 No.100	100 95-100 80-100 50-85 25-60 10-30 2-10

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

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo

d) Solidez

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

e) Limpieza

El equivalente de arena, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%)

- **Agregado grueso:**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor.

No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

a) Contenido de sustancias perjudiciales

Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

TAMIZ		CANTIDAD MAXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Normal	Alterno	
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211 E-221 E-233	0.25
Cantidad de partículas livianas		1.00
Contenido de sulfatos expresado como SO4=		1.20

b) Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

c) Solidez

Las pérdidas de ensayo de solidez, no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio

d) Resistencia a la abrasión

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Angeles no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

e) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Interventor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la sepa ración del refuerzo y la clase de concreto especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5 "	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2 "	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2 "	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4 "	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2 "	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No.8	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

f) Forma

Los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso procesado, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

- **Agregado ciclópeo**

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el aparte 630.4.8 de la norma INVIAS.

El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Angeles, gradación E.

- **Agua**

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el

agua que cumpla los requisitos establecidos en el aparte 500.2.1.2 del Artículo 500.

Se puede usar agua potable sin necesidad de pruebas previas.

- **Aditivos**

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618.

- **Clases de concreto:**

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

Clase	Resistencia mínima a la Compresión a 28 días (kg/cm 2)
Concreto pre-tensado y post-tensado A	350
B	320
Concreto reforzado	
C	280
D	10
E	75
Concreto simple	
F	140
Concreto ciclópeo	
G	140 Se compone de concreto simple Clase F y agregado ciclópeo, en proporción de 40% del volumen total, como máximo.

- **EQUIPOS**

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

- **Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto**

Al respecto, resulta aplicable el contenido del aparte 500.3,1 del Artículo 500 de estas especificaciones. Se permite, además, el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 M3).

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto.

En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 M3)

- **Elementos de transporte**

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

- **Formaleta y obra falsa**

El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor, Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme.

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos

suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, los correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

- **Elementos para la colocación del concreto**

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo.

- **Vibradores**

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales. Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

- **Equipos varios**

El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cubico (M3), con aproximación al decímetro, colocados a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda área de calzada conformada a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

- **ITEM DE PAGO**

NP.2. CONCRETO MR 4.1 MPA PARA CAPA DE RODADURA E=20 CM INCLUYE ALISTADO JUNTAS Y SELLANTES.. Metro cubico (m3)

5. CONCRETOS

5.1. ANDEN EN CONCRETO (E=0.15) INCLUYE ALISTADO Y NIVELACIÓN

- **Descripción**

Este trabajo consiste en la construcción de andenes en concreto de conformidad con los materiales, dimensiones, espesores, elevaciones y pendientes indicados en los planos y aprobados por la Interventoría.

Las losas de concreto Prefabricado, la capa de concreto asfáltico u otro material bituminoso, para los andenes o piso se colocarán sobre la sub-base construida en material seleccionado compactado del espesor indicado en los planos. Esta capa deberá construir en un todo de acuerdo con los requisitos para la instalación de las losas prefabricadas. Deberán ir alineadas con un margen no mayor a 3 milimetros.

Cada 2 mts se dejara una dilatación con ladrillo a la vista y se dejara acabado con el nivel que señala los planos iniciales. El ancho del anden será de 1 metro libre

- **Materiales**

Producción de concreto

- **EQUIPOS**

Madera para formaleta herramienta menor: palas, carretas

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cuadrado construido (m2), el contratista contará con la mano

de obra, la herramienta y maquinaria necesaria, y todos aquellos imprevistos que sean necesarios para realizar la actividad. Su pago será una vez la interventoría verifique las cantidades Y ACABADO.

- **ITEM DE PAGO**

11P. ANDEN EN CONCRETO (E=0.15) INCLUYE ALISTADO Y NIVELACIÓN. Metro cuadrado (m2)

5.2. SARDINEL PREFABRICADO (0,50*0,165*1) 3000 PSI INCLUYE EXCAVACIÓN Y CONCRETO DE NIVELACIÓN DE 5CM

- **Descripción**

Este trabajo consiste en la instalación de sardineles prefabricados en concreto, en los sitios y con las dimensiones de 0.50x0.165x1 m, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.

- **Materiales**

Concreto el concreto será concreto simple clase F, este deberá cumplir con los requerimientos del diseño y con las características indicadas en el Artículo 640.

- **EQUIPOS**

Formaletas de lámina metálica para sardineles con sus correspondientes accesorios. • Formaletas de madera en caso de ser requeridas. • Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro lineal (Ml), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cuadrado lineal (ml), el contratista contará con la mano de obra, la herramienta y maquinaria necesaria, y todos aquellos imprevistos que sean necesarios para realizar la actividad. Su pago será una vez la interventoría verifique las cantidades Y ACABADO.

