



Programa
RUTAS
pdet
Innovación, Desarrollo e
Infraestructura para los territorios

ANEXO No10 – ANEXO TECNICO ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO GEOMÉTRICO

MEJORAMIENTO DEL TRAMO VIAL ENTRE LAS VEREDAS LA CASTELLANA Y RUPASCA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN-PUTUMAYO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN TRAMO DE PLACA HUELLA Y DOS OBRAS DE ARTE TIPO ALCANTARILLA, EN EL MARCO DEL PROGRAMA RUTAS PDET.

MUNICIPIO DE MOCOA – DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MAYO 2023

Implementado por:



Apoyado por:



I. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE TECNICO

La intervención a realizar consiste en la adquisición, transporte, suministro y construcción de placa huella y obras de arte tipo alcantarilla en concreto reforzado con estructuras de encofe y descofe del mismo material los cuales deberán realizarse bajo las presentes especificaciones y teniendo en cuenta las zonas de transición y sobre ancho previstas en el diseño geométrico de la vía.

De manera orientativa las actividades se describen como: i) localización topográfica de los puntos de intervención, eje y chaflanes para la vía, y punto de intervención identificando las cotas de construcción y desniveles establecidos en los planos constructivos. Construcción de alcantarillas; ii) excavación mecánica y nivelación del suelo natural en función de la profundidad y pendientes contenidas en los planos; iii) fundición de concreto $f'c=14\text{MPa}$ como base para la instalación de la tubería cuerpo de la alcantarilla y armado de la estructura de concreto reforzado en las zonas de encofe y descofe; iv) instalación de tubos de concreto de 36 pulgadas de diámetro interior debidamente anillados y emboquillados. Si las alcantarillas son superficiales se deberá atracar toda la tubería (verificar cotas); v) en el encofe y descofe se deberá armar el acero de refuerzo previamente figurado de acuerdo con los planos de despiece y/o detalle; vi) instalación de formaleta para la función de concreto de acuerdo con los espesores y niveles indicados en los planos, vii) fundición de concreto $f'c=21\text{MPa}$ con acelerante debidamente verificado técnicamente y curado para las estructuras de encofe – poceta y descofe – aletas de las alcantarillas. Las obras hidráulicas en todo caso deben garantizar la recolección, transporte y evacuación de las aguas, reiterando la necesidad de ubicar piedras a la salida de cada una de las estructuras de drenaje para evitar socavación y erosión del suelo natural. El diámetro requerido para las piedras deberá ser mínimo 20cm y ocupar una longitud mínima de 3m y 2m de ancho.

viii) En línea con el alcance de la resistencia de diseño del concreto acelerado, se procede con el relleno hasta el nivel indicado en planos, debidamente compactado e inicia el proceso similar para la construcción de la placa huella. ix) Replanteo, conformación y mejoramiento de subrasante, instalación de subbase compactada, excavación para riostras, figurado y armado de acero, construcción de formaleta, fundición de concreto reforzado placas y vigas riostras, fundición de concreto ciclópeo, fundición de cunetas y bordillos; todo debidamente curado. Se deberá tener en cuenta las zonas de transición y sobreanchos en la implantación de las obras, así como las cotas de diseño de acuerdo con las carteras topográficas. Para una habilitación rápida del tráfico se deberá utilizar acelerante técnicamente implementado en la mezcla de concreto.

La construcción de las cunetas y/o obras de arte deberá quedar conformada con pendientes que garantice la evacuación de las aguas de escorrentía, en todo caso las obras deben quedar limpias, funcionales y seguras.

Se deberá realizar los controles de calidad necesarios que garanticen el cumplimiento de las especificaciones técnicas, esto es; pruebas de densidad, ensayos de resistencia, levantamiento topográfico como elementos mínimos de verificación por parte del ejecutor.

A fin de contar con apoyo en el proceso constructivo, el ejecutor podrá vincular como mano de obra no calificada, esto es, fuera del ingeniero civil y del maestro de obra; máximo un oficial con experiencia en el frente de obra que (reitera), apoye la ejecución de las actividades entendiendo que, la cuadrilla a conformar deberán contar con la vinculación de mujeres prioritariamente formadas por el SENA, así como demás no formadas que dentro del

Implementado por:

Apoyado por:



Financiado por:



presupuesto puedan ser vinculadas en la realización de las acciones antes descritas (excavación, relleno, nivelación, compactación, armado de formaleta, corte y figurado de acero de refuerzo, elaboración y aplicación de mezcla de concreto, y demás actividades contenidas en el presente documento, así como en el presupuesto de obra).

Dado que la presente AFT hace parte del corredor objeto de la construcción de obras hidráulicas que requieren del permiso de ocupación de cauce emitido por Corpoamazonia y gestionado por el programa previo inicio de la subvención; el trámite para el cierre del mismo una vez construidas las obras estará a cargo de los ejecutores sin cuenta a la AFT, en concordancia con el protocolo de AFT para el programa Rutas PDET de la red Adelco.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

DISEÑO GEOMÉTRICO

Implementado por:



Alianza



Apoyado por:



GOBIERNO DE COLOMBIA





Financiado por la:



ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO – MEJORAMIENTO DEL TRAMO VIAL ENTRE LA VEREDA LA CASTELLANA Y LA VEREDA RUPASCA MEDIANTE PAVIMENTO EN PLACA HUELLA Y CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE EN EL MUNICIPIO DE VILLA GARZON EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

(VILLA GARZON, PUTUMAYO)

ELABORADO POR:

**EMERSSON DUVAN TORRES SANCHES
INGENIERO CIVIL
M.P. 52202-382513 NRÑ**

JUNIO DE 2022

Implementado por:



Alianza



Apoyado por:



1.	OBRAS PRELIMINARES	3
1.1.	LOCALIZACION Y REPLANTEO	3
1.2.	REMOCION DE ALCANTARILLAS.....	3
2.	CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA Y MEJORAMIENTO DE VIA Terciaria	4
2.1.	EXCAVACION MECANICA.....	4
2.2.	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	5
2.3.	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES	6
2.4.	EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION	7
2.5.	GEOTEXTIL NT 2100	8
2.6.	SUB-BASE GRANULAR CALSE B	9
2.7.	EXCAVACION MANUAL H= 0.15 Y 2 m.....	10
2.8.	CONCRETO DE 210 Kg /cm ²	11
	CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)	11
2.9.	CONCRETO RESISTENCIA 21MPA RELACION 60C/40P (PIEDRA PEGADA)	12
2.10.	CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)	13
	CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F).....	14
2.11.	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 MPA.	15
3.	OBRAS DE DRENAJE (BOX)	17
3.1.	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA.....	17
3.2.	CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)	18
3.3.	CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F).....	19
3.4.	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 MPA.	20
3.5.	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO	21
4.	SEÑALIZACION Y DEMARCAACION DE VIAS	23
4.1.	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO III (75X75) CM	23
4.2.	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO.....	24
4.3.	TACHAS	28

1. OBRAS PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO

Acorde con el Artículo 100 de las Especificaciones del INVIAS, las cuales son referencia para el proyecto; la localización planimétrica y altimétrica del proyecto la hará el CONTRATISTA con los instrumentos de precisión, de acuerdo con los planos de la obra y tomando como base los puntos de referencia (Placas y BMS) que le sean suministrados por la INTERVENTORIA y amarradas al sistema Magna Sirgas. Estas se encuentran incluidas dentro del costo de Administración.

EL CONTRATISTA deberá presentar y entregar al INTERVENTOR en la finalización de la obra, los planos definitivos de construcción con cotas y localización definitivas. Los costos de estos trabajos deben ser incluidos en los costos de administración y no dará lugar a pago por separado. La aprobación de los trabajos topográficos por parte de la INTERVENTORIA no exime al CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización y/o nivelación, en cualquier parte de la obra. Cualquier cambio será consultado previamente al INTERVENTOR, el cual juzgará la conveniencia del mismo.

1.2. REMOCION DE ALCANTARILLAS

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el Interventor. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos; incluye también el suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

2. CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA Y MEJORAMIENTO DE VIA Terciaria

2.1. EXCAVACION MECANICA

Descripción

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

Equipo

- Herramienta menor.
- Compresor 120 hp, con martillo
- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1.5m³

Mano de obra

- cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

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

Forma de pago

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

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

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

El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control hasta el sitio de utilización.

2.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE

Descripción

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

Materiales

- Agua

Equipo

- 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
- Herramienta menor.

Mano de obra

cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

La unidad de medida para la conformación de la calzada será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de trabajo realizado de acuerdo con esta especificación y a satisfacción del Interventor en el área definida por éste.

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

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

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

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

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

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

2.3. RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES

Descripción

Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.

Equipo

- Compactador manual (saltarín)
- Carro tanque de agua (1000 galones).
- Equipo y herramienta menor.

