LP-003-2026

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

[Los Documentos Tipo son inalterables y las entidades estatales contratantes no pueden incluir, modificar o exigir en este Anexo requisitos adicionales, condiciones habilitantes o factores técnicos y económicos, diferentes a los señalados aquí; salvo cuando de forma expresa lo determine el documento, es decir, en los aspectos incluidos en corchetes y resaltados en gris]

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN LOS BARRIOS LA RAIZ, LA MERCED Y SAN BERNARDO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZAPATOCA SANTANDER.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En la ejecución de proyectos que impliquen la construcción, rehabilitación y mantenimiento de vías por las cuales se presenta la circulación de vehículos y peatones, es necesario implementar acciones que eviten la ocurrencia de accidentes y minimicen la afectación de las condiciones normales del tránsito.

Por lo anterior es necesaria que sean tenidas en cuenta las normas y medidas técnicas establecidas por las entidades del estado con el objetivo de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil el tránsito de usuarios durante la ejecución de obras en las vías independiente de la importancia y magnitud de esta.

En el presente documento se describirán la señalización a utilizar durante el desarrollo del proyecto y estudio de transito que tiene como objeto el “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN LOS BARRIOS LA RAIZ, LA MERCED Y SAN BERNARDO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZAPATOCA SANTANDER”, basado en la normativa establecida por el instituto nacional de vías INVIAS en especial el manual de señalización vial.

DISEÑO DE PAVIMENTOS

Los nuevos métodos de diseño de pavimentos hacen énfasis en un enfoque integral que tiene como objetivo asegurar un buen desempeño funcional y estructural del pavimento durante toda su vida útil.

Los criterios de desempeño son definidos estableciendo niveles de tolerancias estructurales y funcionales. Aplicando una filosofía de diseño integral, el diseñador tiene la responsabilidad de anticipar el desempeño del pavimento durante su vida en servicio, debiendo plantear estrategias de mantenimiento, costo efectivo para mantener los niveles de servicio deseados. Este proceso exige al diseñador aplicar su buen criterio, conocimiento de los materiales y técnicas de construcción existentes y experiencia.

Entre las características deseadas para un buen desempeño del pavimento se encuentran: resistencia y durabilidad de los materiales ante las cargas de tráfico y cambios de las condiciones medio ambientales, serviciabilidad, buen drenaje, economía en costos de construcción y mantenimiento.

En el caso de los pavimentos rígidos, un buen diseño implica formular un diseño de mezcla de concreto durable y resistente, proveer un soporte uniforme al pavimento de concreto, brindar una adecuada transferencia de carga entre losas, y seleccionar el espesor de losa adecuado para que los esfuerzos actuantes dentro de la estructura no superen los límites permisibles.

Métodos convencionales de diseño de pavimentos rígidos como el Portland Cement Association (PCA) y el AASHTO 1993 consideran en forma distinta estos principios fundamentales. En el caso del método del PCA, se plantea un prediseño indicando la resistencia del concreto, espesor de la losa, y las condiciones de transferencia de carga y de borde. El método de PCA verifica que el prediseño de pavimento de concreto no falle por el fenómeno de erosión o bombeo de finos, ni por efecto de fatiga

Para pavimentos de concreto hidráulico, el diseño debe ser realizado por el método de la PCA-84 y por el método AASHTO. La información preliminar para el presente proyecto es la siguiente:

•Suelos de subrasante: Arena limosa color beis claro, capa superficial suelta material removible de

plasticidad nula.

Tráfico: NEE: 3.444, tomado del estudio de transito

(Autos 81,58% - Buses 8,13% - Camiones 3,42%)

(C2P: 0% - C2G: 0%).

Periodo de Diseño: 20 años

Se solicitan concretos con módulos entre 45

kg/cm2

Se trata de tres calles de dos carriles

De acuerdo con las Estudios de suelos realizado se tomó un solo apique en cada calle correspondiente objeto de estudio para el sector CALLE 23 ENTRE CARRERA 7 & 6 BARRIO LA RAIZ se obtuvo un CBR entre 21,8% que equivale a un S5; para el sector CARRERA 5 ENTRE CALLE 19 y 20 LA MERCED se obtuvo un CBR entre 32% que equivale a un S5; para el sector CALLE 5A ENTRE CARRERAS 10 & 11 BARRIO SAN BERNARDO se obtuvo un CBR entre 21.9% que equivale a un S5;

De acuerdo con los análisis del tráfico en el periodo de diseño mediante teorías de proyección, el tránsito se encuentra en el rango de T1.