- **ITEM DE PAGO**

12P. SARDINEL PREFABRICADO (0,50*0,165*1) 3000 PSI INCLUYE EXCAVACIÓN Y

CONCRETO DE NIVELACIÓN DE 5CM. Metro Lineal (ml).

5.3. VIGA DE CONFINAMIENTO PARA TRANSICIÓN DE PAVIMENTO NUEVO CON ANTIGUO

- **Descripción**

Se refiere esta Especificación a los trabajos necesarios para la construcción de vigas de enlace de pavimento nuevo con el antiguo en concreto. Se construirá de acuerdo con las dimensiones, calidad de materiales y sitios indicados en los planos o los que ordene el Interventor

- **Materiales**

Producción de concreto y ensayos de laboratorio,

- **EQUIPOS**

Formaletas de lámina metálica para vigas, vibrador eléctrico, herramienta menor: palas y carretas

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro lineal (Ml), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cuadrado lineal (ml), el contratista contará con la mano de obra, la herramienta y maquinaria necesaria, y todos aquellos imprevistos que sean necesarios para realizar la actividad. Su pago será una vez la interventoría verifique las cantidades Y ACABADO.

- **ITEM DE PAGO**

13. VIGA DE CONFINAMIENTO PARA TRANSICIÓN DE PAVIMENTO NUEVO CON ANTIGUO. Metro Lineal (ml).

6. ACEROS

6.1. ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA. SUMINISTRADO, FIGURADO E INSTALADO

Consiste en el suministro, corte, figurado, amarre y colocación de barras de acero descrito en el artículo 640 de las normas Invías. Anexo Art. 640-13.

- **Descripción**

El trabajo cubierto por este capítulo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso, los requisitos de estas especificaciones, lo indicado en el Código Colombiano de construcciones Sismo-resistentes, y las instrucciones del Interventor.

- **Materiales**

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ICONTEC 161, 245 y 248; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

El refuerzo liso solo se permite en estribos, refuerzo de retracción y temperatura o refuerzo en espiral, siempre y cuando así esté contemplado en los planos del proyecto; no se puede utilizar como refuerzo longitudinal a flexión. No se permite acero liso en refuerzo longitudinal ni transversal de elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica, excepto en las espirales, si así lo indican los planos del proyecto.

En general, las barras de amarre no deberán ser dobladas y enderezadas; sin embargo, si por razones constructivas es absolutamente indispensable doblarlas y enderezarlas con expresa autorización del Interventor, se deberá utilizar un acero con límite de fluencia (fy) de 280 MPa (2800 kg/cm2); en este caso, el Constructor deberá rediseñar el sistema de barras de amarre para acomodarlo a la nueva resistencia, rediseño que deberá ser verificado y aprobado por el Interventor.

- **Pesos teóricos de las barras de refuerzo**

BARRA No.	DIÁMETRO NOMINAL		PESO kg/m
	cm	pulgadas	
2	0.64	1/4	0.25
3	0.95	3/8	0.56
4	1.27	1/2	1.00
5	1.57	5/8	1.55
6	1.91	3/4	2.24
7	2.22	7/8	3.04

Tabla. Peso de las barras por unidad de longitud

BARRA No.	DIÁMETRO NOMINAL		PESO kg/m
	cm	pulgadas	
8	2.54	1	3.97
9	2.87	1 1/8	5.06
10	3.23	1 1/4	6.41
11	3.58	1 3/8	7.91
14	4.30	1 3/4	11.38
18	5.73	2 1/4	20.24

Fuente: Normas y especificaciones Invías 2013

Los números de designación, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de las barras respectivas.

- **EQUIPOS**

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo.

Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor y de personal capacitado para la misma. Se requiere, además, la certificación del fabricante del acero que indique que el producto es apto para ser soldado y que dé las recomendaciones para esta labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Interventor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el Interventor para conveniencia del Constructor.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando los pesos unitarios indicados en la Tabla.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados; por suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio; así como los de la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los

trabajos y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario deberá incluir, también, la administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

No habrá lugar a pago separado por el acero de refuerzo para concreto, colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que el Constructor haya utilizado por su conveniencia con o sin autorización del Interventor. Tampoco se pagará por separado el acero cuyo pago se haya estipulado en otros renglones del contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para uniones soldadas en reemplazo de uniones traslapadas.

- **ITEM DE PAGO**

640.1. ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA. SUMINISTRADO, FIGURADO E INSTALADO. Kilogramo (Kg)

7. FILTROS Y DRENAJES

7.1. GEOTEXTIL TIPO NT-2500 O SIMILAR NO TEJIDO

- **Descripción**

Esta especificación se refiere al uso de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y agregados o materiales seleccionados para conformar subbases, bases, o materiales para construir rellenos; los que se colocarán sobre el geotextil de acuerdo a un espesor de diseño y valores de compactación establecidos, en los sitios señalados por los planos del proyecto o los indicados por el Interventor.

