MF-SAMC-002-2026

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS Y OBRAS DE DRENAJE EN LAS ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE FLORESTA BOYACA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El mejoramiento de los corredores viales en las veredas Ometa y barraca del municipio de Floresta es una intervención imperativa para elevar la calidad de vida de sus habitantes. La implementación del sistema de placa huella mitigará problemas ambientales y de salud pública, eliminando la emisión de material particulado en épocas de estiaje y suprimiendo los encharcamientos, baches y pérdida de tracción mecánica durante la temporada de lluvias. Estos sectores revisten una importancia estratégica para el desarrollo de Floresta debido a su crecimiento demográfico y su rol en la conectividad veredal.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

En la actualidad, el municipio de Floresta presenta una marcada dificultad en la intercomunicación terrestre de su población rural, específicamente en los sectores de las veredas Ometa y barraca. Este aislamiento es consecuencia directa del estado de deterioro avanzado de las vías terciarias, las cuales carecen de un programa de mantenimiento rutinario y periódico efectivo. La ausencia de intervenciones en los puntos críticos ha convertido estos tramos en obstáculos para el desarrollo humano y económico.

La alternativa de Placa Huella con sistema de Cunetas Revestidas es la solución óptima para las veredas Ometa y Barracas. Su diseño responde eficazmente a las pendientes superiores al 5% y a las condiciones hidrológicas de la zona, superando en vida útil y resistencia a los mantenimientos tradicionales de afirmado.

La transición técnica de alcantarillas transversales a un sistema de drenaje longitudinal mediante cunetas integradas simplifica la operación hidráulica de la vía. Este sistema reduce los puntos críticos de obstrucción y facilita el mantenimiento preventivo.

a. Localización:

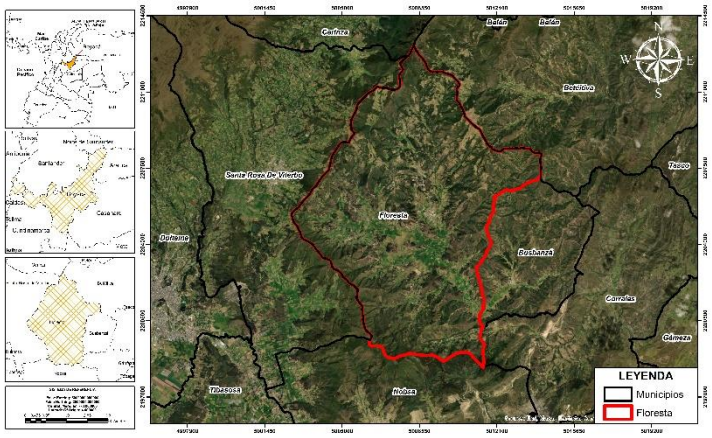


Figura 1.1. Localización de la vía (Ubicación General Proyecto)

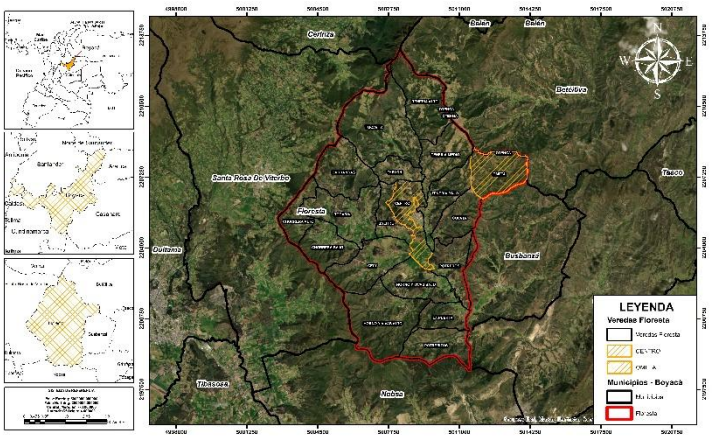


Figura 1.2. Localización de la vía (Ubicación local del Proyecto)

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

ITEM No.1.01.03	3.03.10	**EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones manuales necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones deben ejecutarse por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o la indicación de la interventoría.		
PROCEDIMIENTO		
Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar. Garantizar la estabilidad de los cortes del terreno Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones. Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones. Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones. Verificar niveles finales.		
TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	Verificación de niveles de excavación con los indicados en planos de diseño	
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica	
MATERIALES	• No aplica	
EQUIPOS	• Herramienta menor	

DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cúbico (m^3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o diseño.		
NO CONFORMIDAD	En este caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicione en el plazo y en el valor del contrato		