Mano de obra

- Cuadrilla mano de obra (3 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para relleno será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

De acuerdo con el relleno compactado, calculado con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de ejecutar la obra. El pago se hará de acuerdo con los precios

unitarios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra.

2.4. EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION

Descripción

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

Equipo

- Herramienta menor.
- Compresor 120 hp, con martillo
- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1.5m3

Mano de obra

- cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

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

Forma de pago

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

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue, transporte y descargue de todos los materiales

excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas. También, deberá cubrir los costos de todas las obras provisionales y complementarias, tales como la construcción de accesos, desvíos de corrientes de agua, construcción de cauces provisionales, trabajos de conservación de cauces; ataguías, encofrados, caissons, tablestacados, andamios, entibados y desagües; y los equipos, bombes, transportes, mano de obra, explosivos, limpieza final de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control hasta el sitio de utilización.

2.5. GEOTEXTIL NT 2100

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del interventor.

Equipo

- Equipo necesario para instalar el geotextil correctamente, así como de elementos de corte y costura.

Mano de obra

- cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de geotextil colocado a satisfacción del interventor, de acuerdo con lo exigido en la presente especificación. El área de determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje de la vía, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el interventor. No se medirá ningún área por fuera de tales límites, ni se considerarán, para efecto del pago, los traslapos.

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

Forma de pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m²), para todo trabajo ejecutado de acuerdo con la presente especificación y aceptado a satisfacción por el interventor.

Implementado por:

Apoiado por:

El precio unitario deberá incluir el suministro, almacenamiento y transporte del geotextil; la colocación del geotextil, los traslajos y costuras; los desperdicios; los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento de todo tipo de tránsito durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir y controlar, de acuerdo con las instrucciones del interventor; así como toda labor mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

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

2.6. SUB-BASE GRANULAR CALSE B

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

Material

- Material subbase CBR=30%
- Agua

Equipo

- 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
- Herramienta menor.

Mano de obra

cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

La unidad de medida para la sub-base será el M3 (metro cubico)

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

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.

2.7. EXCAVACION MANUAL H= 0.15 Y 2 m

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por la Interventoría. Comprende movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de zapatas, vigas de amarre, vigas de rigidez, muros de contención y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Utilizar entibados para terrenos inestables ó fangosos ó en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.
 - Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar las cotas de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales de cimentación.

Implementado por:

Apoiado por:

EQUIPO

Equipo manual para excavación

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.

2.8. CONCRETODE 210 Kg /cm2

CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, 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.

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Aspersor manual
- Vibrador de concreto, motor de 3 hp a 18.000 rpm mangueras de 4 mt
- Mezcladora en concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +6 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para el concreto de 21mpa será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

2.9. CONCRETO RESISTENCIA 21MPA RELACION 60C/40P (PIEDRA PEGADA)

Descripción

Este ítem se refiere a la colocación para un concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques que no contiene armadura. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de rocas desplazadas de tamaño máximo, de 10"; éstas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple. De acuerdo con las indicaciones en los planos o en su defecto según los parámetros del interventor.

Equipo

- Mezcladora en concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado)
- Arena lavada
- Cemento gris

Mano de obra

cuadrilla mano de obra (1 oficial + 8 ayudantes)

Medida

La unidad de medida para el concreto ciclópeo será el M3 (metro cubico)

Implementado por:

Apoyado por:

Forma de pago

El trabajo de demolición 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 pago será el resultante de la cantidad medida multiplicada por el precio unitario respectivo ejecutada satisfactoriamente.

2.10. CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, 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.

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Aspersor manual
- Vibrador de concreto, motor de 3 hp a 18.000 rpm mangueras de 4 mt
- Mezcladora en concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +6 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para el concreto de 21mpa será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en

obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, 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.

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Mezcladora de concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +8 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para el concreto de 14mpa será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

2.11. ACERO DE REFUERZO Fy 4200 MPA.

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, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

Material

- Acero PDR-60
- Alambre negro para amarre

Equipo

- Cizalla manual de 90 cm
- Equipo y herramienta menor.

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +1 ayudantes).

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

Forma de pago

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

Implementado por:

Apoyado por:



Financiado por la:



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

Implementado por:



Alianza



Apoyado por:



3. OBRAS DE DRENAJE (BOX)

3.1. EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA

Descripción

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

Equipo

- Herramienta menor.
- Compresor 120 hp, con martillo
- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1.5m³

Mano de obra

cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

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

Forma de pago

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

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

Implementado por:

Apoyado por:

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

El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control hasta el sitio de utilización.

3.2. CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, 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.

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Aspersor manual
- Vibrador de concreto, motor de 3 hp a 18.000 rpm mangueras de 4 mt
- Mezcladora en concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +6 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para el concreto de 21mpa será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

3.3. CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F)

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, 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.

Material

- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Mezcladora de concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +8 ayudantes).

Medida

La unidad de medida para el concreto de 14mpa será el M3 (metro cubico).

Forma de pago

La unidad de medida del concreto estructural será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en

Implementado por:

Apoyado por:

obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

3.4. ACERO DE REFUERZO Fy 4200 MPA.

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, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

Material

- Acero PDR-60
- Alambre negro para amarre

Equipo

- Cizalla manual de 90 cm
- herramienta menor.

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +1 ayudantes).

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

Forma de pago

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

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación

Implementado por:

Apoyado por:

del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del interventor.

3.5. TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de concreto reforzado, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto o acordados ordenados con el interventor, comprende además el suministro de los materiales para la junta de los tubos y la construcción de estas, así como las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

Material

- Tubería
- Agregado para concreto hidráulico
- Agua
- Arena lavada
- Cemento gris

Equipo

- Mezcladora de concreto 1 bulto
- Herramienta menor

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (3 ayudantes).

Medida

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería de concreto simple suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del interventor, a plena satisfacción de éste.

La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería. No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados por el interventor.

Forma de pago

Implementado por:

Apoyado por:

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

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, transporte y la correcta colocación, el suministro de los materiales requeridos para las juntas y la elaboración de éstas, las conexiones de cabezales, cajas de entrada y aletas, el suministro e instalación de los entibados que puedan requerirse, la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de las obras, la limpieza de la zona de los trabajos, el transporte y la disposición de los materiales sobrantes y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Implementado por:

Alianza

Apoyado por:

4. SEÑALIZACION Y DEMARCACION DE VIAS

4.1. SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO III (75X75) CM

Descripción

Este trabajo consiste en 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 de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con el "Manual de Señalización Vial", del Ministerio de Transporte de Colombia y demás normas que lo complementen o sustituyan.

Equipo

- Equipo y herramienta menor.

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (3 ayudantes).

Medida

La unidad de medida instalación de señales de tránsito será la unidad (un)

Forma de pago

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra.

Implementado por:

Apoyado por:

4.2. MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en 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.

Materiales

- **Esferas reflectivas**
- **Pintura acrílica para tráfico**
- **Disolvente para pintura tráfico (acrílico)**
- 700.2 MATERIALES Se podrán utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío. La selección del material para utilizar para un caso específico se hará de acuerdo al criterio descrito en el numeral
- 700.4.1 de este Artículo. 700.2.1 Pintura de aplicación en frío Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (i) de base de agua y (ii) de base de solventes. El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, metanol, y compuestos organoclorados. Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC 1360-1. 700.2.1.1 Características de la pintura líquida a. Color y estabilidad Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-1 o la Tabla 700.1. Tabla 700.1 Valores de color de pintura para demarcación de aplicación en frío CARACTERÍSTIC COLOR A AMARILLO BLANCO L mínimo 70 mínimo 80 a entre 15 y 26 entre -0.3 y -2.2 b mínimo 72 entre 2 y 6
- El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que $\Delta E \leq 6$, y para pinturas amarillas que $\Delta E \leq 10$, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.
- b. Composición
 - Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa. - Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa. - Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes. Se podrán

Implementado por:

Apoiado por:

emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de la presente especificación.

