



**“MEJORAMIENTO VIAL EN PAVIMENTO RIGIDO DE LOS BARRIOS  
FONSECA SIOSI Y NUEVA ESPERANZA MUNICIPIO DE MAICAO  
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”**

**PROCESO CONSTRUCTIVO**

**MUNICIPIO DE MAICAO**

**ABRIL**

**2024**



## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto se desarrollará en el Departamento de La Guajira, con el fin de mejorar el tráfico de los tramos de vía de los barrios Fonseca Siosi y Nueva Esperanza municipio de Maicao, para disponer de una mejor infraestructura vial y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Este proyecto consiste en el:

Mejoramiento vial en pavimento rígido (es conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrasante, transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada y es auto-resistente) 0,20m de espesor Mr: 3.8 Mpa y ancho de calzada variable de acuerdo al tramo a intervenir, incluye actividades como explanaciones, afirmado, bases y subbases, pavimento rígido, estructuras y drenajes (alcantarillas), urbanismo, señalización y seguridad, por ultimo transporte.

Para la ejecución de este proyecto se deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas de construcción vigentes del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVIAS, con las Especificaciones Técnicas Particulares presentes en este documento, las de código Norma Sismo Resistentes (NSR) 10 y todas aquellas definidas por la Interventoría del proyecto.





## LOCALIZACIÓN GENERAL

Maicao es un Municipio Colombiano ubicado en el centro-este del Departamento de La Guajira, se encuentra localizado a una altura de aproximadamente 52 metros sobre el nivel del mar, distante de la capital del Departamento (Riohacha), 75,20 km, limita con los siguientes vecinos: Norte con los Municipios de Uribía y Manaure, Oriente con la República Bolivariana de Venezuela, sur y el Occidente con el Municipio de Albania.

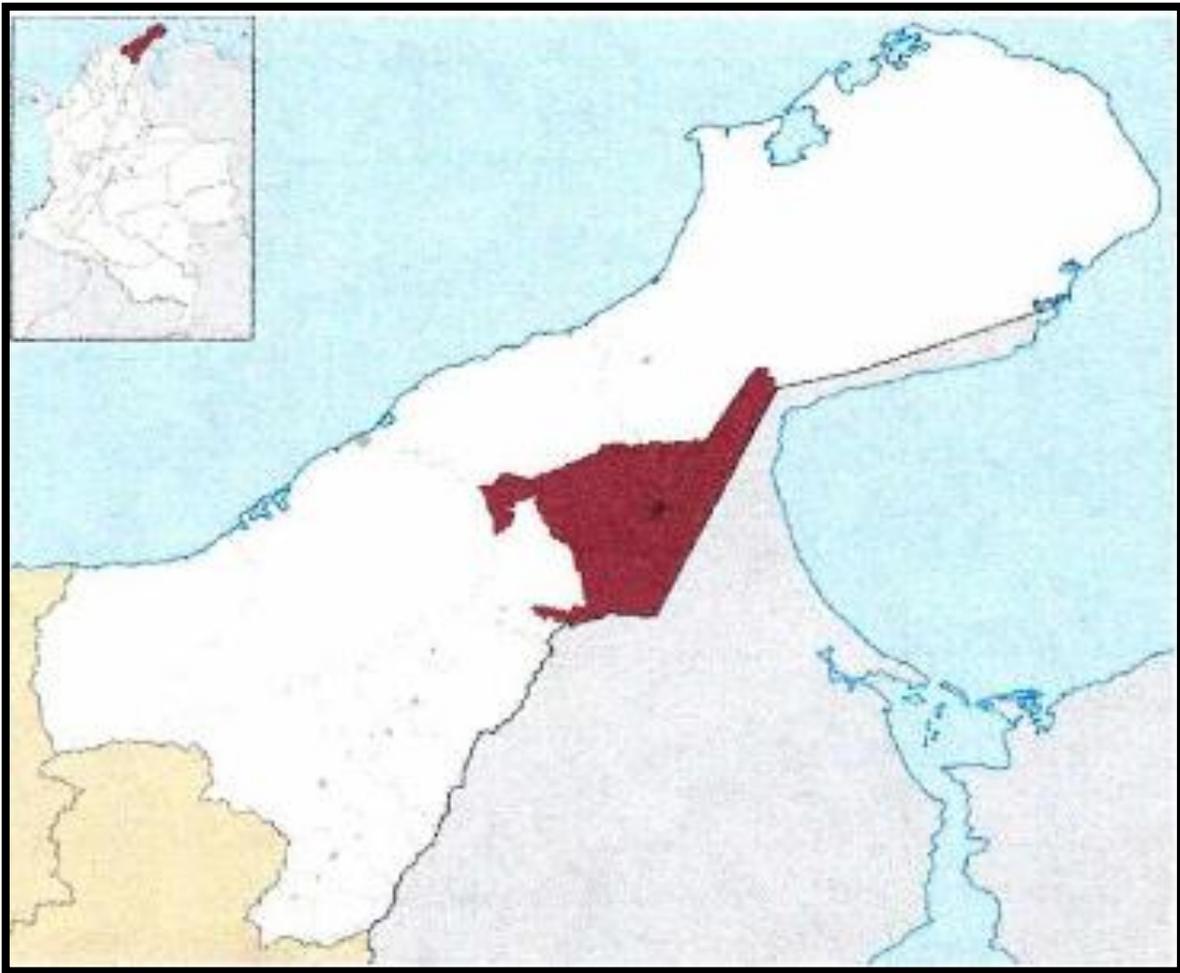


Ilustración 1: Localización general del proyecto. Fuente: Google Earth.







| REGION | DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | CENTRO POBLADO | ESPECIFICACIONES                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caribe | La Guajira   | Maicao    | Urbano         | El proyecto contempla el mejoramiento vial en pavimento rígido de los barrios Fonseca Siosi y Nueva Esperanza, localizado en el municipio de Maicao La Guajira y comprende una longitud de 2372.7 metros de vía a intervenir. |

### PROCESO CONSTRUCTIVO

Se iniciará las obras con el reconocimiento del sitio, el estudio de los planos y los documentos técnicos que soporta dicho proyecto vial para la pavimentación en concreto hidráulico.

#### Descripciones Generales del Proceso Constructivo

La vía a intervenir es de 2372.7 ml, y se trabajará en dos frentes de trabajo es por ello que, para brindar un mejor desempeño y celeridad en la obra, la realización de las actividades; explanaciones, subbases y estructura de pavimento, se deberán iniciar en paralelo para cumplir con la programación de obra del proyecto y así, evitar cualquier tipo de contratiempo.