ITEM No.1.01.03	2.01.06	**CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE CBR=95%**
UNIDAD DE MEDIDA	M2	
DESCRIPCIÓN		
Esta actividad corresponde a la compactación mecánica, que debe realizarse a la superficie resultante del proceso de excavación mecánica y entendido como el nivel a partir del cual se procederá a rellenar con material seleccionado y compactado.		
PROCEDIMIENTO		
Se procede a realizar la compactación del terreno mediante equipo mecánico tipo vibro compactador, al 90% de la densidad máxima. Cualquier superficie que se deteriore o contamine por cualquier causa, deberá ser limpiada y arreglada antes de colocar la primera capa de relleno No se aceptarán subrasante que se deformen al paso del equipo de compactación.		
TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica	
MATERIALES	• No aplica	
EQUIPOS	• MOTONIVELADORA CAT-12-F • VIBROCOMPACTADOR CA-15 • CARROTANQUE AGUA	
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA** Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	M2 - Metro cuadrado, verificando que la superficie no presente fallos ni material granular suelto.	
NO CONFORMIDAD	En este caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicione en el plazo y en el valor del contrato	

ITEM No.1.01.03	2.05.06	**BASE EN MATERIAL AFIRMADO COMPACTADO**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
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.

PROCEDIMIENTO

Cuando el material del afirmado existente cumpla los requisitos de calidad establecidos en los artículos 311 o 320, según corresponda, se debe escarificar, conformar, humedecer o secar y compactar, de acuerdo con lo especificado en esos artículos, ya sea con o sin adición de material. La escarificación del afirmado existente se debe realizar necesariamente cuando no se requiera adicionar material o cuando el espesor de la capa compacta de material por adicionar sea inferior a diez centímetros (10 cm).

Para el caso de capas adicionales con espesores compactados iguales o superiores a diez centímetros (10 cm), la escarificación solo se debe realizar cuando haya necesidad de efectuar el reemplazo de material de afirmado existente que no cumpla los requisitos de calidad establecidos en los artículos 311 o 320, según corresponda, salvo que, por circunstancias especiales, el interventor determine lo contrario.

El material por utilizar en la adición o en el reemplazo de material inadecuado, debe cumplir lo especificado en los artículos 311 o 320, según lo indiquen los documentos del proyecto.

En el mejoramiento del afirmado no deben aparecer depresiones ni angostamientos que afecten la superficie de rodadura contemplada en el alineamiento y en las secciones típicas del proyecto.

Una vez conformada la calzada existente, el constructor debe conservarla con la planicidad y el perfil correcto, hasta que proceda a la construcción de la capa superior. Cualquier deterioro que se produzca por causa diferente a fuerza mayor debe ser corregido por el constructor sin costo adicional para el contratante, hasta contar con la aprobación del interventor

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	No aplica		
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica		
MATERIALES	• No aplica		
EQUIPOS	• MOTONIVELADORA CAT-12-F • VIBROCOMPACTADOR CA-15 • CARROTANQUE AGUA		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	M3 - Metro cuadrado, verificando que la superficie no presente fallos ni material granular suelto.		
NO CONFORMIDAD	En este caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicione en el plazo y en el valor del contrato		

ITEM No.1.01.04	3.02.05	**EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL DE ROCA SIN EXPLOSIVOS. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones mecánicas necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones deberán ejecutarse con métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.
PROCEDIMIENTO
Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear. Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar. Garantizar la estabilidad de los cortes del terreno Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones. Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones. Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones. Verificar niveles finales.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	Verificación de niveles de excavación con los indicados en planos de diseño		
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica		
MATERIALES	• No aplica		
EQUIPOS	• Herramienta menor • Retroexcavadora (Capacidad 100 HP)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cúbico (m^3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o diseño.		
NO CONFORMIDAD	En este caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicione en el plazo y en el valor del contrato		

ITEM No.1.02.01	3.04.07	**SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIÓNADO PARA SUBBASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM) (**)**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
Actividad que incluye el suministro, transporte, extendida y compactación del material granular seleccionado para la conformación de la subbase, de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas (INVIAS, Sección 320). El material deberá cumplir con los requisitos granulométricos, de plasticidad y resistencia establecidos en el diseño.		
PROCEDIMIENTO		

Verificar que la subrasante esté terminada, nivelada y aprobada.

Colocar el material granular seleccionado en capas sucesivas y uniformes. Humedecer adecuadamente antes de compactar.

Compactar hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima seca según Proctor modificado. Revisar niveles, espesores y pendientes mediante control topográfico.