- c. Tiempo de secado - Al tráfico: máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo. - No "pick up": tiempo menor o igual a quince (15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ($20\text{ oC} \pm 2\text{oC}$) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$). Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.
- d. Viscosidad Deberá estar comprendida entre setenta y cinco y noventa y cinco (70 y 95) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 oC). Esta determinación se hará según la norma NTC 559.
- e. Contenido de agua Para pinturas en base de solventes diferente al agua, no mayor del medio por ciento (0.5%) en masa, para pinturas en disolución.
- f. Masa unitaria La masa unitaria de la pintura a una temperatura de veinticinco grados Celsius ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$) deberá corresponder a la indicada por el fabricante, no podrá variar en más de 0.05 g/ml de la especificada. El ensayo se realizará de acuerdo con la norma NTC 561.
- g. Conservación en el envase. La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido al interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $35\text{ }^{\circ}\text{C}$), no mostrará sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación de color. En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicarán pinturas con más de un año de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.
- h. Estabilidad en envase lleno La pintura no aumentará su consistencia o viscosidad en más de diez (10) unidades Krebs para pinturas en base en agua y en más de cinco (5) unidades Krebs para pinturas en base en solventes. El ensayo que se utilizará para evaluar esta variación, será el indicado en la norma NTC 845.
- i. Estabilidad a la dilución La pintura permanecerá estable y homogénea no originándose coagulaciónes ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm^3) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm^3) de toluol o del disolvente indicado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica. Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77
- j. Propiedades de aplicación La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de microesferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión. Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor

Implementado por:

Apoiado por:

tamaño. La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03.

- k. Finura La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3), de acuerdo a la norma NTC 557.
- l. Contenido de dióxido de titanio La pintura de color blanco deberá tener, como mínimo, un diez por ciento (10%) de contenido en masa de pigmento de dióxido de titanio, determinado según la norma NTC 1323. El porcentaje en masa de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento ($\pm 2\%$) del valor indicado por el fabricante.
- m. Contenido en sólidos. (Materia no volátil) El porcentaje en volumen o masa de materia no volátil no podrá ser menor de lo indicado en la Tabla 700.2. La determinación se realizará de acuerdo con las normas NTC 1786 y NTC 1227, respectivamente. Tabla 700.2 Contenido mínimo de sólidos PINTURA CONTENIDO DE SÓLIDOS EN VOLUMEN (VOL./VOL.) CONTENIDO DE SÓLIDOS EN MASA (MASA/MASA) Base agua $\geq 60\%$ $\geq 70\%$ Base solvente $\geq 50\%$ $\geq 60\%$ Norma de ensayo NTC 1786 NTC 1227 El porcentaje en masa de materia no volátil no diferirá en más de dos por ciento ($\pm 2\%$) del valor indicado por el fabricante.
- 700.2.1.2 Características de la pintura seca
 - a. Aspecto Después de aplicada la pintura en una lámina de vidrio y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados Celsius ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos, ni desigualdades en el tono del color y con brillo satinado (cáscara de huevo).
 - b. Color Al secarse sobre la superficie de un pavimento, la pintura no deberá oscurecerse con la acción del sol, ni presentar decoloración apreciable con el tiempo. Una película delgada de pintura esparcida en una placa de vidrio y dejada secar completamente, no deberá oscurecerse, ni tampoco decolorarse cuando se la someta a la acción de los rayos ultravioletas por un período de sesenta (60) minutos.
 - c. Flexibilidad La pintura aplicada en espesor de ocho centésimas de milímetro (0.08 mm), no deberá presentar desprendimiento ni agrietamiento al doblar la muestra sobre un eje de nueve y medio milímetros (9.5 mm) de diámetro, veinticuatro horas (24 h) después de aplicada y mantenida en este lapso de manera horizontal a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C) y una humedad relativa de cincuenta por ciento (50%).
 - d. Adherencia Al secarse sobre el pavimento de una vía, cuarenta y ocho (48) horas después de aplicada, la pintura deberá constituir una capa con fuerte adherencia, sin desprenderse cuando se trate de levantar con la uña.
 - e. Sangrado La relación de contraste será mínimo de 0.9, y el ensayo se hará de acuerdo con las normas ASTM D 868 y D 969.

Implementado por:

Apoiado por:

- f. Resistencia a la inmersión en agua Al preparar una muestra de pintura de acuerdo con las normas NTC 1114, ASTM D 870 y ASTM D 1647, y después de veinticuatro (24) horas de inmersión a temperatura ambiente, ésta no deberá presentar ningún cuarteamiento, desprendimiento, hinchazón, decoloración o arrugas.
- g. Resistencia a los álcalis Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ($20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa ($60\% \pm 5\%$), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.
- h. Resistencia a la abrasión Una capa de pintura húmeda de seis décimas de milímetro (0.6 mm.), al secarse, deberá resistir, como mínimo, la caída libre de cien decímetros cúbicos (100 dm³) para pinturas en base de agua u ochenta decímetros cúbicos (80 dm³) para pinturas en base de solventes del abrasivo dióxido de aluminio, desde una altura de noventa y un centímetros con cuarenta y cuatro centésimas (91.44 cm) sin que se produzca en ella una zona desgastada de forma elíptica de cuatro milímetros (4 mm) de diámetro o mayor. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma IRAM 1221.

Equipo

- Camioneta D – 300
- Vehículo delineador
- Equipo y herramienta menor.

Mano de obra

Cuadrilla mano de obra (1 oficial +3 ayudantes).

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. Si al medir las líneas de demarcación se obtiene una longitud con una fracción igual o superior a medio decímetro ($\geq 0.5\text{ dm}$), la aproximación se realizará al decímetro superior; en caso contrario, se aproximará al decímetro inferior.

Forma de pago

El pago de las líneas de demarcación y demás marcas viales se hará al respectivo ML metros lineales, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a

Implementado por:

Apoiado por:

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

4.3. TACHAS

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Seguir normas invias

Material

Tachas

Las tachas estarán elaboradas con materiales metálicos, plásticos o similares de alta resistencia y el material reflectivo deberá ser vidrio o acrílico, de forma prismática, o esférica. Bajo ninguna circunstancia se permitirá el suministro e instalación de tachas cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y su instalación exceda de seis (6) meses, independientemente de sus condiciones de almacenamiento. Las tachas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales:

- Clasificación Las tachas retrorreflectivas se clasificarán por el tipo, color y características de sus superficies. - Tipos de tachas retrorreflectivas
- Tipo A: Tacha retrorreflectiva bidireccional de un solo color.
- Tipo B: Tacha retrorreflectiva unidireccional de un solo color.
- Tipo C: Tacha retrorreflectiva unidireccional de dos colores (con una cara retrorreflectiva roja y con la cara opuesta de superficie blanca no retrorreflectiva).
- Tipo D: Tacha retrorreflectiva bidireccional, de dos colores. –
- Color de las tachas retrorreflectivas
- B: Blanco
- A: Amarillo
- R: Rojo
- AZ: Azul
- V: Verde

Implementado por:

Apoiado por:

Características de superficie Designación P: Tacha con superficie de lente plástica. Designación H: Tacha con superficie de lente dura, resistente a la abrasión. Designación V: Tacha con elemento retrorreflectivo de vidrio. La clasificación debe incluir: tipo, color y condición de superficie (éste último, solo para el caso de tachas designadas como H), en el orden presentado en los numerales anteriores. Ejemplo. DRBH, es una tacha bidireccional, roja y blanca, con superficie resistente a la abrasión. Los documentos del proyecto indicarán el tipo de tachas por utilizar.

Equipo

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

Mano de obra

- cuadrilla mano de obra (1 oficial + 2 ayudantes)

Medida

Las tachas reflectivas se medirán por unidad (**UND**) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el Interventor.

Forma de pago

El pago se hará por unidad por toda tacha reflectiva colocada a satisfacción del Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos; localización y preparación de los sitios de colocación de las tachas; transportes, almacenamiento y colocación del adhesivo y las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado. El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.



DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL

MEJORAMIENTO DEL TRAMO CIAL ENTRE LA VEREDA LA CASTELLANA Y LA VEREDA RUPASCA MEDIANTE PAVIMENTO EN PLACA HUELLA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN – DEPATAMENTO DEL PUTUMAYO.