Se iniciará con la actividad “excavación de la explanación, canales y prestamos”, para esta actividad se deberá tener en cuenta que no se podrá obstaculizar permanentemente la vía debido a que por la vía transitan con bastante vehículos y peatones, por esa razón, se habilitan desvíos para que circulen sin ningún inconveniente cuando se ejecuten las actividades con maquinaria y la actividad de la estructura de pavimento hidráulico, permitiendo un paso escalonado de los vehículos en cortos periodos de tiempo definidos por el contratista, además, se debe garantizar la seguridad de los usuarios en el paso





por las obras en ejecución, previamente se deberá socializar con las personas residentes en dicho barrios para evitar que no presenten tumultos.

Las excavaciones se realizarán teniendo en cuenta los volúmenes de corte, las recomendaciones del estudio de suelo y el diseño de pavimento. Las recomendaciones anotadas tanto en el presente documento como en el estudio Geotécnico.

Para conformar la capa existente, la capa que vaya a ser considerada como subrasante deberá ser objeto de una conformación previa para uniformizar la superficie que recibirá la capa de relleno granular. Esta conformación se logra con un procedimiento de escarificado, extensión, conformación y compactación simple. En caso de encontrar espacios de pérdida de espesor, se podrá utilizar material de la misma conformación o si no se cuenta con él se podrá utilizar un relleno de características similares para obtener el faltante.

Seguidamente el afirmado utilizado para darle nivelación y encontrar la capa portante del terreno, deberán satisfacer los requisitos de calidad indicadas para bases granulares en las normas del Instituto Nacional de Vías mediante sus especificaciones técnicas establecidas, la subbase granular tipo C hasta darle la compactación recomendada de 90% a 95% de Proctor modificado y un espesor total de 15 cm como soporte; según recomendaciones del estudio de suelos y pavimentos.

Después de tener compactado el suelo y con las cotas de diseño ya revisada y aprobadas por interventoría se colocará la formaleta longitudinalmente guardando la separación entre carriles de 3.0 metros, dentro de estas se deben ubicar el acero de amarre de las losas. Esta formaleta debe ser estable y lo suficientemente resistente para dar forma al concreto durante el fraguado.

El acero de refuerzo de transferencia 7/8" liso de 35 cm de longitud, cada 30 cm, se colocan en las juntas transversales, las cuales transfieren carga de una losa a





la siguiente previniendo el escalonamiento y el bombeo y se diseñan para transferir carga de una losa a la siguiente, estas deben permitir que la junta se abra o se cierre, pero sosteniendo los extremos de la losa a la misma elevación. Su diseño debe permitir que ellas transmitan de 40% a 45% de la carga a la losa siguiente, cuando la carga se encuentre en la junta transversal y lejos del borde del pavimento puesto que el concreto es más débil que el acero, el tamaño y la separación entre las varillas están dominados por el esfuerzo de soporte entre la varilla y el concreto.

Para la transferencia de cargas y amarre en las juntas longitudinales se debe disponer de barras de acero de refuerzo corrugado de  $\frac{1}{2}$ " de 80 cm de longitud, cada 120 cm ( $f_y=60000$  psi)., se debe ubicar en las juntas longitudinales en la mitad del espesor de la placa, las cuales logran mantener dos losas unidas de manera que la junta no se abra y se asegure la transferencia de carga y se diseñan para soportar únicamente esfuerzos de tensión, la máxima tensión en las varillas de anclaje en una junta es igual a la fuerza requerida para soportar la fricción entre el pavimento y el soporte, en el espacio comprendido entre la junta y el borde del pavimento.

Como proceso siguiente se fundirán losas de acuerdo al diseño.

Mezcla de Concreto (Obra)= La mezcla de concreto se realiza en obra utilizando los materiales necesarios como grava, arena, cemento portland y agua; de igual manera se debe garantizar que el diseño de mezcla cumpla con la resistencia  $M_r:3.8$  Mpa y que los equipos especiales tales como trompo mezclador manual se encuentren en excelente estado. Durante el fraguado inicial de las cintas se debe realizar un rayado, con el fin de proporcionar mayor adherencia y tracción de las llantas del vehículo con la vía. Durante la fundición se deberán tomar muestras del concreto, para posteriormente realizar las pruebas y comprobar que el concreto si cumple con la especificación del Concreto Hidráulico.





Se establecerán bordillos fundidos sobre las losas y bordillos de confinamiento 0.15\*0.35 construido en el mismo contrato, al fundir se deberán dejar ancladas las varillas de refuerzo del bordillo, luego la construcción de andenes con rampas vehiculares y acceso a las personas con movilidad reducida de acuerdo a lo indicado en los planos. Si bien la NTC 4143 establece un ancho mínimo de 0.9m para los vados, se recomienda que esta medida se ajuste de acuerdo al ancho de las cebras en el paso peatonal. La pendiente ideal es del 10% y se recomienda dosificarla de acuerdo al área disponible para el desarrollo de la rampa.

La superficie del revestimiento de la rampa debe ser antideslizante en seco y en mojado y de textura rugosa. Se debe diferenciar el pavimento con cambio de color y textura al inicio y término de la rampa con el objetivo de que las personas con discapacidad visual puedan detectarlas con mayor facilidad.

Se instalará la huella táctil 0.20x0.20m tipo indural o similar indicado en los sitios demarcados en los planos, sobre la losa concreto de andén y antes de asentar el piso se rectificarán los niveles de pisos finos.

La huella táctil de guía dirige a los invidentes, a lo largo del andén cuando no se tienen las guías usuales, para ellos como el borde de las edificaciones o del andén; y alrededor de los obstáculos, mobiliario urbano, etc. Los invidentes la usan como guía (detectada con el bastón) o como ruta (caminando sobre ella).

La nivelación de los pozos existente se realiza donde sea necesario, corte o adicionarle más altura para alcanzar con la cota de diseño. El Contratista garantizará que todos los pozos de los servicios públicos, tendrán el mismo nivel del acabado de la rasante de diseño. Se deberá realzar y adecuar o bajar el nivel de éstas para que no se presenten desniveles.

La instalación de rejillas según las indicaciones de los planos de diseños, para que cumpla la función de permitir el paso del agua de escorrentía superficial al





sumidero e impedir el ingreso de elementos flotantes o sólidos gruesos al sistema de alcantarillado.

Estas obras se harán paralelamente a la ejecución de las calzadas para no causar atrasos en los trabajos y en el cumplimiento del cronograma de obras.

Luego de terminar las obras anteriormente descritas pasamos al tema de seguridad vial, el cual consiste en colocar las líneas de demarcación, marcas viales y las señales de tránsito verticales y en los lugares planteados según los estudios. Finalizando con el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Una vez finalizados los pasos anteriormente descritos, se da por finalizada la obra de construcción de pavimento de concreto hidráulico, obteniendo como resultado una vía acorde a las necesidades de la población beneficiada ayudando a la población a realizar desplazamientos por una vía que cumple con las especificaciones básicas y limitantes de la red vial.