No se permitirá la colocación de la base hasta contar con aprobación formal de la interventoría

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN

Cumplimiento de especificaciones

ENSAYOS A REALIZAR

- Densidad in situ (Nuclear o método del cono de arena).

MATERIAL

Material granular natural o triturado, libre de materia orgánica, con granulometría ajustada a los rangos establecidos en la Sección 320 de Granulometría:

Característica	Norma de ensayo INV	Subbase granular		
		Clase A	Clase B	Clase C
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%): - 500 revoluciones	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	30	35	-
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%).	E-125	25	25	25
Índice de Plasticidad, máximo (%).	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%).	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días (4 d) de inmersión, mínimo.	E-148	40	30	30

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)								
	50,0	37,5	25,0	12,5	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	2 Pulgadas	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	1/2 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)								
SBG-50 (Nota)	100	70 — 95	60 — 90	45 — 75	40 — 70	25 — 55	15 — 40	6 — 25	2 — 15
SBG-38 (Nota)	-	100	75 — 95	55 — 85	45 — 75	30 —60	20 — 45	8 — 30	2 —15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Para prevenir la segregación y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos, el material que produzca el constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensible paralela a los límites de la franja

EQUIPOS

- Carrotanque de agua (Capacidad de 1000 GL)
- Motoniveladora potencia mínima 120 HP y Max 215 HP

	• Vibro compactador de rodillo liso (Capacidad mínima de 15 TON.)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El pago se realizará al precio unitario acordado en el contrato, por metro cúbico (m³) de material subbase granular correctamente colocado, compactado y aprobado por la interventoría.		
NO CONFORMIDAD	se considerarán como mal ejecutadas. El Constructor deberá reconstruirlas a su costo, sin que ello implique modificaciones o adiciones en el plazo o valor del contrato.		

ITEM No.1.02.02	3.05.12	**SOLADO DE LIMPIEZA PARA RIOSTRAS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO ESPESOR E = 0.03 M. 14MPa (2500PSI)**
UNIDAD DE MEDIDA	M2	

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la ejecución de un solado de limpieza en concreto simple, con una resistencia mínima de 14 MPa (2.500 PSI) y un espesor uniforme de 0,03 m, destinado a servir como capa de separación, nivelación y limpieza para la correcta construcción de las riostras de la placa huella.

PROCEDIMIENTO

Se realizará el replanteo del área donde se ejecutará el solado de limpieza, verificando alineamientos, cotas y dimensiones de acuerdo con los planos del proyecto.

Se limpiará el fondo de la excavación, retirando material suelto, orgánico, contaminado o encharcado. La superficie deberá quedar firme, estable y debidamente nivelada.

Se conformará el área de apoyo del solado garantizando la geometría, pendientes y espesores establecidos, asegurando una superficie homogénea.

Se procederá al vaciado del concreto simple con resistencia mínima de **14 MPa (2.500 PSI)**, extendiéndolo uniformemente hasta alcanzar el espesor especificado de **0,03 m**, evitando segregaciones. El concreto se colocará manualmente sin vibrado intensivo.

El solado se nivelará y alisará con regla y llana, obteniendo una superficie plana y continua que permita la correcta ubicación del acero de refuerzo de las riostras.

Se realizará el curado del concreto mediante humectación continua o método aprobado por la interventoría, evitando la pérdida prematura de humedad.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	Calidad del concreto en relación con materiales y mezcla así: • Calidad del cemento: cada vez que lo considere necesario el Interventor con ensayos • Calidad del agua: cuando haya sospecha de su calidad, evaluar pH • Calidad de los agregados: verificación mediante ejecución de pruebas del INVIAS.

ENSAYOS REALIZAR

- Asentamiento de la mezcla de concreto
- Resistencia del concreto
- Ensayos determinado en la normativa INVIAS para agregados

MATERIAL

Requisitos de agregado fino:

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0,5
Material que pasa el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), máximo (%).	E-214	3
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	E-212	Igual al color de referencia o de la placa orgánica nro. 3
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1,2
Absorción		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

Requisitos de agregado grueso para concreto hidráulico:

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles, máximo (%): - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	 40 8
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	30
Resistencia mecánica por el método del 10 % de finos: - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	 90 75
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%).	E-221	0,5

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Geometría de las partículas (F)		
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), mínimo (%).	E-227	60
Índice de alargamiento, máximo (%).	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%).	E-230	25
Características químicas (O)		
Proporción de sulfatos del material combinado, expresado como $SO_4^=$, máximo (%).	E-233	1,0