ELABORADO POR:

**EDWARD ARMANDO BASANTE B.
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN
VIAS TERRESTRES
MAGISTER EN INGENIERIA DE VIAS TERRESTRES
M.P. 52202-269078 NRÑ**

PUERTO ASÍS (PUTUMAYO) – JUNIO 2022

Implementado por:



Alianza



Apoyado por:





Contenido

1	GENERALIDADES.....	4
1.1	ALCANCE DEL PROYECTO	4
1.2	LOCALIZACIÓN	4
2	ASPECTOS GENERALES.....	5
2.1	CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS	5
2.1.1	SEGÚN FUNCIONALIDAD.....	5
2.1.2	SEGÚN TIPO DE TERRENO	5
3	CONTROLES EN EL DISEÑO GEOMÉTRICO	6
3.1	UBICACIÓN DE PUNTOS PI PARA CURVAS	6
3.2	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (VTR)	7
3.3	VEHÍCULO DE DISEÑO	7
4	DISEÑO EN PLANTA.....	8
4.1	ELEMENTOS HORIZONTALES	8
5	DISEÑO EN PERFIL	11
5.1	PERALTE.....	11
5.2	PENDIENTE MÍNIMA.....	11
5.3	ELEMENTOS VERTICALES.....	12
6	SECCIÓN TRASVERSAL	15
6.1	ANCHO DE LA CALZADA	15
6.2	PENDIENTE TRASVERSAL EN ENTRETANGENCIAS HORIZONTALES 15	
6.3	SECCIÓN TRASVERSAL TÍPICA.....	16
6.4	SOBREANCHO Y TRANSICIÓN	16
6.5	ZONA DE CRUCE.....	17
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19

Índice de Tablas

Tabla 1 Localización.....	4
Tabla 2 Clasificación de carretera por funcionalidad.....	5
Tabla 3 Clasificación carretera por Tipo de terreno.....	5
Tabla 4 Localización PI	6
Tabla 5 Vehículo de diseño.....	7
Tabla 6 Elementos Horizontales – 1.....	8
Tabla 7 Elementos Horizontales - 2	9
Tabla 8 Elementos Horizontales – 3.....	10
Tabla 9 Peralte.....	11
Tabla 10 Pendiente Mínima.....	11
Tabla 11 Elementos Verticales – 1.....	12
Tabla 12 Elementos Verticales – 2.....	13
Tabla 13 Elementos Verticales – 3.....	14
Tabla 14 Ancho de Calzada Asumido	15
Tabla 15 Tipo de Curvas en sobreebanco	16
Tabla 16 Localización Secciones y Zona de Cruce.....	18

Índice de Imágenes

Imagen 1 Localización Satelital.....	4
Imagen 2 Vehículo de Diseño	7
Imagen 3 Sección Transversal.....	16
Imagen 4 Zona de Cruce.....	17



1 GENERALIDADES

1.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto plantea el mejoramiento de un tramo de vía urbana en el municipio de Villagarzón, mediante la construcción de un tramo de aproximadamente 833 m que serán analizados bajos los parámetros de la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-huella INVIAS 2015.

1.2 LOCALIZACIÓN

Tramo de vía rural en el municipio de Villagarzón - Putumayo. El tramo por intervenir es del PR0+000 al PR0+833.1, en las coordenadas Latitud 0°54'42.39"N Longitud 76°42'25.07"O hasta el punto de coordenadas Latitud 0°54'23.79"N Longitud 76°42'43.78"O.

LOCALIZACIÓN	
PAÍS	Colombia
DEPARTAMENTO	Putumayo
MUNICIPIO	Villagarzón

Tabla 1 Localización

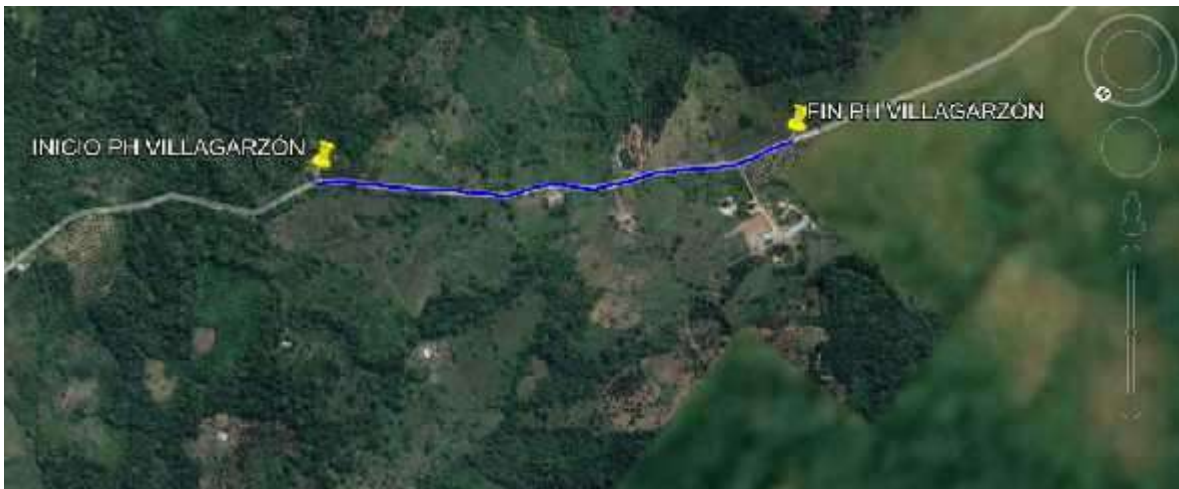


Imagen 1 Localización Satelital



2 ASPECTOS GENERALES

2.1 CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS

2.1.1 SEGÚN FUNCIONALIDAD

SEGÚN FUNCIONALIDAD	TERCIARIA
DESCRIPCIÓN	
<p>Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias.</p>	

Tabla 2 Clasificación de carretera por funcionalidad

2.1.2 SEGÚN TIPO DE TERRENO

PENDIENTE LONGITUDINAL [%]	7	MONTAÑOSO
PENDIENTE TRANSVERSAL [°]	10	ONDULADO
SEGÚN TIPO DE TERRENO	MONTAÑOSO	

Tabla 3 Clasificación carretera por Tipo de terreno



3 CONTROLES EN EL DISEÑO GEOMÉTRICO

3.1 UBICACIÓN DE PUNTOS PI PARA CURVAS

PUNTOS	P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
A	0+000.00	592,593.8726m	1,041,238.8346m		
				20.192m	S36° 21' 23"O
1	0+020.19	592,577.6112m	1,041,226.8648m		
				41.531m	S53° 24' 06"O
2	0+061.57	592,552.8504m	1,041,193.5224m		
				46.871m	S61° 23' 05"O
3	0+108.40	592,530.4027m	1,041,152.3766m		
				63.704m	S51° 12' 41"O
4	0+172.02	592,490.4955m	1,041,102.7218m		
				50.571m	S57° 35' 01"O
5	0+222.56	592,463.3860m	1,041,060.0310m		
				28.590m	S48° 00' 28"O
6	0+251.07	592,444.2583m	1,041,038.7819m		
				27.589m	S55° 55' 59"O
7	0+278.63	592,428.8039m	1,041,015.9274m		
				17.115m	S62° 17' 11"O
8	0+295.74	592,420.8444m	1,041,000.7757m		
				49.235m	S44° 49' 34"O
9	0+344.83	592,385.9246m	1,040,966.0671m		
				46.765m	S35° 26' 33"O
10	0+391.51	592,347.8252m	1,040,938.9486m		
				39.766m	S43° 34' 36"O
11	0+431.23	592,319.0164m	1,040,911.5368m		
				34.804m	S59° 53' 00"O
12	0+465.91	592,301.5533m	1,040,881.4315m		
				33.511m	S45° 25' 24"O
13	0+499.21	592,278.0335m	1,040,857.5615m		
				23.764m	S34° 20' 23"O
14	0+522.93	592,258.4112m	1,040,844.1561m		
				16.363m	S24° 51' 58"O
15	0+539.27	592,243.5647m	1,040,837.2752m		
				57.486m	S35° 38' 36"O
16	0+596.72	592,196.8479m	1,040,803.7760m		
				135.040m	S45° 56' 14"O
17	0+731.68	592,102.9350m	1,040,706.7393m		
				71.427m	S18° 46' 30"O
18	0+801.38	592,035.3090m	1,040,683.7504m		
				31.867m	S31° 27' 20"O
B	0+833.10	592,008.1248m	1,040,667.1208m		

Tabla 4 Localización PI



3.2 VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (VTR)

Teniendo en cuenta parámetros de la Guía de diseño de Placa-huella donde no se especifica una velocidad máxima, más sin embargo considera que este parámetro debe ser bajo debido a las condiciones geométricas y a control implícito de riesgo de accidentalidad.

Por lo tanto, se ha tomado como velocidad de diseño del tramo: **30 Kph**

3.3 VEHÍCULO DE DISEÑO

Según la guía de diseño para este tipo de pavimento:

“Para el tipo de vías en las que se construirían pavimentos con placa-huella y dado el alto costo por kilómetro que demanda este tipo de solución lo mínimo razonable sería adoptar como vehículo de diseño el camión C-2 con un eje trasero sencillo de once (11) toneladas. La adecuación geométrica requerida por la vía para que pueda circular un camión C-2 consiste básicamente en el sobreancho en las curvas de deflexión grande y radio pequeño.

Tal adecuación sería la misma que la requerida por un camión C-3 puesto que su longitud respecto al camión C-2 difiere en tan solo cuarenta centímetros aproximadamente. Si por la vía ya adecuada geométricamente y con el pavimento con placa-huella puede circular un camión C-2 también lo podría hacer un camión C-3.”