La presente especificación establece los criterios y procedimientos para garantizar la calidad del geotextil y su supervivencia frente a los esfuerzos producidos durante su instalación y vida en servicio.

- **Materiales**

GEOTEXTIL T-2500 O SIMILAR

- **EQUIPOS**

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil correctamente y, además, de todos aquellos que sean requeridos para explotar, procesar, transportar, extender y compactar el material que deba ser colocado sobre el geotextil, de conformidad con

la especificación correspondiente y los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cuadrado (m2), el contratista contará con la mano de obra, la herramienta y maquinaria necesaria, y todos aquellos imprevistos que sean necesarios para realizar la actividad. Su pago será una vez la interventoría verifique las cantidades Y ACABADO.

- **ITEM DE PAGO**

673.1.1. GEOTEXTIL TIPO NT-2500 O SIMILAR NO TEJIDO. Metro cuadrado (m2).

8. ALCANTARILLADO

8.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE TUBERÍA

- **Descripción**

La parte de la obra especificada en esta sección consiste en la ejecución de las labores de topografía necesarias para la localización y replanteo de la totalidad de las líneas de alcantarillado, incluida mano de obra, materiales y equipos requeridos. Se incluye en este ítem la elaboración de los planos de obra construida (as-built); Hidrosanitarios.

Se entiende como localización trazado y replanteo, el trabajo topográfico que debe realizar en campo el contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de las obras por construir, de acuerdo con los planos suministrados al contratista y/o las instrucciones recibidas de la INTERVENTORIA. El Contratista deberá comunicar a la INTERVENTORIA antes de iniciar los trabajos sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos topográficos y de localización de las obras entregados por la INTERVENTORIA, partiendo de los ejes, puntos fijos y BM existentes en el terreno. Los ejes localizados se referenciarán mediante mojones que se localizarán fuera de las áreas de construcción.

El Contratista ejecutará la localización, replanteo y nivelación de la construcción en planta y nivel, utilizando para ello todos los instrumentos de precisión que fuesen necesarios, empleando los servicios de un topógrafo matriculado, aprobado por la INTERVENTORIA.

Durante el período de construcción el Contratista realizará el levantamiento de redes eléctricas, telefónicas, de sonido, de TV, de datos, hidráulicas, de acuerdo con su localización definitiva y elaborará los respectivos planos de obra construida, los cuales deberán ser aprobados por la INTERVENTORIA.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Estacas, puntillas, crayola, pintura y demás elementos requeridos.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores y Equipo de topografía cuando se requiera

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro lineal (Ml), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), el contratista contará con la mano de obra, la herramienta y maquinaria necesaria, y todos aquellos imprevistos que sean necesarios para realizar la actividad. Su pago será una vez la interventoría verifique las cantidades Y ACABADO.

- **ITEM DE PAGO**

1.1P. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE TUBERÍA. Metro lineal (ml).

8.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LECHO EN GRAVA PARA TUBERÍA ALCANTARILLADO

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación por capas de lecho en grava compactado sobre el terreno natural apisonado, de acuerdo con la presente

especificación. Los alineamientos, pendientes y dimensiones están indicados en los planos del proyecto y según las instrucciones del Interventor. Las partículas componentes de estos Materiales granulares deben ser duras, resistentes, estables, durables, sin exceso de elementos planos, blandos o desintegrables y sin materia orgánica u otros elementos perjudiciales.

El material no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todo transporte de materiales sobre las vías públicas se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte, así como las normas sobre protección ambiental.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: material triturado.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro cubico (M3), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cubico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, del Material Seleccionado que haya sido previamente autorizado por la Interventoría, que cumpla con todo lo especificado y que haya sido correctamente instalado y aprobado por ésta.

- **ITEM DE PAGO**

41P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LECHO EN GRAVA PARA TUBERÍA ALCANTARILLADO. Metro cubico (m3).

8.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NTC 3722-3 Y NTC 4764 DE DIÁMETRO 8"

- **Descripción**

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación y forma de pago para la utilización de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para alcantarillado. El Contratista deberá suministrar el certificado de conformidad con la norma técnica, expedido por la entidad competente, para todos los lotes de tubería de PVC suministrados para la obra.

Se refiere a las actividades de suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería para alcantarillado, con los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría. Comprende además el suministro de materiales y la construcción de las juntas entre tubos y las conexiones de la tubería a cámaras, cabezotes u otras obras existentes o nuevas.

Para los procedimientos de instalación se aplicarán las especificaciones dadas en la Instalación de tubería PVC y de Concreto. La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será la indicada en los planos de diseño y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (Resolución 1166 del 20 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificada por Resolución 1127 de junio de 2007, NTC, ASTM, ISO, etc.). La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltos que puedan perturbar la continuidad del flujo.