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)					
	50	25	19,0	4,75	0,425	0,075
	2 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	Nro. 4	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)					
Única	100	55 – 85	50 – 80	30 – 60	10 – 30	0 – 15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	-	4 %			3 %	2 %

	Granulometría agregado gruesos. Tabla 630-4 Agua: Rige lo establecido en el numeral 630.2.1.4 del artículo 630. Cemento portland: El cemento gris, tipo portland, deberá llegar a obra fresco, en sacos herméticos, para ser almacenado en arrumes de no más de 14 filas, separados del suelo y de los muros con polietileno y por una distancia no menos a 10 cm. Se gastará siguiendo el estricto orden de llegada a obra. Cuando se tenga almacenado en condiciones normales, y se tengan dudas de su calidad, o cuando tenga una vejez en obra superior a 45 días, se realizarán cilindros de prueba, para asegurarse de la permanencia de su calidad.		
UNIDAD DE MEDIDA	M3		
EQUIPOS	• Herramienta y equipo menor (%M.O.)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o de diseño.		
NO CONFORMIDAD	En caso de que el concreto no cumpla con las especificaciones de resistencia, asentamiento o acabado, las obras se considerarán mal ejecutadas. El contratista deberá reconstruirlas a su costo sin que ello implique modificaciones en el plazo ni en el valor del contrato.		

ITEM No.1.02.03	3.10.12	**SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
Incluye el suministro, figurado, corte, doblado, armado y colocación del acero de refuerzo de 60,000 psi (420 MPa) en elementos de concreto, conforme a los planos estructurales y especificaciones técnicas. Comprende todos los accesorios, amarres, soportes, empalmes y dispositivos requeridos para su correcta instalación.		
PROCEDIMIENTO		
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 lo planos no los muestran, las listas y los diagramas deberán ser preparados por el constructor para someterlos a 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 los diagramas mencionados, dentro de los precios de su oferta. Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de 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. Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de 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.		

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.

El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de 4 veces el diámetro. Para barras mayores a los No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en INV E 640.

El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a 5°C.

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

Las barras deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y el fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre No. 18.

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes; los traslapos se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas de concreto.

Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes. El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, que los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y que el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido totalmente por el constructor.

En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de manera que mantengan la alineación y su espaciamiento dentro de las distancias libres mínimas especificadas en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes La sustitución de cuantía de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño, sin exceder los límites establecidos.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	Cumplimiento de las especificaciones del acero (INV E 640) y verificación geométrica del armado según planos estructurales		
ENSAYOS A REALIZAR	• Ensayo de tracción del acero • Control de diámetro y longitud de barras		
MATERIALES	• Alambre negro No.18 (Recocido) • Acero de refuerzo F´y= 60000 PSI		
EQUIPOS	• Cortadora y dobladora de acero • Herramienta y equipo menor (% M.O)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se mediará y pagará por kilogramos (kg) de acero debidamente instalado y aprobado por la interventoría. La cantidad se determinará a partir de planos estructurales y verificaciones en obra.		
NO CONFORMIDAD	En este caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicione en el plazo y en el valor del contrato		

ITEM No.1.02.04	3.05.11	**CONCRETO PARA PLACA HUELLA DE 21 MPa - (3000 PSI). (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en el suministro, transporte, colocación, vibrado, nivelación, acabado y curado del concreto hidráulico para la construcción de la placa huella, con una resistencia mínima a la compresión de 21 MPa (3.000 PSI), conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

Incluye la ejecución del **corte y sellado de juntas** de contracción y/o construcción, necesarias para controlar la fisuración del concreto y garantizar la durabilidad y buen comportamiento estructural de la placa huella.

PROCEDIMIENTO

La dosificación del concreto determinará las proporciones en que deben combinarse los diferentes materiales componente como son: agregados, cemento, agua y eventualmente, aditivos, de modo de obtener un concreto que cumpla con la resistencia, manejabilidad, durabilidad y demás exigencias requeridas por las especificaciones particulares del proyecto, las presentes especificaciones y las dadas por el interventor.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor deberá suministrar al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor realice las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales con base en el cumplimiento de los requisitos de la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Interventor, señalando: tipo y marca de cemento, proporciones de mezcla de los agregados disponibles y la gradación media que da lugar a la mezcla, las dosificaciones de cemento,

agregados y aditivos, en peso por metro cúbico de concreto, la cantidad de agua y aditivos líquidos en peso por volumen; cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas. La fórmula también entregara la resistencia a compresión de la mezcla a 7 y 28 días de curado o las edades que se fijen para cada clase de concreto de acuerdo con INV E 410, el asentamiento del concreto que debe cumplir con:

TIPO DE ELEMENTO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)
Elementos construidos con formaleta, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos construidos con formaleta, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas vaciadas in-situ	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

La fórmula de trabajo se debe reconsiderar cada vez que varíe alguno de los factores antes mencionados.