### **Descripciones particulares del proceso constructivo**

El contratista de la obra junto con la interventoría determina la cantidad de cierres las abscisas y las longitudes de estos cierres de acuerdo a los rendimientos del personal y de la maquinaria necesaria para cada actividad, las actividades tendrán inicio siempre y cuando el contratista cumpla con la colocación de la señalización especificada en el PMT y con las consideraciones indicadas en el PMA.  
Actividades a realizar.





MEJORAMIENTO VIAL EN PAVIMENTO RIGIDO DE LOS BARRIOS FONSECA SIOSI Y NUEVA ESPERANZA MUNICIPIO DE MAICAO DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

| Capítulo/ítem                         | ITEM DE PAGO | ESPECIFICACIÓN |       | CONDICIONES ORIGINALES                                                                                                                                                                   |        |
|---------------------------------------|--------------|----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                       |              | GENERAL        | PART. | Descripción                                                                                                                                                                              | Unidad |
| <b>1. EXPLANACIONES</b>               |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 1.1                                   | 210.1        | 210-13         |       | EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS                                                                                                                                        | m3     |
| 1.2                                   | 310.1        | 310-13         |       | CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE                                                                                                                                                     | m2     |
| <b>2. AFIRMADOS, BASES Y SUBBASES</b> |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 2.1                                   | 311.1        | 311-13         |       | AFIRMADO                                                                                                                                                                                 | m3     |
| 2.3                                   | 320.1        | 320-13         |       | SUBBASE GRANULAR TIPO C e= 0.15mts                                                                                                                                                       | m3     |
| <b>3. PAVIMENTOS RÍGIDOS</b>          |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 3.1                                   | 500.1        | 500-13         |       | PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO e= 0,20 m, MR= 3,8 Mpa                                                                                                                                  | m3     |
| 3.2                                   | 640.1        | 640-13         |       | ACERO DE REFUERZO DE TRANSFERENCIA 7/8" LISO                                                                                                                                             | KG     |
| 3.3                                   | 640.1        | 640-13         |       | ACERO DE REFUERZO CORRUGADO 1/2"                                                                                                                                                         | KG     |
| 3.4                                   | 640.1        | 640-13         |       | ACERO DE REFUERZO LOSAS IRREGULARES                                                                                                                                                      | KG     |
| 3.5                                   | 640.1        | 640-13         |       | ACERO DE REFUERZO CANASTILLA SEGÚN DISEÑO PARA SOPORTE DOVELAS (ALAMBRO 1/4")                                                                                                            | KG     |
| 3.6                                   | 672.3        | 672-13         |       | Bordillo de Concreto 0.15*0.15 Vaciado In Situ; incluye la preparacion de la superficie de apoyo                                                                                         | ML     |
| <b>4. ESTRUCTURAS Y DRENAJES</b>      |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 4.1                                   |              |                | 1P    | Nivelación de Pozos de Inspección incluye Tapa                                                                                                                                           | UND    |
| 4.2                                   |              |                | 2P    | REJILLA DE DESAGUE PLUVIAL INCLUYE MALLA Y TUBERÍA                                                                                                                                       | UND    |
| <b>5. URBANISMO</b>                   |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 5.1                                   | 320.1        | 320-13         |       | SUBBASE GRANULAR TIPO C e= 0.08mts                                                                                                                                                       | m3     |
| 5.2                                   |              |                |       | LOSA DE CONCRETO PARA ANDÉN 21 MPA 0.08mts                                                                                                                                               | M2     |
| 5.3                                   |              |                |       | MALLA ELECTROSOLDADA                                                                                                                                                                     | kg     |
| 5.4                                   |              |                |       | CONCRETO POBRE                                                                                                                                                                           | m3     |
| 5.5                                   |              |                | 5P    | Suministro, transporte e instalación de huella táctil de 0,2x0,2 tipo Indural o Similar                                                                                                  | ML     |
| 5.6                                   | 672.3        | 670-13         |       | Bordillo de Concreto 0.15*0.35 Vaciado In Situ; incluye la preparacion de la superficie de apoyo                                                                                         | m3     |
| <b>6. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD</b>    |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 6.1                                   | 700.1        | 700-13         |       | LINEAS DE DEMARCACION Y MARCAS VIALES                                                                                                                                                    | m      |
| 6.2                                   | 710.1        | 710-13         |       | SEÑALES VERTICALES DE TRANSITO                                                                                                                                                           | Und    |
| <b>7. TRANSPORTE</b>                  |              |                |       |                                                                                                                                                                                          |        |
| 7.1                                   | 900-13       | 900.2          |       | TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDOS A PARTIR DE CIENTO METROS (100 M). | m3-km  |



## 1. EXPLANACIONES

### 1.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRESTAMOS

#### ARTÍCULO 210 – 13

##### 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 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.

##### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- **Actividades previas**

Antes de iniciar las excavaciones se deben haber completado y aprobado los trabajos de localización, desmonte, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y demás obstáculos que afecten la ejecución de las obras del proyecto.

- ✓ **Excavación de la explanación**

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





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.

✓ **Excavación de canales**

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para la construcción de canales, zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales se deberá efectuar de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Interventor. En general, en esta clase de obras la pendiente longitudinal no deberá ser menor de 0.25%, salvo que el Interventor dé una autorización en contrario por escrito.

Las excavaciones serán iniciadas por el extremo aguas abajo de la obra. Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Constructor, a entera satisfacción del Interventor, y sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

**EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)
- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1,5 m<sup>3</sup>.
- Buldozer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80 m.

**MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA. 1 Oficial +2 Ayudante (Albañilería)





**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 3 al mes 7.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 3 hasta el mes 7.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames., para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 3 hasta el mes 17.

### **MEDIDA**

La unidad de medida será el metro cúbico ( $m^3$ ), 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. Todas las excavaciones para explanación, canales y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación.

### **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.

## **1.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE**

### **ARTICULO 310.13**

#### **DESCRIPCIÓN**

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

#### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se escarificarán en el espesor ordenado por el Interventor, se retirarán, transportarán, depositarán y conformarán en los sitios destinados para disposición de sobrantes o desechos de acuerdo con estas especificaciones o lo dispuesto por el Interventor.

La conformación se hará de acuerdo con las secciones, pendientes y cotas indicadas en los planos o determinadas por el Interventor y con lo especificado en los artículos correspondientes a excavaciones y terraplenes.

Los procedimientos requeridos para cumplir la presente especificación deberán incluir la excavación, el cargue, el transporte y la disposición de los materiales no utilizables y la conformación de los materiales que sean utilizables, para obtener la sección típica proyectada.

Es necesario verificar la calidad de los materiales que van a servir como fundación de las obras a proyectar. Específicamente se debe revisar la capacidad portante del material o capa que va a funcionar como subrasante para usar como





determinación de la calidad de la misma. Según el MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS PARA VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO (INVIAS, 2007), resultados menores al 3% en el ensayo de Relación Suelo Soporte (Norma INVIAS I.N.V E-148), caracterizan suelos blandos de baja calidad para comportamiento como subrasante.