Los requisitos de diseño, la rigidez, los espesores de pared, los diámetros y tolerancias, los ensayos, los criterios de aceptación y rechazo y el rotulado, serán los definidos en las normas técnicas exigidas para cada tipo de tubería. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías. Los extremos de los tubos deben tener un corte normal a su eje con una desviación máxima equivalente al 0,6 % del diámetro nominal. La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensiónales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: tubería en pvc.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro lineal (Ml), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red se descontará para el pago la longitud de los mismos.

- **ITEM DE PAGO**

16P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NTC 3722-3 Y NTC 4764 DE DIÁMETRO 8". Metro lineal (ml).

8.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NTC 3722-3 Y NTC 4764 DE DIÁMETRO 6"

- **Descripción**

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación y forma de pago para la utilización de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para alcantarillado. El Contratista deberá suministrar el certificado de conformidad con la norma técnica, expedido por la entidad competente, para todos los lotes de tubería de PVC suministrados para la obra.

Se refiere a las actividades de suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería para alcantarillado, con los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría. Comprende además el suministro de materiales y la construcción de las juntas entre tubos y las conexiones de la tubería a cámaras, cabezotes u otras obras existentes o nuevas.

Para los procedimientos de instalación se aplicarán las especificaciones dadas en la Instalación de tubería PVC y de Concreto. La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será

la indicada en los planos de diseño y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (Resolución 1166 del 20 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificada por Resolución 1127 de junio de 2007, NTC, ASTM, ISO, etc.). La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltos que puedan perturbar la continuidad del flujo.

Los requisitos de diseño, la rigidez, los espesores de pared, los diámetros y tolerancias, los ensayos, los criterios de aceptación y rechazo y el rotulado, serán los definidos en las normas técnicas exigidas para cada tipo de tubería. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías. Los extremos de los tubos deben tener un corte normal a su eje con una desviación máxima equivalente al 0,6 % del diámetro nominal. La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensiónales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: tubería en pvc.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro lineal (Ml), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red se descontará para el pago la longitud de los mismos.

- **ITEM DE PAGO**

15P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NTC 3722-3 Y NTC 4764 DE DIÁMETRO 6". Metro lineal (ml).

8.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE 8"X 6" PVC INCLUYE AGARRADERAS CAUCHOS Y ADHERENCIA

- **Descripción**

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación y forma de pago para la utilización de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para alcantarillado. El Contratista deberá suministrar el certificado de certificado de conformidad con la norma técnica, expedido por la entidad competente, para todos los lotes de tubería de PVC suministrados para la obra.

Se refiere a las actividades de suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería para alcantarillado, con los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría. Comprende además el suministro de materiales y la construcción de las juntas entre tubos y las conexiones de la tubería a cámaras, cabezotes u otras obras existentes o nuevas.

Para los procedimientos de instalación se aplicarán las especificaciones dadas en la Instalación de tubería PVC y de Concreto. La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será la indicada en los planos de diseño y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (Resolución 1166 del 20 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificada por Resolución 1127 de junio de 2007, NTC, ASTM, ISO, etc.). La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltos que puedan perturbar la continuidad del flujo.

Los requisitos de diseño, la rigidez, los espesores de pared, los diámetros y tolerancias, los ensayos, los criterios de aceptación y rechazo y el rotulado, serán los definidos en las normas técnicas exigidas para cada tipo de tubería. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías. Los extremos de los tubos deben tener un corte normal a su eje con una desviación máxima equivalente al 0,6 % del diámetro nominal. La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensiónales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: silla YEE de 8"x6" en pvc y accesorios

- **EQUIPO**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), considerando la unidad de PVC instalada.

- **ITEM DE PAGO**

24P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLA YEE 8"X 6" PVC INCLUYE AGARRADERAS CAUCHOS Y ADHERENCIA. Unidad (und).

9. ACUEDUCTO

9.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LECHO EN ARENA PARA TUBERÍA. (NO INCLUYE TRANSPORTE)

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación por capas del material de recebo compactado sobre el terreno natural apisonado, de acuerdo con la presente especificación. Los alineamientos, pendientes y dimensiones están indicados en los planos del proyecto y según las instrucciones del Interventor. Las partículas componentes de estos Materiales granulares deben ser duras, resistentes, estables, durables, sin exceso de elementos planos, blandos o desintegrables y sin materia orgánica u otros elementos perjudiciales. Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada. Bajo la premisa de que previo a la iniciación de la instalación del Recebo Compactado autorizado y para confirmar que dichos Materiales cumplen con los requisitos mínimos de calidad especificados, se realizarán, como mínimo, los siguientes Ensayos: Granulometría, Próctor Modificado, Desgaste y Límites de Atterberg. Durante el proceso de construcción y a la terminación de la instalación y

compactación del Material Granular seleccionado que haya autorizado la Interventoría, se evaluará la compactación mediante Ensayos de Densidad realizados en campo con el Cono de Arena (Norma Invías No. 161) o con Densímetro Nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1). El recebo compactado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todo transporte de materiales sobre las vías públicas se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte, así como las normas sobre protección ambiental.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: El agregado correspondiente.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será el Metro Cubico (M3), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor.