Vehículo de Diseño
Camión de tres ejes o dobletrque (C3)

Tabla 5 Vehículo de diseño

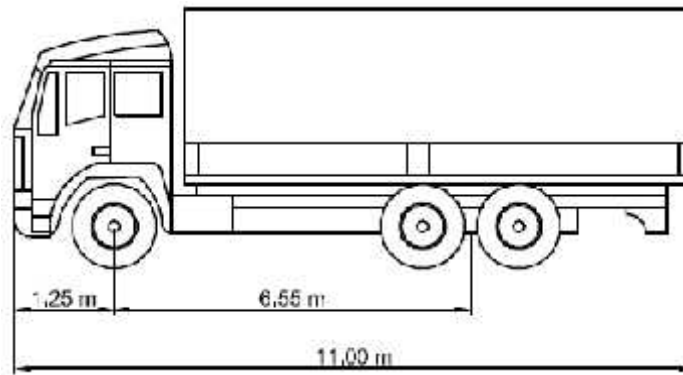


Imagen 2 Vehículo de Diseño

4 DISEÑO EN PLANTA

4.1 ELEMENTOS HORIZONTALES

Nº	Tipo	Longitud	Orientación	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	Línea	9.552m	S36° 21' 23"W	0+000.00m	0+009.55m	(1041238.8346m,592593.8726m)	(1041233.1720m,592586.1798m)
2	Curva	21.122m		0+009.55m	0+030.67m	(1041233.1720m,592586.1798m)	(1041218.3229m,592571.2678m)
3	Línea	18.331m	S53° 24' 06"W	0+030.67m	0+049.01m	(1041218.3229m,592571.2678m)	(1041203.6061m,592560.3388m)
4	Curva	25.080m		0+049.01m	0+074.09m	(1041203.6061m,592560.3388m)	(1041182.4964m,592546.8350m)
5	Línea	18.734m	S61° 23' 05"W	0+074.09m	0+092.82m	(1041182.4964m,592546.8350m)	(1041166.0511m,592537.8630m)
6	Curva	31.072m		0+092.82m	0+123.89m	(1041166.0511m,592537.8630m)	(1041140.2348m,592520.6444m)
7	Línea	34.767m	S51° 12' 41"W	0+123.89m	0+158.66m	(1041140.2348m,592520.6444m)	(1041113.1352m,592498.8647m)
8	Curva	26.692m		0+158.66m	0+185.35m	(1041113.1352m,592498.8647m)	(1041091.4439m,592483.3338m)
9	Línea	20.459m	S57° 35' 01"W	0+185.35m	0+205.81m	(1041091.4439m,592483.3338m)	(1041074.1729m,592472.3664m)
10	Curva	33.427m		0+205.81m	0+239.24m	(1041074.1729m,592472.3664m)	(1041047.5802m,592452.1782m)
11	Línea	1.378m	S48° 00' 28"W	0+239.24m	0+240.61m	(1041047.5802m,592452.1782m)	(1041046.5562m,592451.2565m)
12	Curva	20.887m		0+240.61m	0+261.50m	(1041046.5562m,592451.2565m)	(1041030.1169m,592438.3989m)
13	Línea	13.744m	S55° 55' 59"W	0+261.50m	0+275.24m	(1041030.1169m,592438.3989m)	(1041018.7319m,592430.7003m)
14	Curva	6.764m		0+275.24m	0+282.01m	(1041018.7319m,592430.7003m)	(1041012.9303m,592427.2294m)
15	Línea	4.362m	S62° 17' 11"W	0+282.01m	0+286.37m	(1041012.9303m,592427.2294m)	(1041009.0682m,592425.2006m)
16	Curva	18.589m		0+286.37m	0+304.96m	(1041009.0682m,592425.2006m)	(1040994.1723m,592414.2009m)
17	Línea	21.402m	S44° 49' 34"W	0+304.96m	0+326.36m	(1040994.1723m,592414.2009m)	(1040979.0848m,592399.0215m)
18	Curva	36.849m		0+326.36m	0+363.21m	(1040979.0848m,592399.0215m)	(1040955.3589m,592370.8805m)
19	Línea	14.079m	S35° 26' 33"W	0+363.21m	0+377.29m	(1040955.3589m,592370.8805m)	(1040947.1948m,592359.4104m)
20	Curva	28.393m		0+377.29m	0+405.68m	(1040947.1948m,592359.4104m)	(1040929.1462m,592337.5232m)
21	Línea	16.806m	S43° 34' 36"W	0+405.68m	0+422.49m	(1040929.1462m,592337.5232m)	(1040917.5612m,592325.3478m)
22	Curva	17.361m		0+422.49m	0+439.85m	(1040917.5612m,592325.3478m)	(1040903.9770m,592314.6312m)
23	Línea	5.639m	S59° 53' 00"W	0+439.85m	0+445.49m	(1040903.9770m,592314.6312m)	(1040899.0989m,592311.8016m)
24	Curva	40.632m		0+445.49m	0+486.12m	(1040899.0989m,592311.8016m)	(1040866.8827m,592287.2179m)
25	Línea	6.779m	S45° 25' 24"W	0+486.12m	0+492.90m	(1040866.8827m,592287.2179m)	(1040862.0538m,592282.4598m)
26	Curva	12.574m		0+492.90m	0+505.47m	(1040862.0538m,592282.4598m)	(1040854.0039m,592272.8260m)
27	Línea	12.072m	S34° 20' 23"W	0+505.47m	0+517.55m	(1040854.0039m,592272.8260m)	(1040847.1943m,592262.8584m)
28	Curva	10.747m		0+517.55m	0+528.29m	(1040847.1943m,592262.8584m)	(1040841.8913m,592253.5245m)
29	Línea	4.846m	S24° 51' 58"W	0+528.29m	0+533.14m	(1040841.8913m,592253.5245m)	(1040839.8534m,592249.1275m)
30	Curva	12.226m		0+533.14m	0+545.37m	(1040839.8534m,592249.1275m)	(1040833.7024m,592238.5822m)
31	Línea	36.042m	S35° 38' 36"W	0+545.37m	0+581.41m	(1040833.7024m,592238.5822m)	(1040812.6992m,592209.2919m)
32	Curva	30.543m		0+581.41m	0+611.95m	(1040812.6992m,592209.2919m)	(1040792.7726m,592186.1988m)
33	Línea	73.828m	S45° 56' 14"W	0+611.95m	0+685.78m	(1040792.7726m,592186.1988m)	(1040739.7216m,592134.8555m)
34	Curva	90.073m		0+685.78m	0+775.85m	(1040739.7216m,592134.8555m)	(1040691.9664m,592059.4779m)
35	Línea	7.749m	S18° 46' 30"W	0+775.85m	0+783.60m	(1040691.9664m,592059.4779m)	(1040689.4723m,592052.1411m)
36	Curva	35.411m		0+783.60m	0+819.01m	(1040689.4723m,592052.1411m)	(1040674.4731m,592020.1435m)
37	Línea	14.089m	S31° 27' 20"W	0+819.01m	0+833.10m	(1040674.4731m,592020.1435m)	(1040667.1208m,592008.1248m)

Tabla 6 Elementos Horizontales – 1



Programa
RUTAS
pdet

Financiado por la:



Nº	Radio	Grado de curvatura por arco	Ángulo de incremento	Orientación inicial	Orientación final	Centro	Longitud de cuerda	Orientación de cuerda
1								
2	71.000m	24.2095 (g)	17.0452 (g)	S36° 21' 23"W	S53° 24' 06"W	(1041175.9925m,592628.2690m)	21.044m	S44° 52' 44"W
3								
4	180.000m	9.5493 (g)	7.9831 (g)	S53° 24' 06"W	S61° 23' 05"W	(1041096.2896m,592704.8488m)	25.059m	S57° 23' 35"W
5								
6	175.000m	9.8221 (g)	10.1732 (g)	S61° 23' 05"W	S51° 12' 41"W	(1041249.8633m,592384.2384m)	31.032m	S56° 17' 53"W
7								
8	240.000m	7.1620 (g)	6.3722 (g)	S51° 12' 41"W	S57° 35' 01"W	(1040962.7876m,592685.9358m)	26.678m	S54° 23' 51"W
9								
10	200.000m	8.5944 (g)	9.5760 (g)	S57° 35' 01"W	S48° 00' 28"W	(1041181.3865m,592303.5314m)	33.388m	S52° 47' 44"W
11								
12	151.000m	11.3833 (g)	7.9254 (g)	S48° 00' 28"W	S55° 55' 59"W	(1040945.5325m,592563.4848m)	20.870m	S51° 58' 13"W
13								
14	61.000m	28.1783 (g)	6.3533 (g)	S55° 55' 59"W	S62° 17' 11"W	(1040984.5620m,592481.2317m)	6.761m	S59° 06' 35"W
15								
16	61.000m	28.1783 (g)	17.4601 (g)	S62° 17' 11"W	S44° 49' 34"W	(1041037.4365m,592371.1984m)	18.517m	S53° 33' 22"W
17								
18	225.000m	7.6394 (g)	9.3836 (g)	S44° 49' 34"W	S35° 26' 33"W	(1041138.6657m,592240.4058m)	36.808m	S40° 08' 04"W
19								
20	200.000m	8.5944 (g)	8.1339 (g)	S35° 26' 33"W	S43° 34' 36"W	(1040784.2554m,592475.3879m)	28.369m	S39° 30' 35"W
21								
22	61.000m	28.1783 (g)	16.3068 (g)	S43° 34' 36"W	S59° 53' 00"W	(1040873.3695m,592367.3966m)	17.303m	S51° 43' 48"W
23								
24	161.000m	10.6762 (g)	14.4600 (g)	S59° 53' 00"W	S45° 25' 24"W	(1040979.8826m,592172.5357m)	40.525m	S52° 39' 12"W
25								
26	65.000m	26.4442 (g)	11.0836 (g)	S45° 25' 24"W	S34° 20' 23"W	(1040907.6748m,592236.1596m)	12.554m	S39° 52' 54"W
27								
28	65.000m	26.4442 (g)	9.4736 (g)	S34° 20' 23"W	S24° 51' 58"W	(1040900.8653m,592226.1919m)	10.735m	S29° 36' 11"W
29								
30	65.000m	26.4442 (g)	10.7770 (g)	S24° 51' 58"W	S35° 38' 36"W	(1040780.8794m,592276.4600m)	12.208m	S30° 15' 17"W
31								
32	170.000m	10.1110 (g)	10.2940 (g)	S35° 38' 36"W	S45° 56' 14"W	(1040674.5468m,592308.3571m)	30.502m	S40° 47' 25"W
33								
34	190.000m	9.0467 (g)	27.1621 (g)	S45° 56' 14"W	S18° 46' 30"W	(1040871.8564m,591998.3257m)	89.232m	S32° 21' 22"W
35								
36	160.000m	10.7430 (g)	12.6806 (g)	S18° 46' 30"W	S31° 27' 20"W	(1040537.9860m,592103.6377m)	35.339m	S25° 06' 55"W
37								

Tabla 7 Elementos Horizontales - 2

Implementado por:



Apoyado por:





Programa
RUTAS
pdet

Financiado por la:



Nº	Flecha del arco	Tangente externa	Secante externa	Ángulo incluido de PI	P.K. de PI	Punto PI
1						
2	0.784	10.640m	0.793m	162.9548 (g)	0+020.19m	(1041226.8648m,592577.6112m)
3						
4	0.437	12.560m	0.438m	172.0169 (g)	0+061.57m	(1041193.5224m,592552.8504m)
5						
6	0.689	15.577m	0.692m	169.8268 (g)	0+108.40m	(1041152.3766m,592530.4027m)
7						
8	0.371	13.360m	0.372m	173.6278 (g)	0+172.02m	(1041102.7218m,592490.4955m)
9						
10	0.698	16.752m	0.700m	170.4240 (g)	0+222.56m	(1041060.0310m,592463.3860m)
11						
12	0.361	10.460m	0.362m	172.0746 (g)	0+251.07m	(1041038.7819m,592444.2583m)
13						
14	0.094	3.385m	0.094m	173.6467 (g)	0+278.63m	(1041015.9274m,592428.8039m)
15						
16	0.707	9.367m	0.715m	162.5399 (g)	0+295.74m	(1041000.7757m,592420.8444m)
17						
18	0.754	18.466m	0.756m	170.6164 (g)	0+344.83m	(1040966.0671m,592385.9246m)
19						
20	0.504	14.220m	0.505m	171.8661 (g)	0+391.51m	(1040938.9486m,592347.8252m)
21						
22	0.617	8.740m	0.623m	163.6932 (g)	0+431.23m	(1040911.5368m,592319.0164m)
23						
24	1,280	20.425m	1.290m	165.5400 (g)	0+465.91m	(1040881.4315m,592301.5533m)
25						
26	0.304	6.307m	0.305m	168.9164 (g)	0+499.21m	(1040857.5615m,592278.0335m)
27						
28	0.222	5.386m	0.223m	170.5264 (g)	0+522.93m	(1040844.1561m,592258.4112m)
29						
30	0.287	6.131m	0.289m	169.2230 (g)	0+539.27m	(1040837.2752m,592243.5647m)
31						
32	0.685	15.313m	0.688m	169.7060 (g)	0+596.72m	(1040803.7760m,592196.8479m)
33						
34	5,313	45.899m	5.465m	152.8379 (g)	0+731.68m	(1040706.7393m,592102.9350m)
35						
36	0.979	17.778m	0.985m	167.3194 (g)	0+801.38m	(1040683.7504m,592035.3090m)
37						

Tabla 8 Elementos Horizontales – 3

Implementado por:



Apoyado por:





5 DISEÑO EN PERFIL

5.1 PERALTE

Teniendo en cuenta que Guía de Diseño pone en consideración que la velocidad de diseño de un Pavimento en Placa Huella y que el diseño geométrico tiende a ceñirse al eje actual de la vía se adopta que, para cualquier curva horizontal, independientemente del valor de su radio será:

PERALTE REQUERIDO	
TIPO DE VIA:	PLACA HUELLA
PERALTE	2

Tabla 9 Peralte

5.2 PENDIENTE MÍNIMA

Pendiente Mínima	
Tipo de Terreno	MONTAÑOSO
Pendiente Mínima	0.5 %

Tabla 10 Pendiente Mínima



5.3 ELEMENTOS VERTICALES

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0.00	0+000.00	28.76%		
1.00	0+001.20	3.76%		
2.00	0+016.65	-3.60%	25.000m	
<u>Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)</u>				
	P.K. de PAV:	0+004.15	Elevación:	472.009m
	P.K. de VAV:	0+016.65	Elevación:	472.479m
	P.K. de PTV:	0+029.15	Elevación:	472.029m
	Punto alto:	0+016.92	Elevación:	472.249m
	Inclinación de rasante T.E.:	3.76%	Inclinación de rasante T.S.:	-3.60%
	Cambiar:	7.36%	K:	339,817,590,632,944
	Longitud de curva:	25.000m		
	Distancia de adelantamiento:	222.692m	Distancia de parada:	102.834m
3.00	0+053.39	-2.45%	25.000m	
<u>Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)</u>				
	P.K. de PAV:	0+040.89	Elevación:	471.606m
	P.K. de VAV:	0+053.39	Elevación:	471.157m
	P.K. de PTV:	0+065.89	Elevación:	470.850m
	Punto bajo:	0+065.89	Elevación:	470.850m
	Inclinación de rasante T.E.:	-3.60%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.45%
	Cambiar:	1.15%	K:	217,502,461,119,316
	Longitud de curva:	25.000m		
	Distancia de iluminación:			
4.00	0+084.15	-13.34%	20.000m	
<u>Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)</u>				
	P.K. de PAV:	0+074.15	Elevación:	470.648m
	P.K. de VAV:	0+084.15	Elevación:	470.403m
	P.K. de PTV:	0+094.15	Elevación:	469.069m
	Punto alto:	0+074.15	Elevación:	470.648m
	Inclinación de rasante T.E.:	-2.45%	Inclinación de rasante T.S.:	-13.34%
	Cambiar:	10.89%	K:	183,658,343,454,876
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de adelantamiento:	152.001m	Distancia de parada:	71.027m
5.00	0+130.98	-10.15%	25.000m	
<u>Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)</u>				
	P.K. de PAV:	0+118.48	Elevación:	465.824m
	P.K. de VAV:	0+130.98	Elevación:	464.157m
	P.K. de PTV:	0+143.48	Elevación:	462.888m
	Punto bajo:	0+143.48	Elevación:	462.888m
	Inclinación de rasante T.E.:	-13.34%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.15%
	Cambiar:	3.19%	K:	783,720,144,469,011
	Longitud de curva:	25.000m		
	Distancia de iluminación:	166.071m		

Tabla 11 Elementos Verticales – 1



Financiado por la:
RUTAS pdet
Red de Transporte y Peaje

Financiado por la:



6.00	0+154.64	-14.09%	20.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+144.64	Elevación:	462.770m
	P.K. de VAV:	0+154.64	Elevación:	461.755m
	P.K. de PTV:	0+164.64	Elevación:	460.345m
	Punto alto:	0+144.64	Elevación:	462.770m
	Inclinación de rasante T.E.:	-10.15%	Inclinación de rasante T.S.:	-14.09%
	Cambiar:	3.94%	K:	507,146,867,385,436
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de adelantamiento:	402.116m	Distancia de parada:	178.519m
7.00	0+180.72	-8.54%	25.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+168.22	Elevación:	459.841m
	P.K. de VAV:	0+180.72	Elevación:	458.079m
	P.K. de PTV:	0+193.22	Elevación:	457.012m
	Punto bajo:	0+193.22	Elevación:	457.012m
	Inclinación de rasante T.E.:	-14.09%	Inclinación de rasante T.S.:	-8.54%
	Cambiar:	5.55%	K:	450,459,695,052,012
	Longitud de curva:	25.000m		
	Distancia de iluminación:	70.806m		
8.00	0+222.61	-10.87%	20.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+212.61	Elevación:	455.355m
	P.K. de VAV:	0+222.61	Elevación:	454.501m
	P.K. de PTV:	0+232.61	Elevación:	453.414m
	Punto alto:	0+212.61	Elevación:	455.355m
	Inclinación de rasante T.E.:	-8.54%	Inclinación de rasante T.S.:	-10.87%
	Cambiar:	2.32%	K:	861,031,229,141,905
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de adelantamiento:	675.733m	Distancia de parada:	296.110m
9.00	0+282.64	3.67%	60.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)				
	P.K. de PAV:	0+247.64	Elevación:	451.782m
	P.K. de VAV:	0+282.64	Elevación:	447.979m
	P.K. de PTV:	0+307.64	Elevación:	448.896m
	Punto bajo:	0+296.82	Elevación:	448.697m
	Inclinación de rasante T.E.:	-10.87%	Inclinación de rasante T.S.:	3.67%
	Cambiar:	14.53%	K:	
	Longitud de curva:	60.000m		
	Distancia de iluminación:			
10.00	0+370.48	-2.17%	40.000m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)				
	P.K. de PAV:	0+340.48	Elevación:	450.101m
	P.K. de VAV:	0+370.48	Elevación:	451.201m
	P.K. de PTV:	0+380.48	Elevación:	450.985m
	Punto alto:	0+375.53	Elevación:	451.038m
	Inclinación de rasante T.E.:	3.67%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.17%
	Cambiar:	5.83%	K:	
	Longitud de curva:	40.000m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	

Tabla 12 Elementos Verticales – 2

Implementado por:



Apoyado por:





Programa
RUTAS
pdet

Financiado por la:



11.00	0+436.99	-14.00%	40.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+421.99	Elevación:	450.086m
	P.K. de VAV:	0+436.99	Elevación:	449.761m
	P.K. de PTV:	0+461.99	Elevación:	446.262m
	Punto alto:	0+421.99	Elevación:	450.086m
	Inclinación de rasante T.E.:	-2.17%	Inclinación de rasante T.S.:	-14.00%
	Cambiar:	11.83%	K:	
	Longitud de curva:	40.000m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
12.00	0+529.89	2.90%	60.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+504.89	Elevación:	440.257m
	P.K. de VAV:	0+529.89	Elevación:	436.757m
	P.K. de PTV:	0+564.89	Elevación:	437.771m
	Punto bajo:	0+550.48	Elevación:	437.562m
	Inclinación de rasante T.E.:	-14.00%	Inclinación de rasante T.S.:	2.90%
	Cambiar:	16.90%	K:	
	Longitud de curva:	60.000m		
	Distancia de iluminación:			
13.00	0+616.31	-8.07%	50.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+576.31	Elevación:	438.102m
	P.K. de VAV:	0+616.31	Elevación:	439.261m
	P.K. de PTV:	0+626.31	Elevación:	438.455m
	Punto alto:	0+617.12	Elevación:	438.826m
	Inclinación de rasante T.E.:	2.90%	Inclinación de rasante T.S.:	-8.07%
	Cambiar:	10.96%	K:	
	Longitud de curva:	50.000m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
14.00	0+648.18	-0.53%	30.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+638.18	Elevación:	437.498m
	P.K. de VAV:	0+648.18	Elevación:	436.691m
	P.K. de PTV:	0+668.18	Elevación:	436.586m
	Punto bajo:	0+668.18	Elevación:	436.586m
	Inclinación de rasante T.E.:	-8.07%	Inclinación de rasante T.S.:	-0.53%
	Cambiar:	7.54%	K:	
	Longitud de curva:	30.000m		
	Distancia de iluminación:			
15.00	0+749.90	-3.17%	60.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+719.90	Elevación:	436.312m
	P.K. de VAV:	0+749.90	Elevación:	436.154m
	P.K. de PTV:	0+779.90	Elevación:	435.204m
	Punto alto:	0+719.90	Elevación:	436.312m
	Inclinación de rasante T.E.:	-0.53%	Inclinación de rasante T.S.:	-3.17%
	Cambiar:	2.64%	K:	
	Longitud de curva:	60.000m		
	Distancia de adelantamiento:		Distancia de parada:	
16.00	0+790.22	-1.94%	20.000m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+780.22	Elevación:	435.194m
	P.K. de VAV:	0+790.22	Elevación:	434.878m
	P.K. de PTV:	0+800.22	Elevación:	434.684m
	Punto bajo:	0+800.22	Elevación:	434.684m
	Inclinación de rasante T.E.:	-3.17%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.94%
	Cambiar:	1.23%	K:	162,569,412,549,974
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de iluminación:			
17.00	0+831.90	-26.94%		

Tabla 13 Elementos Verticales – 3

Implementado por:



Apoyado por:





Programa
**RUTAS
pdet**

Financiado por la:



6 SECCIÓN TRASVERSAL

6.1 ANCHO DE LA CALZADA

Ancho Sección Transversal Optimo (m)	5
--------------------------------------	---

Tabla 14 Ancho de Calzada Asumido

6.2 PENDIENTE TRASVERSAL EN ENTRETANGENCIAS HORIZONTALES

El bombeo establecido por la Guía de Diseño será: **2%**

Implementado por:



Alianza



Apoyado por:



6.3 SECCIÓN TRASVERSAL TÍPICA

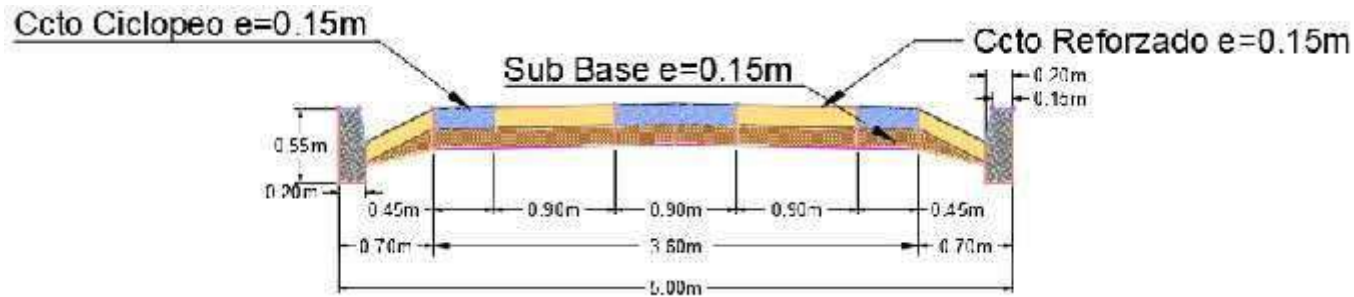


Imagen 3 Sección Transversal

Revisar carteras anexas para cada tramo.

6.4 SOBRECANCHO Y TRANSICIÓN

Curva tipo	Figura No.	Radio (m)	Deflexión Δ, en grados	Berma-cuneta exterior (m)	Piedra pegada exterior (m)	Placa-luella exterior (m)	Piedra pegada central (m)	Placa-luella interior 1 (m)	Placa-luella interior 2 (m)	Piedra pegada interior (m)	Berma-cuneta interior (m)	Ancho total calzada (m)	Longitud transición total (m)	Longitud transición sobrecancho (m)
1	1.3	∞	Δ = 150	0.70	0.45	1.90	0.90	0.90	0.00	0.45	0.70	5.00	0	0
2	1.4	80 < R < 150	Δ = 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	6	0
3	1.5	60 < R < 80	Δ = 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	9	0
4	1.6	40 < R < 60	Δ = 150	0.70	0.45	1.35	0.45	1.35	0.00	0.00	0.70	5.00	12	0
5	1.7	30 < R < 40	Δ = 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	12	3
6	1.8	25 < R < 30	Δ = 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
7	1.9	20 < R < 25	Δ < 45	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
8	1.10	20 < R < 25	45 < Δ < 150	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.35	0.00	0.70	5.90	15	3
9	1.11	11 < R < 20	Δ = 30	0.70	0.45	1.80	0.00	1.80	0.00	0.00	0.70	5.45	15	3
10	1.12	11 < R < 20	30 < Δ < 45	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.35	0.00	0.70	5.90	15	6
11	1.13	11 < R < 20	45 < Δ < 90	0.70	0.45	1.80	0.00	0.90	1.80	0.00	0.70	6.35	18	9
12	1.14	11 < R < 20	90 < Δ < 150	0.70	0.45	1.80	0.00	1.35	1.80	0.00	0.70	6.80	21	9

Tabla 15 Tipo de Curvas en sobrecancho

6.5 ZONA DE CRUCE

Tal como se ha indicado en los numerales anteriores la sección transversal en tangente tiene cinco (5) metros de ancho. Con este ancho en cualquier punto de una tangente (no en las curvas) se pueden cruzar un camión o un bus con un vehículo liviano siendo esta maniobra posible pero indeseable.