El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a la compresión promedio suficientemente superior a las especificadas en los planos del proyecto, según la clase de concreto, de manera que se minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor especificado.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	Cumplimiento de las especificaciones INVIAS y resistencia mínima 1 a 28 días.
MATERIALES	• Ensayo de asentamiento (cono de Abrams) • Ensayo de resistencia a la compresión (cilindros o cubos) • Ensayos determinados en la normativa INVIAS para agregados
ENSAYOS A REALIZAR	Concreto clase D 21 MPa (3000PSI) Requisitos de agregado fino: Requisitos de agregado grueso para losas de concreto hidráulico

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	10 15
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0,5
Material que pasa el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), máximo (%).	E-214	3
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	E-212	Igual al color de referencia o de la placa orgánica nro. 3
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1,2
Absorción		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles, máximo (%): - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	40 8
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	30
Resistencia mecánica por el método del 10 % de finos: - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	90 75
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%).	E-221	0,5

Granulometría agregado fino:

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Geometría de las partículas (F)		
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), mínimo (%).	E-227	60
Índice de alargamiento, máximo (%).	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%).	E-230	25
Características químicas (O)		
Proporción de sulfatos del material combinado, expresado como $SO_4^=$, máximo (%).	E-233	1,0

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)					
	50	25	19,0	4,75	0,425	0,075
	2 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	Nro. 4	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)					
Única	100	55 – 85	50 – 80	30 – 60	10 – 30	0 – 15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	-	4 %			3 %	2 %

Granulometría agregado gruesos. Tabla 630-4

Agua: Rige lo establecido en el numeral 630.2.1.4 del artículo 630.

Cemento portland: El cemento gris, tipo portland, deberá llegar a obra fresco, en sacos herméticos, para ser almacenado en arrumes de no más de 14 filas, separados del suelo y de los muros con polietileno y por una distancia no menos a 10 cm.

Se gastará siguiendo el estricto orden de llegada a obra. Cuando se tenga almacenado en condiciones normales, y se tengan dudas de su calidad, o cuando tenga una vejez en obra superior a 45 días, se realizarán cilindros de prueba, para asegurarse de la permanencia de su calidad.

EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (%M.O.)
- Formaleta para losas pavimento rígido
- Vibrador portátil para concreto

DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m^3) de concreto correctamente suministrado, colocado, curado y con juntas cortadas y selladas, conforme a las especificaciones técnicas y a la aprobación de la interventoría.

NO CONFORMIDAD

En caso de que el concreto no cumpla con las especificaciones de resistencia, asentamiento o acabado, las obras se considerarán mal ejecutadas. El contratista deberá reconstruirlas a su costo sin que ello implique modificaciones en el plazo ni en el valor del contrato.

ITEM No.1.02.05	3.03.21	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CICLOPEO DE 21 MPA (3000 PSI) , 60% RAJON PARA PLACA HUELLAS INCLUYE SELLO DE JUNTAS**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de **concreto ciclópeo** con una resistencia mínima de **21 MPa (3.000 PSI)**, conformado por una mezcla de concreto estructural y **60 % de rajón**, destinado a la construcción de elementos asociados a la **placa huella**, conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

PROCEDIMIENTO

Se realizará el replanteo del área a intervenir, verificando alineamientos, cotas y dimensiones según los planos del proyecto. Se confirmará que la subrasante, base o solado de limpieza se encuentre aprobada antes del vaciado.

La superficie de apoyo deberá estar limpia, firme y libre de material suelto, lodos o agua estancada, garantizando condiciones adecuadas para la colocación del concreto ciclópeo.

El concreto de 21 MPa (3.000 PSI) será producido conforme al diseño de mezcla aprobado. El rajón deberá estar limpio, sano y libre de materiales deleznables, con tamaño y calidad acordes a las especificaciones técnicas.

Se colocará una capa de concreto simple de cinco centímetros (0,05 m) de espesor directamente sobre la subbase para luego colocar manualmente el agregado ciclópeo distribuyéndolo uniformemente, asegurando que no exista contacto directo entre las piedras y que estas queden completamente embebidas en el concreto. La proporción de rajón será del 60 % del
volumen total.