No se medirá, para efectos de pago, ningún área por fuera de los límites indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro Cubico (M3), medido compacto y con aproximación a un decimal, del Material Seleccionado que haya sido previamente autorizado por la Interventoría, que cumpla con todo lo especificado y que haya sido correctamente instalado y aprobado por ésta.

- **ITEM DE PAGO**

42P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LECHO EN ARENA PARA TUBERÍA. (NO INCLUYE TRANSPORTE). Metro cubico (m3).

9.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE CORTE O INCORPORACIÓN 1/2"

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de registro de corte que controla el paso de agua a las tuberías de acueducto Estas instalaciones se hará de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de registro se hará con válvula de bola de 1/2".

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: El Registro en PVC con inserto metalico, presion de trabajo 235 PSI, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), de registro instalado, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución..

- **ITEM DE PAGO**

32P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE CORTE O INCORPORACIÓN 1/2". por unidad (Und).

9.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PF MACHO DE ½.

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de PF macho de ½ para tuberías de acueducto Estas instalaciones se hará de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos.".

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: El adaptador macho de ½ en PVC, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), de PF MACHO DE ½ instalado, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

33P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE CORTE O INCORPORACIÓN 1/2". por unidad (Und).

9.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA A PRESION POR ML 1/2"

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de manguera a presión de ½" para tuberías de acueducto Estas instalaciones se hará de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos el montaje de punto hidráulico se hará con tubería potable de 1/2".

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: manguera a presión de ½", accesorios y soldadura en PVC, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), de manguera instalada, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem metro lineal (ml), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

34P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA A PRESION POR ML 1/2". por Metro lineal (ML)

9.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARIN 3" A 1/2"

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de collarin 3" a ½" para tuberías de acueducto Estas instalaciones se hará de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: collarin 3" a ½", accesorios y soldadura en PVC, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), de collarin 3" a ½", instalado, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

35P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARIN 3" A 1/2". por unidad (Und).

9.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LLAVE DE PASO DE PVC 1/2" DE BOLA

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de llave de paso de PVC ½" de bola para tuberías de acueducto Estas instalaciones se hará de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: llave de paso de PVC ½", accesorios y soldadura en PVC, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), de llave de paso de PVC ½", instalado, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

36P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LLAVE DE PASO DE PVC 1/2" DE BOLA. por unidad (Und).

9.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNIÓN MECÁNICA PRESIÓN RDE 21 DIAMETRO 3"

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de tubería de PVC para presion unión mecánica establecido en los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos para los diferentes diámetros, las cuales corresponden a los tramos de tubería de la red hidráulica que no está incluida en los puntos hidráulicos. El material será homogéneo a través de la pared y uniforme de color, opacidad y densidad. Los tubos no producirán olor ni sabor y

tendrán propiedades químicas y físicas de acuerdo a lo especificado en las normas ICONTEC 382 Y 369 Y cumplirán los requisitos sobre toxicidad de normar ICONTEC 359. Las superficies extremas e internas de los tu os serán lisas, libres de grietas, fisuras, perforaciones e incrustaciones de material extrañó, los accesorios serán en el mismo material de la tubería y el acople se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. La distribución e instalación de las tuberías y accesorios será la indicada en los planos correspondientes y no se permitirá ningún cambio o variación sin la aprobación de la interventoría.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: tubería PVC RDE 21, accesorios y soldadura en PVC, para agua potable y demás materiales que allá lugar.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), instalado, incluyendo accesorios, materiales y tuberías de conexión, recibidos a satisfacción por la interventoría.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

37P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC UNIÓN MECÁNICA PRESIÓN RDE 21 DIAMETRO 3". por Metro (ml).

10. CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE 1.2 M DE DIAMETRO

10.1. BASE Y CAÑUELA EN CONCRETO DE 3.000 PSI E = 0,30 M.

- **Descripción**

Corresponde a la construcción de las cañuelas en concreto de proyecto, las cuales sirven a la conducción de aguas lluvias del proyecto

Tendrán un espesor en concreto de 10 cm., con resistencia de 20.7 Mpa, un desarrollo aproximado de 60m. Las pendientes y la profundidad de la cañuela serán especificadas en los planos o por el interventor, para evitar el almacenamiento de agua.