En el caso que se presente esta condición es necesario considerar procedimientos de mejoramientos o estabilización para el suelo o relleno analizado.

En el caso de resultados de CBR mayores al 3%, la capa que vaya a ser considerada como subrasante deberá ser objeto de una conformación previa para uniformizar la superficie que recibirá la capa de relleno granular. Esta conformación se logra con un procedimiento de escarificado, extensión, conformación y compactación simple.

En caso de encontrar espacios de pérdida de espesor, se podrá utilizar material de la misma conformación o si no se cuenta con él se podrá utilizar un relleno de características similares para obtener el faltante. Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad incluirán la excavación, cargue, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, para obtener la sección típica prevista.

### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)
- Carrotanque de agua (1000 Galones)
- Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.
- Vibrocompactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA. 1 Oficial +2 Ayudante (Albañilería)





**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 3 al mes 7.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 3 hasta el mes 7.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames., para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 3 hasta el mes 7.

### **MEDIDA**

La unidad de medida para la conformación de la calzada será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

### **FORMA DE PAGO**

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





## **2. AFIRMADOS, BASES Y SUB BASES**

### **2.1. AFIRMADO**

#### **ARTÍCULO 311-13**

##### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

##### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

###### **Explotación de materiales y elaboración de agregados.**

Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del Artículo 300.

- **Preparación de la superficie existente.**

El material de afirmado 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. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.

- **Transporte y almacenamiento del material**

El transporte y el almacenamiento de materiales para afirmado deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300. 311.4.4





- **Colocación del material**

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material.

- **Extensión, acondicionamiento y conformación del material**

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

- **Compactación**

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

- **Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no fuere posible, el tránsito que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá en forma tal que no se concentren ahuellamientos en la superficie.





## EQUIPO

- Herramienta menor (% mano de obra)
- Carro tanque de agua (1000 Galones)
- Motoniveladora potencia 215 Hp, ancho de cuchilla 4.27 m, peso 18 Ton.
- Vibrocompactador, potencia 153 Hp, peso 10 Ton.

## MATERIALES

- Agua
- Material de Terraplén

## TRANSPORTE

- Transporte de material de terraplén

## MANO DE OBRA

- Cuadrilla AA. Albañilería (1 Oficial + 1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a las emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames., para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 4 hasta el mes 11.





## **MEDIDA**

La unidad de medida para la conformación de la calzada, será el metro cubico ( $m^3$ ), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

## **FORMA DE PAGO**

El afirmado se pagará según lo que sea aplicable del numeral 300.7 del Artículo 300.

### **2.2. SUB BASE GRANULAR TIPO C, e= 0.15mts**

#### **ARTÍCULO 320-13**

## **DESCRIPCIÓN**

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

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Explotación de materiales y elaboración de agregados**

Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del Artículo 300.

- **Preparación de la superficie existente**

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con





las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

- **Transporte y almacenamiento del material**

El transporte y el almacenamiento de materiales deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 de Artículo 300.

- **Extensión y conformación del material**

El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de sub-base granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, éstos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme.

- **Compactación**

Una vez que el material extendido de la sub-base granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se





compactarán por los medios adecuados para el caso, en tal forma que la densidad seca que se alcance no sea inferior a la obtenida en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

### **Construcción de la sub-base granular sobre un afirmado existente**

Si el proyecto contempla que el afirmado existente forme parte de la capa de sub-base granular, aquel se deberá escarificar en una profundidad de cien milímetros (100 mm) o la que especifiquen los documentos del proyecto o indique el Interventor, y se conformará y compactará de manera de obtener el mismo nivel de compactación exigido a la sub-base granular, en un espesor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

### **Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Constructor deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Interventor.

### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)
- Carrotanque de agua (1000 Galones)
- Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.
- Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.





## **MATERIALES**

- Material de Sub base CBR=40%
- Agua

## **TRANSPORTE**

- Transporte de material de base

## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA. (Albañilería) 1 Oficial + 1 Ayudante

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a las emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames., para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 4 hasta el mes 11.

## **MEDIDA**

La unidad de medida para la conformación de la calzada, será el metro cubico ( $m^3$ ), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.





## **FORMA DE PAGO**

La sub-base granular se pagará según lo que sea aplicable del numeral 300.7 del Artículo 300.

## **3. PAVIMENTOS RÍGIDOS**

### **3.1. PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO $e=0.20$ , $MR=3.8Mpa$**

#### **ARTÍCULO 500-13**

### **DESCRIPCION**

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 y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La mezcla de concreto se realiza en obra utilizando los materiales necesarios como grava, arena, cemento portland y agua; de igual manera se debe garantizar que el diseño de mezcla cumpla con la resistencia a la compresión de 3000 Psi y que los equipos especiales tales como trompo mezclador manual se encuentren en un estado óptimo para su utilización.

### **AGREGADOS**

#### **Agregado fino**

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá 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 del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

### **Agregado grueso**

Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

### **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, según Tabla 630.5.

### **EQUIPO**

- Aspersor manual
- Compresor (barrido y soplado)
- Cortadora de pavimento, Máxima profundidad de corte: 160 mm. Capacidad de disco: desde 12" hasta 18" de diámetro. Peso operacional: 135 kg, 13.5 hp de potencia.
- Formaleta metálica (concreto hidráulico)
- Regla vibratoria, de longitud de 3 a 5 m, motor de 3600 rpm, potencia 6 HP
- Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm Mangueras de 4 mt
- Herramienta menor.





## MATERIALES

- Cintilla De Poliuretano (Sikarod) (Pavimentos De Concreto Hidráulico)
- Sello de silicona o sellador autonivelante
- Antisol blanco (presentación 20 kg)
- Concreto hidráulico para pavimento MR-38 Mpa

## TRANSPORTE

- Transporte Concreto

## MANO DE OBRA

- Obrero (7)
- Oficial

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.

**PMA:** Se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 5 hasta el mes 11.

## MEDIDA

La unidad de medida para la conformación de la calzada, será el metro cubico ( $m^3$ ), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.





## **FORMA DE PAGO**

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

### **3.2. ACERO DE REFUERZO DE TRANSFERENCIA 7/8" LISO**

#### **ARTÍCULO 640-13**

## **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Planos y despiece**

Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

- **Suministro y almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.





- **Doblamiento**

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3.

- **Colocación y amarre**

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

#### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

#### **MATERIALES**

- Acero de 4200 kg/cm<sup>2</sup> 7/8" liso
- Alambre negro

#### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA (Albañilería) (1 Oficial y 1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.





**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 5 hasta el mes 11.

#### **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 y debidamente aceptado 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.

### **3.3. ACERO DE REFUERZO CORRUGADO 1/2"**

#### **ARTÍCULO 640-13**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

#### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **Planos y despiece**

Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el





Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

- **Suministro y almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

- **Doblamiento**

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3.

- **Colocación y amarre**

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

## **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

## **MATERIALES**

- Acero de 4200 kg/cm<sup>2</sup> 1/2
- Alambre negro





## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA (Albañilería) (1 Oficial y 1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 5 hasta el mes 11.