Se realizará la compactación y acomodo manual o mecánico, evitando vacíos y garantizando el recubrimiento total del rajón con concreto, sin generar segregación del material.

Se conformará el elemento conforme a los espesores, pendientes y geometría establecida en los planos, asegurando una superficie uniforme y adecuada para las etapas posteriores.

Se ejecutarán las juntas de construcción y/o contracción en las ubicaciones definidas en los planos o por la interventoría, respetando dimensiones y separaciones establecidas.

Una vez las juntas estén limpias y secas, se procederá a su sellado con material elastomérico o producto aprobado, garantizando impermeabilidad y durabilidad.

El curado se realizará mediante humectación continua, aplicación de membrana de curado u otro método aprobado, durante el tiempo necesario para alcanzar la resistencia especificada.

Se efectuarán los controles y ensayos establecidos para verificar la resistencia, uniformidad y correcta ejecución del concreto ciclópeo. El elemento será protegido de cargas, tránsito o acciones externas hasta su fraguado y endurecimiento.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	• Compactación máxima y nivelada • Procedimiento de colocación de las piedras • Distancia libre entre piedras o entre piedra y superficie no menor a 5 cm

MATERIALES

Concreto clase D 21 MPa (3000PSI) Requisitos de agregado fino:

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0,5
Material que pasa el tamiz de 0,075 mm (nro. 200), máximo (%).	E-214	3
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	E-212	Igual al color de referencia o de la placa orgánica nro. 3
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1,2
Absorción		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

Requisitos de agregado grueso para losas de concreto hidráulico

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles, máximo (%): - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	 40 8
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	30
Resistencia mecánica por el método del 10 % de finos: - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	 90 75
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	3
Partículas livianas, máximo (%).	E-221	0,5

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Geometría de las partículas (F)		
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), mínimo (%).	E-227	60
Índice de alargamiento, máximo (%).	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%).	E-230	25
Características químicas (O)		
Proporción de sulfatos del material combinado, expresado como $SO_4^=$, máximo (%).	E-233	1,0

Granulometría agregado fino:

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)					
	50	25	19,0	4,75	0,425	0,075
	2 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	Nro. 4	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)					
Única	100	55 – 85	50 – 80	30 – 60	10 – 30	0 – 15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	-	4 %			3 %	2 %

Granulometría agregado gruesos. Tabla 630-4

Agua: Rige lo establecido en el numeral 630.2.1.4 del artículo 630. Cemento portland: El cemento gris, tipo portland, deberá llegar a obra fresco, en sacos herméticos, para ser almacenado en arrumes de no más de 14 filas, separados del suelo y de los muros con

	polietileno y por una distancia no menos a 10 cm. Se gastará siguiendo el estricto orden de llegada a obra. Cuando se tenga almacenado en condiciones normales, y se tengan dudas de su calidad, o cuando tenga una vejez en obra superior a 45 días, se realizarán cilindros de prueba, para asegurarse de la permanencia de su calidad. El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1) El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de los Ángeles.		
ENSAYOS A REALIZAR	• Resistencia del concreto • Asentamiento del concreto		
EQUIPOS	Herramienta y equipo menor (%M.O)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medición se realizará por metro cubico (m^3) de concreto ciclópeo debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o de diseño.		
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato		

ITEM No.1.04.01	3.03.21	**CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto prefabricadas o fundidas en el lugar. Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas de las cunetas revestidas de concreto deberán ser las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor. En caso necesario, incluye también las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, suministro del material de relleno necesario y compactación del suelo de soporte.		
PROCEDIMIENTO		
El Constructor deberá acondicionar la superficie de apoyo de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y		

cotas indicadas en los planos del proyecto o establecidas por el Interventor. Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad podrán incluir la excavación, el cargue, el transporte y la disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, la colocación y la compactación de los materiales de relleno que se requieran para obtener la sección típica prevista.

Cuando el terreno natural sobre el cual se vaya a colocar o construir la cuenta no cumpla la condición de suelo tolerable, será necesario colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el Artículo 220, "Terraplenes" de estas especificaciones, mínimo de diez centímetros (10 cm) de espesor, convenientemente nivelada y compactada, de acuerdo con el mismo Artículo. Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características de la superficie de apoyo. A estos efectos, el tiempo que la superficie de apoyo pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del concreto y, en ningún caso, será superior a ocho (8) días.