Se deben tener en cuenta las disposiciones establecidas en este documento para la producción de concreto de 20.7 Mpa.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Producción concreto 20.7 Mpa.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores, madera para formaleta, palas, carretas.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (Und), de cañuela instalado.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (Und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

38P. BASE Y CAÑUELA EN CONCRETO DE 3.000 PSI E = 0,30 M. por unidad (Und).

10.2. PAÑETE INTERIOR

- **Descripción**

Este ítem se refiere a la aplicación del acabado liso impermeabilizado sobre las superficies de mampostería con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina, cemento y aditivo impermeabilizado, llamada mortero impermeabilizante, y cuyo fin es el de emparejar y evitar las humedades por filtraciones de agua sobre la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros entre otras; dándole así mayor resistencia y estabilidad a los muros. Este proceso también es llamado revoque o repello el cual incluye materiales, equipo y retiro de residuos generados, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: mortero.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml) de pañete impermeabilizado de muro realizado, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

39P. PAÑETE INTERIOR. por Metro (ml).

10.3. CILINDRO EN LADRILLO E=0.30M

- **Descripción**

Corresponde esta especificación a la construcción de los muros en ladrillo macizo precocido de dimensiones mínimas específicas, interiormente frisados y pegados con mortero de cemento y arena en la proporción 1:3, impermeabilizado con Sika I o equivalente, para los pozos de inspección de diámetro como se indica en los planos de diseño y de acuerdo con las normas de la CDMB incluido el suministro de escalones en hierro de Ø=1/2 " necesarios para el acceso al pozo de inspección.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: ladrillos

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml) de cilindro de muro realizado, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

40P. CILINDRO EN LADRILLO E=0.30M. por Metro (ml).

10.4. CONO DE REDUCCIÒN H=065M

- **Descripción**

Corresponde esta especificación Es la sección superior del pozo de inspección construido en concreto. Incluye los ganchos para los pasos, en hierro de diámetro 3/4" cada 0.30 m, debidamente pintados con dos capas de pintura anticorrosiva y dos de acabado epóxica. En la parte superior del cono de inspección, que termina en anillo de cuello y anillo de tapa, se coloca una tapa de concreto reforzado, cuyo diseño se muestra en los planos. Este cono de reducción se utiliza en pozos mayores de 2.00 m de profundidad y en relación con la tapa debe ser excéntricos. El espesor de las paredes es el indicado en los planos o el ordenado por la Interventoría. Si así se indica en los planos el cono de reducción se puede construir en un elemento prefabricado de concreto de 3.000 psi (210 kg/cm2).

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: cono prefabricado

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (und) de cono reducido realizado, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

43P. CONO DE REDUCCIÒN H=065M. por unidad (und)

10.5. PASOS EN HIERRO DE 3/4" CON ANTICORROSIVO C/40 CM

- **Descripción**

Corresponde esta especificación a los ganchos para los pasos en hierro de 3/4" cada 0.30 m, dispuestos según los planos de diseño y pintados con doble capa de anticorrosivo epóxico y doble de capa de pintura epóxica.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: ganchos en hierrro

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (und) de paso de hierro instalado realizado, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

44P. PASOS EN HIERRO DE 3/4" CON ANTICORROSIVO C/40 CM. por unidad (und)

10.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN AROTAPAS EN FIBROCONCRETO COMPLETAS

- **Descripción**

Corresponde esta especificación a las arotapas fabricadas en fibroconcreto, el aro es de sección cuadrada de lado 0.48 m, la tapa es circular de diámetro exterior de 420 mm. Se tienen dos alternativas una para tráfico vehicular (peso 28 Kg/un) y otra para tráfico peatonal (peso 14 Kg./un)

Nota: se pueden usar tapas convencionales en concreto construidas de acuerdo a las dimensiones del elevador y la armonía arquitectónica.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Arotapas en fibroconcreto

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (und) de arotapa instalada, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

45P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN AROTAPAS EN FIBROCONCRETO COMPLETAS. por unidad (und)

10.7. CAJA DE INSPECCIÓN 60 X 60 X 100 CM EN LADRILLO, CONCRETO DE 2500 PSI Y TAPA REFORZADA EN CONCRETO DE 3000 PSI

- **Descripción**

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación y forma de pago para la utilización de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para alcantarillado. El Contratista deberá suministrar el certificado de conformidad con la norma técnica, expedido por la entidad competente, para todos los lotes de tubería de PVC suministrados para la obra.

Se refiere a las actividades de suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería para alcantarillado, con los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría. Comprende además el suministro de materiales y la construcción de las juntas entre tubos y las conexiones de la tubería a cámaras, cabezotes u otras obras existentes o nuevas.

Para los procedimientos de instalación se aplicarán las especificaciones dadas en la Instalación de tubería PVC y de Concreto. La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será la indicada en los planos de diseño y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (Resolución 1166 del 20 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificada por Resolución 1127 de junio de 2007, NTC, ASTM, ISO, etc.). La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltos que puedan perturbar la continuidad del flujo.