La vía en estudio posee tramos sin bordillos solo andenes, por tal motivo se manejará el diseño existente en donde los andenes serán las estructuras de confinamiento, con el fin de proteger la estructura del pavimento, para el diseño requerido se cuenta con un D y B.

PARÁMETROS DE DISEÑO.

Deben establecerse los parámetros de diseño indicados a continuación:

TRANSITO: Se debe conocer el número de repeticiones esperadas durante todo el periodo de diseño de cada tipo de eje, partiendo del Transito Promedio Diario Semanal 492 (TPDs), el % que representa cada tipo de eje en el TPDs, el factor de crecimiento del tráfico, el factor de sentido, el factor de distribución por carril y el periodo *de diseño, así como el factor de seguridad de la carga.*

Para esto tomamos la tabla siguiente del "MANUAL DE DISEÑO DE INVIAS"

Categoría	Tipo de Vía	TPDs	Ejes acumulados de 8.2 t
To	(Vt) – (E)	0 a 200	< 1'000.000
T1	(Vs) – (M ó A) – (CC)	201 a 500	1'000.000 a 1'500.000
T2	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	501 a 1.000	1'500.000 a 5'000.000
T3	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	1.001 a 2.500	5'000.000 a 9'000.000
T4	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	2.501 a 5.000	9'000.000 a 17'000.000
T5	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	5.001 a 10.000	17'000.000 a 25'000.000
T6	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	Más de 10.001	25'000.000 a 100'000.000

Tabla 3-1. Categorías de tránsito para la selección de espesores

En la Tabla 3-1 las siglas tienen el siguiente significado:	**M:** Medias
Vt: Vía terciaria	**A:** Anchas
Vs: Vía secundaria	**CC:** Carreteras de 2 direcciones
Vp: Vía principal	**MC:** Carreteras multicarriles
E: Estrechas	**AP:** Autopistas

De acuerdo con esta tabla y los datos obtenidos en el Estudio de Transito realizado a la vía del proyecto, en la cual se obtuvo un Numero de Ejes Equivalentes NEE igual a 3.444 semanales; por lo cual la vía pertenece a la categoría T1.

Categoría de la vía: T1

PERIODO DE DISEÑO: El manual de diseño del INVIAS considera un periodo de diseño de 20 años para todos los análisis estructurales, el cual bajo premisas teóricas debe coincidir como mínimo con la vida útil del pavimento, en el caso que exista una buena certidumbre en el análisis de las variables de diseño y su respectiva proyección; por lo tanto, para el presente diseño se toma como periodo de diseño 20 años.

Periodo de diseño: 20 años

SUBRASANTE: Para el diseño del pavimento, el manual de diseño del INVIAS, contempla cinco clases de suelo tal y como se indica en la Tabla 3-2, en la cual, la clasificación se hace con base en la Relación de Soporte de California del suelo –CBR evaluada según la Norma INVE-148-07, estos valores se correlacionaron con el Módulo de Reacción de la subrasante -k- que es el parámetro usado en las ecuaciones de diseño.

Clase o Tipo	CBR (%)	Módulo resiliente (kg/cm²)
S1	< 2	< 200
S2	2 - 5	200 – 500
S3	5 - 10	500 – 1.000
S4	20 - 10	1.000 – 2.000
S5	> 20	> 2.000

Tabla 3-2. Clasificación de la subrasante de acuerdo con su resistencia.

En nuestro caso y de acuerdo con el estudio de suelos realizado sobre la zona del proyecto, el valor relativo de soporte del suelo CBR es > al 20%; por lo tanto, la clase o tipo de subrasante está definida como S5.

Clase o Tipo de Subrasante: S5

MATERIAL DE SOPORTE PARA PAVIMENTO: *En* el presente diseño se estimará la instalación de una capa de base granular INV -330-07, con un espesor de 150 mm.

Denominación	Descripción
SN	Subrasante Natural
BG	Base Granular
BEC	Base Estabilizada con Cemento

Tabla 3-3. Clasificación de los materiales de soporte para el pavimento de concreto.

Material de soporte: BG – 150mm

CONCRETO PARA PAVIMENTO. El manual de diseño del INVIAS contempla 4 calidades de concretos según la Tabla 3-4, las resistencias a la flexotracción se evalúan a los 28 días y se miden con base en el ensayo Resistencia a la flexión del concreto. Método de la viga simple cargada en los tercios de la luz (Norma INV E414-07).