## **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 y debidamente aceptado 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.





### 3.4. ACERO DE LOSAS IRREGULARES

#### ARTÍCULO 640-13

##### DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

##### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

###### Planos y despiece

Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

- **Suministro y almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

- **Doblamiento**

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3.





- **Colocación y amarre**

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

#### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

#### **MATERIALES**

- Acero de 4200 kg/cm<sup>2</sup> 1/2
- Alambre negro

#### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA (Albañilería) (1 Oficial y 1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 5 hasta el mes 11.





## **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 y debidamente aceptado 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.

### **3.5. ACERO DE REFUERZO CANASTILLA SEGUN DISEÑO PARA SOPORTE DOVELAS (ALAMBRON 1/4")**

#### **ARTÍCULO 640-13**

## **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Planos y despiece**

Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.





- **Suministro y almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

- **Doblamiento**

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3.

- **Colocación y amarre**

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

## **EQUIPO**

- Herramientas menor

## **MATERIALES**

- Acero de 4200kg/cm
- Alambre negro

## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial y 1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.





**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 5 hasta el mes 11.

#### **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 y debidamente aceptado 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.

### **3.6. BORDILLO DE CONCRETO 0.15\*0.15 VACIADO IN SITU, INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

#### **ARTÍCULO 672-13.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste la construcción de bordillos de concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.

Incluye también la preparación de la superficie de apoyo





## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- **Preparación de la superficie de apoyo.**

Si la superficie de apoyo es un pavimento existente o un piso rígido, se deberá picar con cincel y martillo u otro elemento que produzca el mismo efecto, en los sitios y con la intensidad que establezca el Interventor.

En el caso de bordillos fundidos sobre las losas de un pavimento construido en el mismo contrato, al fundir éstas se deberán dejar ancladas las varillas de refuerzo del bordillo.

- **Elaboración del concreto**

El Constructor deberá diseñar la mezcla de concreto, elaborarla para que alcance la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en el numeral 630.4.2, del Artículo 630 “Concreto estructural”.

- **Construcción del bordillo**

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en la superficie sobre la cual se va a construir el bordillo, el concreto se colocará, vibrará y curará según se establece en el numeral 630.4 del Artículo 630. En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a lo establecido en los documentos del proyecto o lo que determine el Interventor, en cuanto a su geometría, profundidad de fijación y materiales de colocación.

- **Juntas**

En el caso de bordillos vaciados sobre pavimentos de concreto, sus juntas deberán coincidir con las juntas transversales del pavimento.

## EQUIPO

- Herramienta menor (% mano de obra)



## MATERIALES

- ✓ Mortero 1:3 Para Anillos
- ✓ Concreto Resistencia 21 (Mpa)
- ✓ Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D, E, F y G)
- ✓ Acero de Refuerzo Fy 4200 MPa.

## TRANSPORTE

- ✓ Concreto

## MANO DE OBRA

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 6 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 5 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 5 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 5 hasta el mes 11.

## MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ML), de bordillo satisfactoriamente elaborado y terminado, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados 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.

## **4. ESTRUCTURAS Y DRENAJES**

### **4.1. NIVELACION DE POZOS DE INSPECCION INCLUYE TAPA**

**1P**

#### **DESCRIPCION**

Se refiere a la nivelación de los pozos existente donde sea necesario corte o adicionarle más altura para alcanzar con la cota de diseño.

El Contratista garantizará que todos los pozos de los servicios públicos, tendrán el mismo nivel del acabado de la rasante de diseño.

Deberá realzar y adecuar o bajar el nivel de éstas para que no se presenten desniveles.

En lo posible se utilizará la misma tapa del manhol existente para su reinstalación, pero en caso de no existir esta tapa o que se encuentre dañada, será responsabilidad del Contratista, el suministrar e instalar una tapa homologada según el tipo de empresa a la que pertenezca la caja. El costo de este suministro deberá pagarse aparte.

Interiormente, los manjoles deberán dejarse con los mismos acabados con los que fueron inicialmente construidas.

#### **EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- ✓ Lineamientos generales y particulares.





- ✓ Demolición y retiro menores 25 cm del cuello del pozo a realzar (la medida es variable y depende de las características particulares del pozo a intervenir).
- ✓ Limpieza.
- ✓ Construcción de cuello del pozo en el mismo material con el cual estará resto del pozo, hasta el nivel de la rasante.
- ✓ Pañetado, esmaltado y acabado final del pozo con los mismos elementos con los que está construido.
- ✓ Instalación de la tapa que tenía inicialmente del pozo, si está en buenas condiciones según criterio de la Interventoría.
- ✓ Limpieza de los pozos

#### **EQUIPO**

- Formaleta camara de inspeccion
- Retroexcavadora de llantas
- Pulidora de corte
- Herramienta menor

#### **MATERIALES**

- Concreto simple  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa), clase de exposición F0 S2 P1 C0, tamaño máximo del agregado 19 mm, manejabilidad blanda, fabricado en planta, según NSR-10 y ACI 318.
- Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, carga de rotura 400 kN. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo contra robo.
- Acero 60.000 psi, incluye figurada
- Desperdicio





## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 6 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 3 al mes 7.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 3 hasta el mes 7.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 3 hasta el mes 7.

## **MEDIDA**

La unidad de medida para este ítem será la unidad (UND), de acuerdo con estas especificaciones, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor.

## **FORMA DE PAGO**

La forma de pago se hará conforme al precio unitario respectivo del formulario de cantidades y precio, y su respectiva revisión en sitio.

Cualquier imperfección en la nivelación deberá ser reparada por el contratista a sus expensas.





## 4.2. REJILLA DE DESAGUE PLUVIAL INCLUYE MALLA Y TUBERÍA

2P

### DESCRIPCION

Se refiere al suministro de materiales, mano de obra, equipos y demás para la construcción o suministro e instalación de rejillas según las indicaciones de los planos de diseños. Se debe este elemento cumple la función de permitir el paso del agua de escorrentía superficial al sumidero e impedir el ingreso de elementos flotantes o sólidos gruesos al sistema de alcantarillado.

### EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El suministro e instalación de la rejilla, en el sitio dispuesto recomendado por el diseñador, así mismo se debe revisar en el plano sus debidas dimensiones.

Este ítem contempla los trabajos necesarios para su instalación y puesta en marcha, incluyen materiales, mano de obra y equipo necesario.

La interventoría velara por su correcto funcionamiento y advertida sobre cualquier desperfecto o mala instalación del mismo que acarree problemas a la obra.

### EQUIPO

- Herramienta menor (% mano de obra)

### MATERIALES

- Acero de 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Rejilla de 0.5 x 0.3
- Alambre negro

### MANO DE OBRA

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 1 Ayudante)





**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 3 al mes 7.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 3 hasta el mes 7.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 3 hasta el mes 7.