El Constructor deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida (3000 PSI), transportarla y entregarla, conforme se establece en el numeral 630.4 del Artículo 630, "Concreto estructural". Colocación de formaletas para la construcción de cunetas vaciadas en obra sobre la superficie preparada, el Constructor instalará las formaletas de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y los espesores señalados en los planos u ordenados por el Interventor.

Previo retiro de cualquier materia extraña o suelta y con la superficie de apoyo debidamente preparada, ésta se humedecerá y se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, diez centímetros (10 cm) o el señalado en los planos si este es mayor. El concreto deberá ser consolidado y curado conforme a lo establecido en el Artículo 630, "Concreto estructural", numerales 630.4.10 y 630.4.15. El Constructor deberá nivelar cuidadosamente las superficies expuestas para que la cuneta quede con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por el Interventor. Tanto sí es fundida en sitio como si es prefabricada, la cuneta deberá quedar en permanente contacto en toda su área con el suelo de fundación.

TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	No aplica
MATERIALES	No aplica
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica
EQUIPOS	• Mezcladora de concreto. • Herramienta y equipo menor.
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No **MANO DE OBRA** Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de material transportado más allá del acarreo libre de 5 km, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

ITEM No.1.04.01	3.12.03	**TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO).**
UNIDAD DE MEDIDA	M3	
DESCRIPCIÓN		
Esta actividad comprende única y exclusivamente 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 cual es el recorrido más corto y seguro para efectos del trabajo realizado.		
PROCEDIMIENTO		
Los vehículos de transporte de materiales estarán sujetos a aprobación y deberá ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Los vehículos deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para transporte. Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga y además, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue. Se deberá considerar el mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componente mecánicos, balanceo y calibración de llantas.		
TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
MATERIALES	No aplica	
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica	
EQUIPOS	• Volqueta	
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA** No
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) de material transportado más allá del acarreo libre de 5 km, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría.	
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con las especificaciones o si el material llega contaminado, con pérdida de volumen o en malas condiciones, el transporte se considerará no ejecutado y deberá repetirse por cuenta del contratista, sin que ello implique costo adicional ni ampliación del plazo contractual.	

ITEM No.1.03.01	3.09.10	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.**
UNIDAD DE MEDIDA	UND	
DESCRIPCIÓN		

Esta actividad comprende el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto o lo indicado por el Interventor. El diseño, mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con el "Manual de Señalización Vial".			
PROCEDIMIENTO			
Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el interventor. Todas las medidas deberán ser realizadas por una comisión de topografía. El constructor efectuará una excavación cilíndrica para el anclaje de la señala de 25 cm de diámetro y sesenta cm de profundidad. El anclaje se realizará rellenando la excavación con un concreto de acuerdo con la especificación. El constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad. El tablero se deberá fijar al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de 5/16" por 1", rosca ordinaria, arandelas y tuercas.			
TOLENCIA PARA ACEPTACIÓN	• Ubicación en abscisado de acuerdo a planos • Verificación de los materiales de la señal de tránsito		
MATERIALES	• Señal preventiva, informativa o reglamentaria 60x60 • Concreto simple de 15.7 MPa (2500 PSI)		
ENSAYOS A REALIZAR	No aplica		
EQUIPOS	• Herramienta y equipo menor (%M.O.)		
DEPERDICIOS (INCLUIDOS)	No	**MANO DE OBRA**	No
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará por Unidad (UND) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o de diseño.		
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

a. Ítems de pago:

ÍTEM DE PAGO	ÍTEM GOBERNACIÓN	DESCRIPCIÓN	UND	CANT
I		**OBRAS PRELIMINARES**		
1	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	43,49
2	2.01.06	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE CBR=95%	M2	768,53
3	2.05.06	BASE EN MATERIAL AFIRMADO COMPACTADO	M3	74,12
II		**PLACA HUELLA**		
4	3,02,05	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL DE ROCA SIN EXPLOSIVOS. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	230,48

5	3.04.07	SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIÓNADO PARA SUBBASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM) (**)	M3	111,21
6	3.05.12	SOLADO DE LIMPIEZA PARA RIOSTRAS DE PLACA HUELLA EN CONCRETO ESPESOR E = 0.03 M. 14MPa (2500PSI)	M2	43,88
7	3.10.12	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	KG	5933,85
8	3.05.11	CONCRETO PARA PLACA HUELLA DE 21 MPa - (3000 PSI). (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).	M3	65,13
9	3.03.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CICLOPEO DE 21 MPA (3000 PSI) , 60% RAJON PARA PLACA HUELLAS INCLUYE SELLO DE JUNTAS	M3	36,29
10	3.03.21	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	M3	47,64
III		**TRANSPORTE**		
11	3,12,03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3-KM	2965,33
IV		**SEÑALIZACION Y DEMARCACION**		
12	3,09,10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.	UND	8,00

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del pliego de condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato. El plazo de ejecución será de DOS (02) MESES, contados a partir de la suscripción del acta de inicio.