Descripción	Resistencia a la flexión (kg/cm^2)
MR1	38
MR2	40
MR3	42
MR4	45

Tabla 3-4. Valores de resistencias a la flexotracción del concreto (Módulo de rotura).

Para el presente diseño tomaremos un Módulo de rotura de 45 Kg/cm2; lo que clasifica MR4 Concreto: MR4 JUNTAS Y LOSAS: Las juntas son parte importante de los pavimentos de concreto y se hacen con el fin de controlar los esfuerzos que se presentan en el concreto como consecuencia de los movimientos de contracción y de dilatación del material y a los cambios de temperatura y humedad, entre la cara superficial y la de soporte de las losas de concreto. Las losas tendrán como dimensiones el ancho del carril y su longitud estará comprendida entre 3,5 y 4,5 m teniendo en cuenta que la relación entre el largo y ancho de las losas debe oscilar entre 1 y 1,3; todo esto dependiendo del ancho del sector de la vía intervenir.

TRANSFERENCIA DE CARGAS ENTRE LOSAS Y CONFINAMIENTO LATERAL:

Teniendo en cuenta que la vía a intervenir posee sus extremos laterales en bordillos en concreto y andenes, los cuales se encuentran algunos en buen estado, pero la mayoría son obras de más 20 años de existencia y no son confiables; no se considerara este confinamiento lateral dentro de los parámetro de diseño.

Igualmente, se contempla el uso de acero para reforzar las losas, solo se tendrá acero en las dovelas y en las barras de anclaje. El acero de las dovelas en las juntas transversales es liso y con diámetros de más de 15 mm y el de las barras de anclajes es corrugado y con diámetros menores a los 15 mm.

Denominación	Descripción
D	Dovelas
B	Bermas
No D	No Dovelas
No B	No Bermas

Tabla 3-5. Denominación del sistema de transferencia de cargas y confinamiento lateral

Transferencia de cargas y confinamiento lateral: D y B

RESUMEN VARIABLES CONSIDERADAS EN EL DISEÑO:

El resumen de las diferentes variables consideradas en el presente diseño es el siguiente:

VARIABLES				
Suelos	**Tránsito**	**Transferencia y confinamiento**	**Soporte**	**Concreto**
S5 (CBR>20%)	T1 (EALS= 1.040.972)	D y B (Dovelas y Berma)	BG (15cms de BG)	MR4 = 45 Kg/cm2

METODOLOGIA DE DISEÑO

En Colombia los métodos de diseño para los pavimentos de concreto más utilizados son los propuestos por la AASHTO en 1993 y la PCA en 1984. Ambos métodos tienen características distintas y los espesores calculados con ellos, para condiciones similares, pueden ser diferentes, pese a lo anterior, se siguieron las recomendaciones de los dos métodos para la elaboración de las cartas de diseño que se proponen en el catálogo de estructuras.

Los espesores registrados en las Tablas 4-3 a la Tabla 4-7 son el resultado del análisis de más de 70.000 diseños, obtenidos a partir de las metodologías presentadas por la PCA´84 y la AASHTO´93 los cuales se analizaron para seleccionar el abanico de 1.680 estructuras que conforman este manual y que se esquematizan acorde a la figura 4.1.

Las dimensiones de las estructuras propuestas se obtuvieron al analizar el espectro gráfico de los resultados comparativos entre las metodologías de diseño. Durante el análisis estructural, además de sus resultados, se tuvo en cuenta la tradición nacional, se desecharon aquellos que tenían espesores muy reducidos por considerarlos

frágiles y por el otro lado se desecharon los que mostraban valores superiores a 30 cm, dejando para estos casos que el diseñador de los pavimentos recurra a otras fuentes de información.

Los resultados se presentan tabulados en función de las variables seleccionadas y la selección del espesor se hace seleccionando en primer lugar el tránsito (T#), luego se escoge el tipo de suelo (S#) a partir de la capacidad de soporte de la subrasante, a continuación, se define si el pavimento tendrá dovelas (D) o no (ND) y bermas laterales (B) o (NB), hasta este punto los datos se presentan en las columnas.

Luego se escoge el tipo de soporte sobre el que se desea construir el pavimento (SN, BG, o BEC) y finalmente se escoge la calidad del concreto (MR#) y en la casilla en donde coincidan todas las variables escogidas se lee el espesor en centímetros, que debe tener la losa, que cumple con las condiciones fijadas.