## **MEDIDA**

La unidad de medida para este ítem será la unidad (UND), de acuerdo con estas especificaciones, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor.

## **FORMA DE PAGO**

La forma de pago será la unidad (UND) instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría, el valor será el precio unitario establecido dentro del contrato.





## 5. URBANISMO

### 5.1. SUBBASE GRANULAR TIPO C e=0.08mts

#### ARTÍCULO 320-13

#### DESCRIPCIÓN |

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

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

#### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

##### Explotación de materiales y elaboración de agregados

Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del Artículo 300.

- **Preparación de la superficie existente**

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.





Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

- **Transporte y almacenamiento del material**

El transporte y el almacenamiento de materiales deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 de Artículo 300.

- **Extensión y conformación del material**

El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de sub-base granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, éstos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme.

- **Compactación**

Una vez que el material extendido de la sub-base granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en tal forma que la densidad seca que se alcance no sea inferior a la obtenida en el resto de la capa.





La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

### **Construcción de la sub-base granular sobre un afirmado existente**

Si el proyecto contempla que el afirmado existente forme parte de la capa de sub-base granular, aquel se deberá escarificar en una profundidad de cien milímetros (100 mm) o la que especifiquen los documentos del proyecto o indique el Interventor, y se conformará y compactará de manera de obtener el mismo nivel de compactación exigido a la sub-base granular, en un espesor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

### **Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Constructor deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Interventor.

### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)
- Carrotanque de agua (1000 Galones)
- Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.
- Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.

### **MATERIALES**

- Material de Sub base CBR=40%
- Agua





## **TRANSPORTE**

- Transporte de material de base

## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla AA (Albañilería) 1 Oficial + Ayudante

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a la emisión de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 4 hasta el mes 11.

## **MEDIDA**

La unidad de medida para la conformación de la calzada, será el metro cubico ( $m^3$ ), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

## **FORMA DE PAGO**

La sub-base granular se pagará según lo que sea aplicable del numeral 300.7 del Artículo 300.



## 5.2. LOSA DE CONCRETO PARA ANDÉN 21 MPA 0.08mts

### DESCRIPCIÓN

Consiste en la construcción de losas de concreto de 21 MPA para andenes vaciados in situ, con las dimensiones, alineamientos y cotas indicada en los planos conformes lo especificado en las normas técnicas del INVIAS.

### EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Las losas de concreto hidráulico para andenes, se deberán construir con las modulaciones y juntas que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares y/o la Interventoría.

El concreto de los andenes se debe colocar sobre una subbase granular tipo c, debidamente compactado al 95% de la densidad máxima del Proctor modificado.

La superficie de la caja deberá humedecerse inmediatamente antes de colocar el concreto. El andén tendrá un espesor de 0.08 m de concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> de acuerdo a las necesidades para las áreas de circulación, se utilizarán formaletas para el vaciado del concreto, Malla electrosoldada tipo XX 221, 15x15 cm y Ø 6,5-6,5 mm, según NTC 5806 y ASTM A1064 / A1064M.

La malla electrosoldada se extenderá en forma longitudinal, teniendo un ancho de 0.90 m correspondiente al andén sin bordillos.

Así mismo el concreto utilizado deberá colocarse y curarse de acuerdo a normas y especificaciones generales para obras de concreto. Previo inicio a la actividad de vaciado del concreto, la interventoría revisará y aprobará el alineamiento, nivel y ataque de la formaleta.

La pendiente transversal de los andenes deberá estar comprendida entre el 1% y el 2%, salvo condiciones particulares del terreno o de estructuras existentes.





El acabado de los andenes será escobiado y acolillado, las juntas se construirán con una separación máximo 2.0 m. Cuando el andén quede en contacto con otras estructuras se deberá construir una junta en toda la longitud de contacto.

Las juntas se construirán haciendo ranuras de un centímetro de ancho por 0.025 m de profundidad, continua y uniforme, con alineamientos rectos.

Este ítem incluye la ejecución de rampas de acceso vehicular en concreto de 21 MPA, con pendiente y niveles correctos para el fácil acceso de vehículos con dimensiones, alineamientos se verificarán en los sitios mostrados en los planos o en los que señale la interventoría.

Contempla la construcción de rampas de acceso vehicular en concreto 21 MPA de una pendiente de 23%. Con un largo de 3 m, ancho de 1.20 m. Detalle de rampa se indica en planos.

Así mismo contempla la construcción de rampas de movilidad reducida en concreto 21 MPA con pendientes de 10%. Con un largo de 4.20 m incluyendo el descanso de 1.20 m, ancho de 1.20 m. Detalle de rampa se indica en planos.

Las rampas se implementan ante los cambios de niveles existentes dentro del espacio público, para permitir la continuidad y la facilidad en el acceso a las personas con movilidad reducida, con especialidad, aquellas que circulan en silla de ruedas y no tienen un apoyo para acceder a los diferentes puntos de su destino.

Si bien la NTC 4143 establece un ancho mínimo de 0.9m para los vados, se recomienda que esta medida se ajuste de acuerdo al ancho de las cebras en el paso peatonal. La pendiente ideal es del 10% y se recomienda dosificarla de acuerdo al área disponible para el desarrollo de la rampa

La superficie del revestimiento de la rampa debe ser antideslizante en seco y en mojado y de textura rugosa. Se debe diferenciar el pavimento con cambio de color





y textura al inicio y término de la rampa con el objetivo de que las personas con discapacidad visual puedan detectarlas con mayor facilidad.

### **EQUIPO**

- Vibrador a gasolina
- Formaleta
- Herramienta menor (% mano de obra)

### **MATERIALES**

- Concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>
- Pintura acrílica pura para tráfico (rampa discapacitados)

### **TRANSPORTE**

- Concreto

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 2 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** Se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 4 hasta el mes 11.



## **MEDIDA**

La unidad de medida para la losa de concreto para andén, será el metro cuadrado ( $m^2$ ), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

## **FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem, será el metro cuadrado ( $m^2$ ), con aproximación a un decimal, de loseta de concreto para andenes indicados en los diseños, planos, especificaciones particulares, cuya construcción haya cumplido con lo especificado y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al precio establecido en el contrato, En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y materiales.

### **5.3. MALLA ELECTROSOLDAD**

#### **ARTÍCULO 640-13**

## **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

## **MATERIALES**

### **Mallas electrosoldadas**

Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: NTC 1925 y NTC 2310; ASTM A-185 y ASTM A-497; AASHTO M- 32, AASHTO M- 55, AASHTO M-221 y





AASHTO M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

### **MATERIALES**

- ✓ Malla electrosoldada tipo XX 221, 15x15 cm y Ø 6,5-6,5 mm, según NTC 5806 y ASTM A1064 / A1064M.
- ✓ Alambre negro

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 2 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 4 hasta el mes 11.