Los requisitos de diseño, la rigidez, los espesores de pared, los diámetros y tolerancias, los ensayos, los criterios de aceptación y rechazo y el rotulado, serán los definidos en las normas técnicas exigidas para cada tipo de tubería. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías. Los extremos de los tubos deben tener un corte normal a su eje con una desviación máxima equivalente al 0,6 % del diámetro nominal. La

tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensiónales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: ladrillo y concreto.

- **EQUIPOS**

Herramientas menores

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por unidad (und) de caja de inspección instalada, recibidos a satisfacción por la interventoría

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por unidad (und), El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

- **ITEM DE PAGO**

46P. CAJA DE INSPECCIÓN 60 X 60 X 100 CM EN LADRILLO, CONCRETO DE 2500 PSI Y TAPA REFORZADA EN CONCRETO DE 3000 PSI. por unidad (und)

11. OBRAS ADICIONALES A LA VIA

11.1. LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRIO

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en frio, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Se podrán utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío que cumplan los requisitos de la norma NTC 1360.

Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, la selección del material por utilizar para un caso específico se hará de acuerdo con el criterio descrito en el numeral 700.4.1. Invías.

- **EQUIPOS**

La pintura de líneas y la elaboración de marcas viales se deberán realizar con un equipo que cumpla lo especificado en la norma NTC 4744-2 en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos.

Se deberá disponer, además, de un camión con capacidad igual o superior a cinco (5) toneladas, 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.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), aproximado al decímetro, de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), El pago de las líneas de demarcación y demás marcas viales se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura en frío o resina termoplástica y las microesferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante si éste fuese necesario; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

- **ITEM DE PAGO**

700.1. LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRIO. por metro lineal (ml),

11.2. CEBRA PEATONAL SEGUN DISEÑO TRANSITO MUNICIPAL

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en frio, para cebras peatonales blancas, paralelas al eje de la vialidad, el ancho de cada franja puede variar entre 0.40 a 0.60m, debiendo estar separadas entre sí por una distancia igual a su ancho. En vialidades de hasta 60 km/h las franjas serán de 0.40m de ancho, en vialidades de más de 60 km/h serán de 0.60m. El ancho mínimo del paso cebra es 2 m y el máximo responde al aforo peatonal.

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: Se podrán utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío que cumplan los requisitos de la norma NTC 1360. Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, la selección del material por utilizar para un caso específico se hará de acuerdo con el criterio descrito en el numeral 700.4.1. Invías.

- **EQUIPOS**

La pintura de líneas y la elaboración de marcas viales se deberán realizar con un equipo que cumpla lo especificado en la norma NTC 4744-2 en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos.

Se deberá disponer, además, de un camión con capacidad igual o superior a cinco (5) toneladas, 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.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro lineal (ml), aproximado al decímetro, de línea de

demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro lineal (ml), El pago de las cebras peatonales y demás marcas viales se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura en frío o resina termoplástica y las microesferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante si éste fuese necesario; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

- **ITEM DE PAGO**

700.3. CEBRA PEATONAL SEGUN DISEÑO TRANSITO MUNICIPAL. por metro lineal (ml),

12. TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIONES, SUBBASES Y BASES, MATERIALES GRANULARES, MEZCLAS ASFALTICAS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M).

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el transporte de los materiales de construcción o generados durante el proceso constructivo, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

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

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: los materiales y maquinaria

- **EQUIPOS**

Herramienta menor, maquinaria como volquetas y demás.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro cubico/kilometro (m3/km).

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cubico/kilometro (m3/km), El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

- **ITEM DE PAGO**

900.2P. TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIONES, SUBBASES Y BASES, MATERIALES GRANULARES, MEZCLAS ASFALTICAS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M). por metro cubico/kilometro (m3/km).

13. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M).

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el transporte del concreto premezclado, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

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

- **Materiales**

Para la realización de esta actividad el contratista suministrará: los materiales y maquinaria

- **EQUIPOS**

Herramienta menor, maquinaria como mixer.

- **UNIDAD DE MEDIDA.**

La unidad de medida será por metro cubico/kilometro (m3/km).

- **FORMA DE PAGO**

Se pagará este ítem por metro cubico/kilometro (m3/km), El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

- **ITEM DE PAGO**

900.2P1. TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M). por metro cubico/kilometro (m3/km).