Dado que los parámetros de calificación del estado superficial del pavimento no se contemplan específicamente en las metodologías de diseño, se espera que al final de su construcción se cumpla con todos los requerimientos exigidos para el recibo de las obras contemplados en los términos de referencia de los contratos.

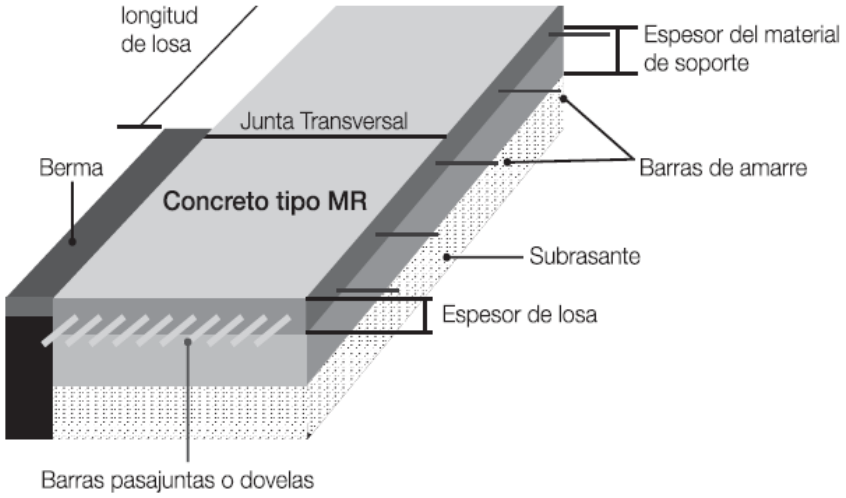


Figura 4.1. Esquema representativo de un pavimento de concreto

ESPESORES DE LOSA DE CONCRETO (cm) DE ACUERDO CON LA COMBINACIÓN DE VARIABLES

Tránsito T1

		S1				S2				S3				S4				S5			
		D y B	D y no B	No D y B	No D y no B	D y B	D y no B	No D y B	No D y no B	D y B	D y no B	No D y B	No D y no B	D y B	D y no B	No D y B	No D y no B	D y B	D y no B	No D y B	No D y no B
SN	MR1			24	28	23	27	23	27	21	25	21	25	21	24	21	24	20	23	20	23
	MR2			23	27	22	26	22	26	21	24	21	24	20	23	20	23	20	23	20	23
	MR3			22	26	22	25	22	25	20	23	20	23	19	22	19	22	19	22	19	22
	MR4			20	25	21	24	21	24	19	22	19	22	18	21	19	21	18	21	19	21
BG	MR1			23	26	22	26	22	26	21	24	21	24	20	24	20	24	20	23	20	23
	MR2			22	26	22	25	22	25	20	23	20	23	20	23	20	23	19	22	19	22
	MR3			21	25	21	24	21	24	19	23	19	23	19	22	19	22	19	22	19	22
	MR4			20	24	20	23	20	23	18	22	19	22	18	21	19	21	18	21	19	21
BEC	MR1			20	23	20	23	20	23	18	21	18	21	18	21	18	21	18	20	18	20
	MR2			19	22	19	22	19	22	18	20	18	20	17	20	18	20	17	20	18	19
	MR3			19	22	18	21	19	21	17	20	18	20	17	19	18	19	16	19	18	19
	MR4			19	21	17	20	19	20	16	19	18	19	16	18	18	19	15	18	18	18

Tabla 4-2. Espesores de losa de concreto (cm) de acuerdo con la combinación de variables y T1 como factor principal

De acuerdo a la tabla anterior para un Transito T1 con los parámetros de diseños establecidos anteriormente como son; S5, D y B, BG y MR4; obtenemos un espesor de losa de 18 cms.

Espesor de Losa: 18 cms BARRAS DE ANCLAJE Y BARRAS PASAJUNTAS.

Para el presente diseño se utilizarán varillas lisas para barras pasajuntas y corrugadas para barras de anclaje, de Acero de fy= 280 MPa (60.000 psi). BARRAS DE ANCLAJE: Las barras de amarre o anclaje se utilizarán en las juntas longitudinales, estas juntas esta en toda la longitud de la vía a pavimentar ubicada en su eje, para definir las características de estas barras de amarre se tomó como referencia la Tabla 6-1 del manual de diseño del INVIAS y los siguientes parámetros de diseño:

•Espesor de Losa: 180mm (el más cercano al establecido en el diseño (180mm)).