El cruce de un camión o bus con otro camión o bus no es posible en una sección de cinco (5) metros de ancho por lo que obligatoriamente deben hacer uso de los tramos en tangente cuya sección transversal es más amplia y adecuada para efectuar dicho cruce. Estos tramos se denominan Zona de Cruce.

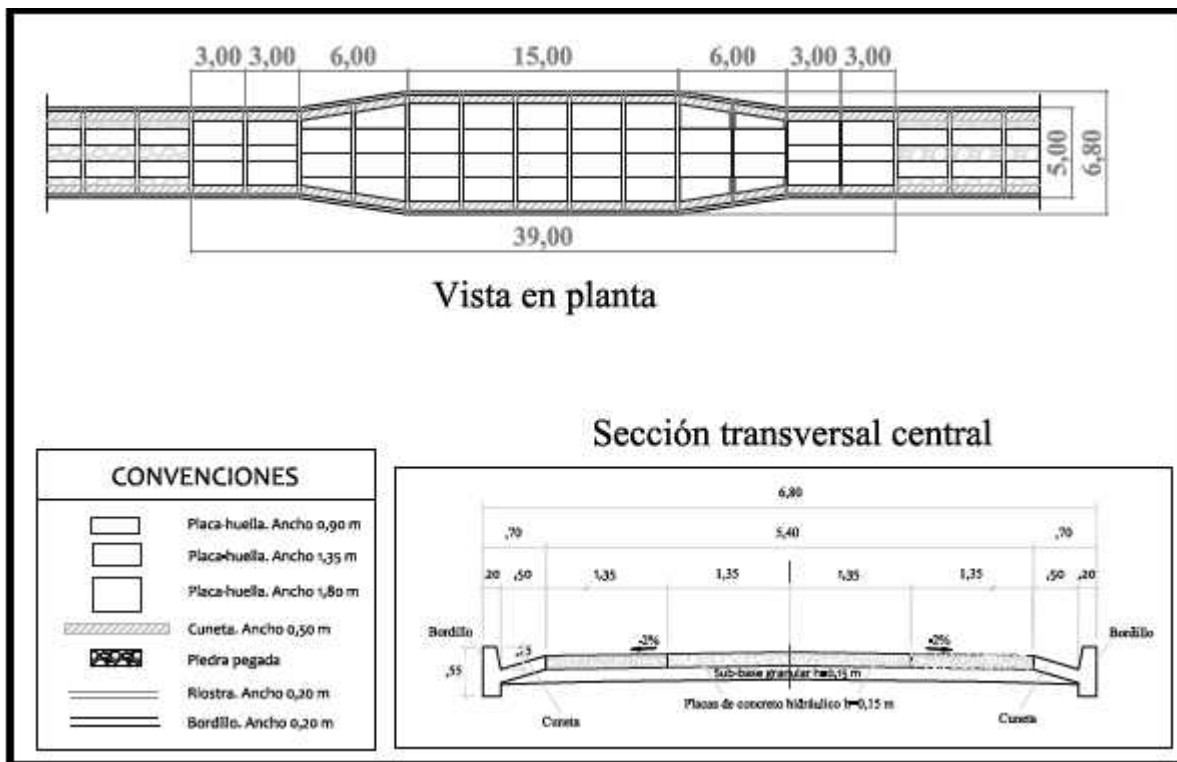


Imagen 4 Zona de Cruce

Nombre	Ensamblaje	P.K. inicial	P.K. final
		0+000.000m	0+833.100m
1	SECCIÓN TRANSVERSAL CURVA T 3DER	0+000.000m	0+020.340m
2	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+020.340m	0+026.340m
3	SECCIÓN TRANSVERSAL ZONA DE CRUCE T1	0+026.340m	0+053.340m
4	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+053.340m	0+059.340m
5	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+059.340m	0+121.780m
6	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+121.780m	0+127.780m
7	SECCIÓN TRANSVERSAL ZONA DE CRUCE T1	0+127.780m	0+154.780m
8	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+154.780m	0+160.780m
9	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+160.780m	0+266.240m
10	SECCIÓN TRANSVERSAL CURVA T 3DER	0+266.240m	0+277.370m
11	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+277.370m	0+291.010m
12	SECCIÓN TRANSVERSAL CURVA T 3	0+291.010m	0+296.160m
13	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+296.160m	0+302.160m
14	SECCIÓN TRANSVERSAL ZONA DE CRUCE T1	0+302.160m	0+329.160m
15	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+329.160m	0+335.160m
16	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+335.160m	0+413.490m
17	SECCIÓN TRANSVERSAL CURVA T 3DER	0+413.490m	0+448.850m
18	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+448.850m	0+483.900m
19	SECCIÓN TRANSVERSAL CURVA T 3	0+483.900m	0+524.140m
20	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+524.140m	0+543.890m
21	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+543.890m	0+549.890m
22	SECCIÓN TRANSVERSAL ZONA DE CRUCE T1	0+549.890m	0+576.890m
23	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+576.890m	0+582.890m
24	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+582.890m	0+648.000m
25	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+648.000m	0+654.000m
26	SECCIÓN TRANSVERSAL ZONA DE CRUCE T1	0+654.000m	0+681.000m
27	SECCIÓN TRANSVERSAL TRANSICION ZONA DE CRUCE	0+681.000m	0+687.000m
28	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PH T1	0+687.000m	0+833.100m

Tabla 16 Localización Secciones y Zona de Cruce



Programa
RUTAS
pdet

Financiado por la:



7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este Diseño Geométrico e Informe se realizó teniendo en cuenta la finalidad del proyecto, ajustándose a las soluciones propuestas por la GUIA DEL PROGRAMA COLOMBIA RURAL Y EL MANUAL DE PLACA HUELLA que permitirá que la relación costo-eficiencia sea la más óptima posible.

El alineamiento horizontal realizado, se ciñó al eje de la vía existente garantizando que las curvas y entretangencias cumplan con especificaciones del manual de diseño entre ellas una ampliación de la vía existente a los 5m de los requeridos.

El alineamiento vertical se diseñó teniendo en cuenta la estructura actual del pavimento es decir que la nueva estructura se situará encima de la existente puesto que se demostró que es apta y resistente para el proyecto de rehabilitación.

Teniendo en cuenta el anterior parámetro y que a pesar de que velocidad empleada para el diseño geométrico seleccionada es baja (30 Kph) es necesario que se haga la señalización respectiva debido a que la vía funciona en ambos sentidos, y así mismo se recomienda que tanto la señalización vertical como horizontal a implementar sea instalada antes de dar apertura a la vía.

Dentro del proyecto de pavimentación del tramo de vía no se contempla la adecuación de los pasos que funcionan como puentes, por consiguiente, es necesario colocar la señalización respectiva que indique la disminución del ancho de la sección.

Implementado por:



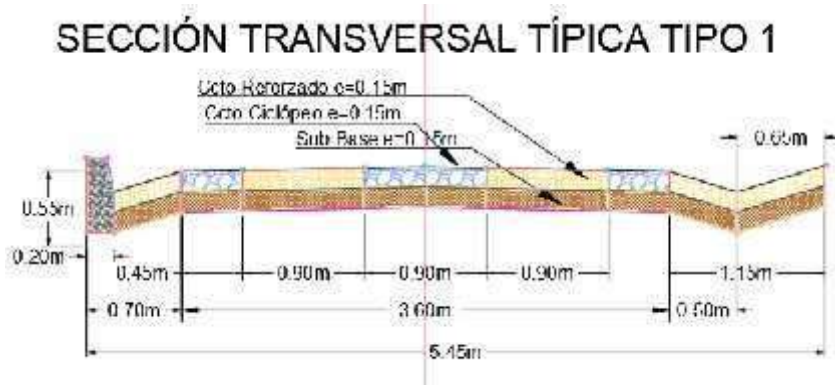
Alianza



Aprobado por:



En las secciones que haya entradas residenciales o vehiculares es necesario cambiar la sección de la berma-cuenta, para que sea adecuado el ingreso y salida de la placa huella y no cauce daños a la estructura de pavimento.



Revisar archivo magnético para conocer las carteras correspondientes a los chaflanes y tablas de volumen de corte y relleno.



EDWARD ARMANDO BASANTE B.
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN
VIAS TERRESTRES
MAGISTER EN INGENIERIA DE VIAS TERRESTRES
M.P. 52202-269078 NRÑ