Oscar Eduardo Quintero Ordoñez
Especialista en Vías
M.P. No. 70202-179490 TLM
C.C. No. 93.410.474 de Ibagué

	Memorial de Responsabilidad	

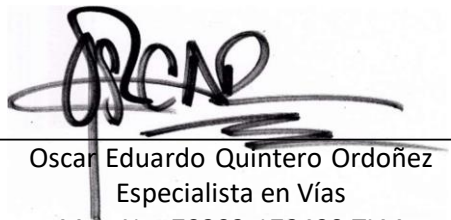
CARTA DE RESPONSABILIDAD

Piedras, diciembre 13 de 2021

Señores
Alcaldía Municipal de Piedras
Secretaria de Planeación e Infraestructura
Piedras-Tolima

Referencia: **"CONTRATAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DELMUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"**

Yo, OSCAR EDUARDO QUINTERO ORDOÑEZ, Identificado con cédula de ciudadanía No. 93.410.474 de Ibagué Tolima, Especialista en Vías, con Matricula Profesional No. 70202-179490 TLM Certifico que he realizado las **Especificaciones Técnicas** del Proyecto "MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LAS VÍAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE PIEDRAS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA", y que el mismo cumple con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana aplicable. Así entonces, se exonera al municipio a cualquier inconveniente que se pueda presentar con respecto al estudio realizado.
Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.



Oscar Eduardo Quintero Ordoñez
Especialista en Vías
M.P. No. 70202-179490 TLM
C.C. No. 93.410.474 de Ibagué

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

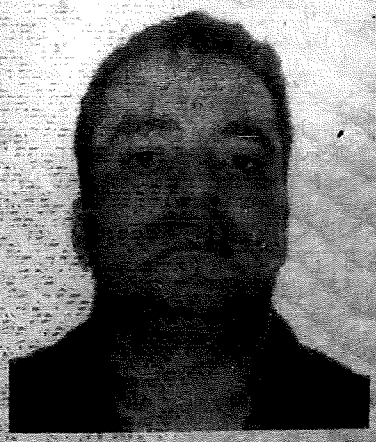
NUMERO **93.410.474**

QUINTERO ORDOÑEZ

APELLIDOS

OSCAR EDUARDO

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **13-ENE-1979**

IBAGUE
(TOLIMA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.59 ESTATURA

B+ G.S. RH

M SEXO

03-FEB-1997 IBAGUE
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

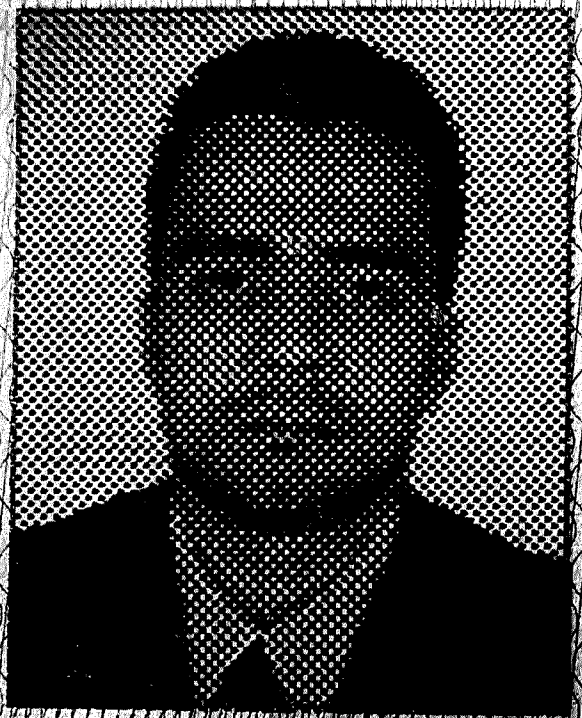
REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VACHA

A-2900100-00837013-M-0093410474-20160621 **0050179836A 1** 6373968413

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.

70202179490TLM

INGENIERO CIVIL

DE FECHA **22/12/2009**

OSCAR EDUARDO QUINTERO ORDOÑEZ

C.C. 93410474

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2023-1951201

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que OSCAR EDUARDO QUINTERO ORDOÑEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 93410474, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 70202-179490 desde el 22 de Diciembre de 2009, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1432.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los cuatro (04) días del mes de Abril del año dos mil veintitres (2023).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

República de Colombia

Y en su nombre

Escuela de Ingenieros Militares

Registro SNIES 9107

Confiere a:

Oscar Eduardo Quintero Ordoñez

Cédula No. 93.410.474 de Ibagué

Quien ha cumplido los requisitos establecidos por la Institución, y las disposiciones legales le otorga, en nombre de la Republica de Colombia y por la autorización del Ministerio de Educación Nacional, el título de:

Especialista en Diseño y Construcción de Vías y Aeropistas

En constancia, se firma el presente diploma en Bogotá D.C. a los 20 días del mes de Abril del año 2018

Coronel José Fernedy Cameo Menza
Director

Capitán de Corbeta Oscar Emilio Castillo Hurtado
Decano

PD-14 Myriam Carolina Rubio Céspedes
Secretaria General

Nº 8044

Folio: 32

Libro 14