### **EQUIPO**

Se requiere de equipo adecuado 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. Se requieren, además, elementos que permitan





asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

### **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 y debidamente aceptado 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.

## **5.4. CONCRETO POBRE**

### **DESCRIPCION**

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 estructuras, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la realización de un concreto pobre de 140 kg/cm<sup>2</sup> indicada en los planos o la que fije la Interventoría, y se usará principalmente en los sitios mostrados en los planos o donde lo ordene el interventor. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados.

La mezcla de concreto se realiza en obra utilizando los materiales necesarios como grava, arena, cemento portland y agua; de igual manera se debe garantizar que el diseño de mezcla cumpla con la resistencia a la compresión de 3000 Psi





y que los equipos especiales tales como trompo mezclador manual se encuentren en un estado óptimo para su utilización.

## **AGREGADOS**

### **Agregado fino**

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor.

### **Agregado grueso**

Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

### **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, según Tabla 630.5.

## **EQUIPO**

- Vibrador a gasolina
- Formaleta
- Herramienta menor (% mano de obra)





## **MATERIALES**

- Concreto de 140 kg/cm<sup>2</sup>

## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial y 2 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes hasta el mes 11.

## **MEDIDA**

La unidad de medida este ítem, será el metro cubico (m<sup>3</sup>), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

## **FORMA DE PAGO**

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





## **5.5. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE HUELLA TÁCTIL DE 0,2X0,2m TIPO INDURAL O SIMILAR**

**5P**

### **DESCRIPCION**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de huella táctil de 0.2x0.2m tipo indural o similar, de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones.

### **EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

Pisos en cerámica utilizada según los sitios demarcados en los planos y con medidas 0.20x0.20m, sobre la losa concreto y antes de asentar el piso se rectificarán los niveles de pisos finos.

Cuando sea necesario recortar en dimensiones especiales, se hará con el equipo indicado y se colocarán éstas piezas en los sitios menos visibles del espacio a construir.

La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y salientes en sus uniones, de manera que sea uniforme y continua. La cerámica que se usará debe ser de primera calidad en tamaño 0.20x0.20m. Se instalará a junta perdida según la orientación indicada en los planos y deberá tener el visto bueno del Interventor.

La huella táctil de guía debe dirigir a los invidentes, a lo largo de una ruta, andén o plaza cuando no se tienen las guías usuales para ellos como el borde de las edificaciones o del andén; y alrededor de los obstáculos, mobiliario urbano, etc. Los invidentes la usan como guía (detectada con el bastón) o como ruta (caminando sobre ella).

El sistema de superficies (relieves) táctiles, funciona como una guía para los invidentes, quienes recorren el piso, describiendo arcos con la punta de su bastón,





lo que les permite detectar, no solo obstáculos y desniveles, sino cambios en las texturas del piso, y, por ende, los relieves de las superficies táctiles.

### **EQUIPO**

- Vibrador a gasolina
- Mezcladora de concreto (1 bulto)
- Herramienta menor (% mano de obra)

### **MATERIALES**

- Cemento
- Arena
- triturado
- Huella táctil

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial y 2 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 4 hasta el mes 11.





## **MEDIDA**

La medida de este ítem será el metro lineal (ml), instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría

## **FORMA DE PAGO**

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

### **5.6. BORDILLO DE CONCRETO 0.15\*0.35 VACIADO IN SITU, INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO**

#### **ARTÍCULO 672-13.**

## **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste la construcción de bordillos de concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.

Incluye también la preparación de la superficie de apoyo

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la construcción de bordillos de concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicada en los planos.

Las dimensiones del bordillo serán: Ancho=0.15m y E=0.35m.

Estará soportado por un concreto pobre de E=0.05m y una subbase granular de E=0.08m.

El bordillo es construido in situ, la elaboración del concreto hidráulico se debe realizar conforme lo especificado en el Artículo 630 "Concreto Estructural" de las





especificaciones técnicas del INVIAS. Adicionalmente, se sugiere que el Concreto tenga una resistencia mínima de 3000 PSI a 18 días.

Para su construcción se utilizará formaletas de madera cepillada o metálica en forma lineal nivelándolas con la estación topográfica. Antes de preparar las formaletas se preparará el terreno el cual debe estar perfectamente liso y nivelado para evitar deformaciones y obtener un acabado óptimo.

Se instala la armadura en acero de ½” longitudinalmente y transversalmente flejes de ¼” cada 30 cm, luego se procede a mezclar concreto según diseño de mezcla, se humedece la base para evitar pérdida de humedad de la mezcla y se deposita la mezcla de concreto distribuyéndolo en toda la longitud uniformemente y se pasa el vibrador con que se vibra el concreto para liberar las burbujas de aire y dar nivelación inicial a mezcla con las formaletas.

- **Preparación de la superficie de apoyo.**

Si la superficie de apoyo es un pavimento existente o un piso rígido, se deberá picar con cincel y martillo u otro elemento que produzca el mismo efecto, en los sitios y con la intensidad que establezca el Interventor.

En el caso de bordillos fundidos sobre las losas de un pavimento construido en el mismo contrato, al fundir éstas se deberán dejar ancladas las varillas de refuerzo del bordillo.

- **Elaboración del concreto**

El Constructor deberá diseñar la mezcla de concreto, elaborarla para que alcance la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en el numeral 630.4.2, del Artículo 630 “Concreto estructural”.





- **Construcción del bordillo**

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en la superficie sobre la cual se va a construir el bordillo, el concreto se colocará, vibrará y curará según se establece en el numeral 630.4 del Artículo 630. En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a lo establecido en los documentos del proyecto o lo que determine el Interventor, en cuanto a su geometría, profundidad de fijación y materiales de colocación.

- **Juntas**

En el caso de bordillos vaciados sobre pavimentos de concreto, sus juntas deberán coincidir con las juntas transversales del pavimento.

## **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

## **MATERIALES**

- ✓ Mortero 1:3 Para Anillos
- ✓ Concreto Resistencia 21 (Mpa)
- ✓ Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D, E, F y G)
- ✓ Acero de Refuerzo Fy 4200 MPa.

## **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Oficial + 6 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 4 al mes 11.



**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 4 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 4 hasta el mes 11.

## **MEDIDA**

La unidad de medida será el metro lineal (ML), de bordillo satisfactoriamente elaborado y terminado, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados 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.

# **6. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD**

## **6.1. LINEAS DE DEMARCAION Y MARCAS VIALES**

### **ARTÍCULO 700-13.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de





acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

## **EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

Para la resina termoplástica se deberá tener en cuenta que ésta y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos. La resina termoplástica se deberá aplicar de manera homogénea, de tal forma que no haya excesos ni deficiencias en ningún punto, formando una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.

La microesfera de vidrio se deberá dispersar uniformemente sobre la película de resina en estado líquido, la cual deberá ligarla de manera que se logre la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

Los requisitos sobre características, dosificación, instalación o ejecución de los trabajos, control y recibo de otros tipos de materiales como plásticos en frío y cintas preformadas, empleados en la demarcación de calles y carreteras, serán los establecidos en la NTC 4744, o normas que apliquen en cada caso específico y deberán ser objeto de una especificación particular.

Corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La demarcación desempeña funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de regulación del tránsito. En algunos casos, son usadas para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos; en otros, transmiten instrucciones que no pueden





ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas entendibles.

Las marcas viales o demarcaciones deben ser reflectivas excepto paso peatonal tipo cebra, o estar debidamente iluminadas.

Las marcas viales deben hacerse mediante el uso de pinturas en frío o en caliente. Sin embargo, puede utilizarse otro tipo de material, siempre que cumpla con las especificaciones de color y visibilidad; siendo necesario que no presenten condiciones deslizantes, especialmente en los pasos peatonales y en las proximidades a éstos.

Las líneas y marcas deben ser blancas o amarillas. En las líneas longitudinales el color blanco se empleará para hacer separación entre tránsito en el mismo sentido y el amarillo entre tránsito de sentido contrario. Las flechas, símbolos y letras serán de color blanco.

### **EQUIPO**

- Camioneta D-300
- Vehículo delineador
- Herramienta menor (% mano de obra)

### **MATERIALES**

- Esferas reflectivas
- Pintura acrílica pura para tráfico
- Disolvente para pintura Trafico (acrílico)

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Ayudante + 3 Ayudante)





**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 10 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 10 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el proyecto debe ejecutarse del mes 10 hasta el mes 11.

#### **MEDIDA**

La unidad de medida de las líneas de demarcación será el 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.

#### **FORMA DE PAGO**

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.

### **6.2. SEÑALES VERTICALES DE TRANSITO**

#### **ARTICULO 710.13**

#### **DESCRIPCION**

Esta especificación comprende el suministro, transporte e instalación de las señales necesarias para garantizar la seguridad en el tráfico. Adema obras que se requieran para este elemento de conformidad con los diseños y detalles





mostrados en los planos, lo indicado en las normas colombianas de tránsito, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la interventoría.

Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Ubicación de las señales**

Las señales se instalarán en los sitios que indique en los planos del proyecto o defina el Interventor. Todas las medidas deberán ser realizadas por una comisión de topografía.

### **Excavación**

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

Instalación de la señal El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en los documentos del proyecto.





El tablero se deberá fijar al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16") por una pulgada (1"), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado por proceso de inmersión en caliente, a los cuales se les deberán dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. También se podrán utilizar otros sistemas de aseguramiento que impidan el retiro del tornillo o elemento de fijación.

### **EQUIPO**

- Herramienta menor (% mano de obra)

### **MATERIALES**

- Señal (grupo 1). Tablero en lámina galvanizada de 75cm\*75cm, calibre 16, reflectivo tipo 1)
- Poste en ángulo de 2\*2\*1/4 de 3,5m para señal
- Concreto para cimiento

### **MANO DE OBRA**

- Cuadrilla tipo AA. Albañilería (1 Ayudante)

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 10 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 10 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante todo el





proyecto debe ejecutarse del mes 10 hasta el mes 11.

### **MEDIDA**

La medida para el pago será en unidad (UND) de señales instaladas y recibidas a satisfacción de la interventoría.

### **FORMA DE PAGO**

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

## **7. TRANSPORTE**

### **7.1. TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1000M) MEDIDOS A PARTIR DE CIENTO METROS (100M).**

#### **ARTÍCULO 900-13.**

### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el transporte de los materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos. Esta especificación no es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregados pétreos, mezclas asfálticas, materiales para la construcción de los pavimentos rígidos, obras de concreto hidráulico y de drenaje.

### **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Transporte de los materiales, la actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor,





quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

## TRANSPORTE

- Volqueta 6 m<sup>3</sup> (cargue mecánico) botadero

**CRONOGRAMA:** Según el cronograma de actividades se tienen previsto ejecutarse del mes 3 al mes 11.

**PMT:** Se utilizará los esquemas de acuerdo al PMT del presente proyecto, el cual se trabajará en dos frentes de trabajo y este proceso estará a cargo de (4) auxiliares de tránsito. La implementación es del mes 3 hasta el mes 11.

**PMA:** De acuerdo al PMA, esta actividad puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material particulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames., para lo cuales se toman las medidas para prevenir, atenuar, mitigar o compensar, a partir de los programas contenidos en el PMA del Proyecto.

La implementación del programa de manejo ambiental durante este proceso estará a cargo del especialista ambiental ejecutarse en el mes 3 hasta el mes 11.

## MEDIDA

Para el transporte de materiales a una distancia entre cien metros (100 m) y mil metros (1.000 m), la unidad de medida será el metro cúbico-Estación (m<sup>3</sup> -E). La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al entero, de material transportado medido en su posición original y multiplicada por la distancia de transporte, en estaciones de cien metros (100 m), con aproximación al décimo de estación.





Cuando los materiales deban ser transportados a una distancia mayor de mil metros (1.000 m), la unidad de medida será el metro cúbico-kilómetro ( $m^3$  -km). La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al metro cúbico completo, medido en su posición original, y multiplicado por la distancia de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

### **FORMA DE PAGO**

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinadas en la forma indicada anteriormente se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en este Artículo y a las instrucciones del Interventor.

YULIETH PAOLA ROMERO SOTELO  
INGENIERO CIVIL  
C.C. 1124020605  
M.P. 44202-353235 GJA





Maicao La Guajira, 16 de septiembre de 2024

Señores:

**ALCALDIA MUNICIPAL DE MAICAO**

Asunto: Memorial de Responsabilidad **PROCESO CONSTRUCTIVO**

Yo **YULIETH PAOLA ROMERO SOTELO** Ingeniero civil con matrícula profesional No 44202-353235 GJA, certifico y soy responsable del **PROCESO CONSTRUCTIVO** del Proyecto **MEJORAMIENTO VIAL EN PAVIMENTO RIGIDO DE LOS BARRIOS FONSECA SIOSI Y NUEVA ESPERANZA MUNICIPIO DE MAICAO DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**, a construirse en la zona urbana del municipio de Maicao, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, cuyos resultados se encuentran consignados en el documento.

De igual manera anexo tarjeta profesional y certificado de vigencia de la misma.



**YULIETH PAOLA ROMERO SOTELO**  
INGENIERO CIVIL  
C.C. 1124020605  
M.P. 44202-353235 GJA







REPÚBLICA DE COLOMBIA  
**COPNIA**  
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.  
**44202-353235 GJA**  
Fecha de Expedición: **10/03/2017**

Nombre:  
**YULIETH PAOLA  
ROMERO SOTELO**  
Identificación:  
**C.C. 1124020605**  
Profesión:  
**INGENIERO CIVIL**  
Institución:  
**UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA**



FACTRA/1016

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003,  
que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso  
Línea Nacional: 01 8000 116590