5. FORMA DE PAGO

La Entidad, cancelará al Contratista el valor del contrato de la siguiente manera:

- Un primer pago correspondiente al cuarenta por treinta (30%) a manera de anticipo.
- Hasta el 90% del valor de la ejecución de la obra, se pagará de conformidad con actas de avance de la obra, aprobadas por el respectivo supervisor, previa presentación de la factura de cobro, todo a entera satisfacción de la Entidad.
- El diez (10%) correspondiente al último pago se efectuará una vez el Contratista cumpla con los requisitos para la liquidación.

Para efectos de los desembolsos anteriormente señalados, el Contratista deberá acreditar el pago de los aportes parafiscales y su afiliación obligatoria, así como el pago actualizado al sistema de seguridad social, salud y pensiones, conforme al artículo 182 de la ley 100 de 1993, a ley 789 de 2002, el decreto 1703 de agosto 2 de 2002, las leyes 797 y 828 de 2003 y el decreto 510 de 2003, so pena de hacerse acreedor a las sanciones establecidas en la misma.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

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

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

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

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

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

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

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

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

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

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

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

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

Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

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

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

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) ingeniero civil o de vías y transportes.
- Un (1) ingeniero civil o de vías y transportes.
- Un (1) técnico o tecnólogo en topografía.

a. Requisitos del personal

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

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
DIRECTOR DE OBRA	Ingeniero civil o de vías y transportes, con mínimo cinco (5) años desde la expedición de la matricula profesional.	Experiencia especifica como Director de Obra, en mínimo un (1) contrato de construcción de vías.
RESIDENTE DE OBRA	Ingeniero civil o de vías y transportes, con mínimo cinco (5) años desde la expedición de la matricula profesional.	Experiencia especifica como Residente de Obra, en mínimo un (1) contrato de construcción de vías.
TOPOGRAFO INSPECTOR	Técnico o tecnólogo en topografía, con mínimo cinco (5) años desde la expedición de la matricula del Consejo Nacional de Topografía.	Experiencia especifica como Topógrafo, en mínimo un (1) contrato de construcción de vías.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

No aplica.

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

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

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

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

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

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

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

9. OBRAS PROVISIONALES:

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

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

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

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

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

10. SEÑALIZACIÓN

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

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

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para la ejecución del presente proyecto NO se requerirán permisos, licencias y/o autorizaciones.

Con respecto a los PERMISOS AMBIENTALES, NO SE REQUIEREN, debido a que no hay generación de impactos negativos, como generación de vertimientos, usos de los cuerpos de agua, no hay desplazamiento de fauna de interés de conservación y no habrá tala de árboles. Esto de acuerdo con el artículo 49 de la ley 99 de 1993 se consagró la obligatoriedad de la Licencia Ambiental para la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales y/o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. La ley vigente sobre este aspecto es la ley 99 de 1993 específicamente el artículo 52 y el decreto reglamentario 2820 de 2010 que derogó los Decretos 1220 de 2005 y 500 de 2006.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Para la ejecución de las actividades del presente proyecto, se deberán tener en cuenta las disposiciones que describen las exigencias sobre la calidad de los materiales que se va a usar, los procedimientos constructivos, pruebas de control (producción e instalación), criterios de aceptación, modalidades de medida y pago de la obra ejecutada. Así mismo, se deberán contemplar aspectos ambientales, sociales, de sostenibilidad, de gestión de riesgo y de seguridad y salud en el trabajo a aplicar.

Adicional a lo descrito anteriormente, se deberá regir por lo siguiente:

- Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022 expedidas por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS mediante Resolución N° 4561 de 29 de noviembre de 2022, pueden ser consultadas en la página web https://www.invias.gov.co/ ().

- Normas de ensayo de materiales para carreteras expedidas por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, puede ser consultada en la página del INVIAS (https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/1988-normas-de-ensayo-de-materiales-para-carreteras).

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

El Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella 2015 publicada por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Puede ser consultada en la página web (https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/6644-guia-de-disenoo-de-pavimentos-con-placa-huella).

En constancia, se firma en el Municipio de Floresta-Boyacá, a los veintiocho (28) días del mes de abril de 2026.



GUILLERMO ANDRÉS VARGAS MANOSALVA
Secretario de Planeación