•Ancho de carril: 3,05 m (el más cercano al establecido en el diseño (2.75m)).

•Barras de Ø 12,7mm (1/2")

•Acero de fy=280 MPa (60.000psi)

Espesor de losa (mm)	Barras de ϕ 9,5 mm (3/8")				Barras de ϕ 12,7 mm (1/2")				Barras de ϕ 15,9 mm (5/8")			
	Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)		
		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)
Acero de fy= 187,5 MPa (40.000 psi)												
150	0,45	0,80	0,75	0,65	0,60	1,20	1,20	1,20	0,70	1,20	1,20	1,20
175		0,70	0,60	0,55		1,20	1,10	1,00		1,20	1,20	1,20
200		0,60	0,55	0,50		1,05	1,00	0,90		1,20	1,20	1,20
225		0,55	0,50	0,45		0,85	0,85	0,80		1,20	1,20	1,20
250		0,45	0,45	0,40		0,85	0,80	0,70		1,20	1,20	1,10
Acero de fy= 280 MPa (60.000 psi)												
150	0,65	1,20	1,10	1,00	0,85	1,20	1,20	1,20	1,00	1,20	1,20	1,20
175		1,05	0,95	0,85		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
200		0,90	0,80	0,75		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
225		0,80	0,75	0,65		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
250		0,70	0,65	0,60		1,20	1,15	1,10		1,20	1,20	1,20

Tabla 6-1. Recomendación para las barras de anclaje

Por lo tanto, para un espesor de losa de 180mm y para un ancho de carril de 3,05 mts en promedio se tiene una separación entre barras de 1,20 mts y una longitud de cada una de ellas de 0,85 mts.

Barras de Anclaje: Ø1/2", L:0,85m y separadas 1,2m entre cada una

BARRAS DE PASAJUNTAS: Las barras pasajuntas o de transferencia de carga se utilizarán en las juntas trasversales, estas juntas estarán espaciadas tomando una relación largo ancho en el rango de 1 a 1,3, pero nunca superior a 4,5 mts, se tomó como referencia la Tabla 6-2 del manual de diseño del INVIAS y los siguientes parámetros de diseño:

•Espesor de Losa: 180mm.

•Acero de fy=280 MPa (60.000psi)

Espesor del pavimento	Diámetro del pasador		Longitud	Separación entre centros
	mm	Pulgada	mm	mm
0 - 100	13	1/2	250	300
110 - 130	16	5/8	300	300
140 - 150	19	3/4	350	300
160 - 180	22	7/8	350	300
190 – 200	25	1	350	300
210 – 230	29	1 1/8	400	300
240 - 250	32	1 1/4	450	300
260 - 280	35	1 3/8	450	300
290 - 300	38	1 1/2	500	300

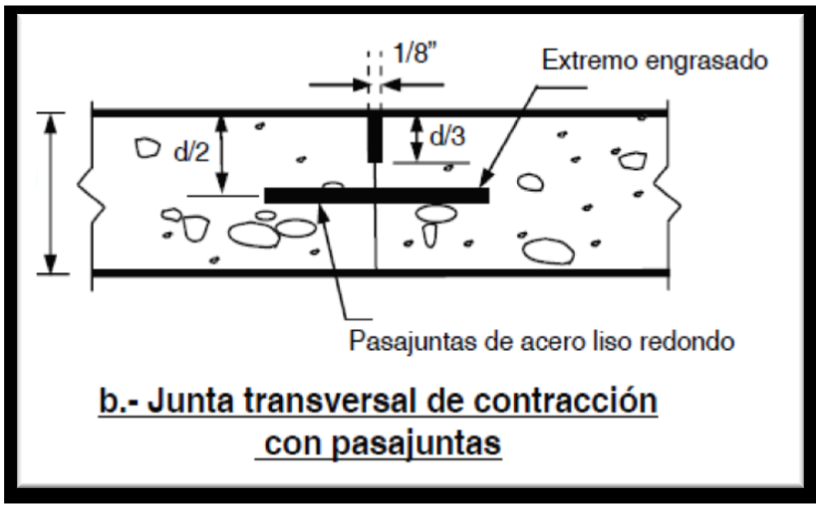
Tabla 6-2. Recomendaciones para la selección de los pasadores de carga

Por lo tanto, para un espesor de losa de 180mm se tiene un diámetro del pasador de Ø 7/8" de hierro liso con longitud de 35 cms y separación entre centros de 30 cms.

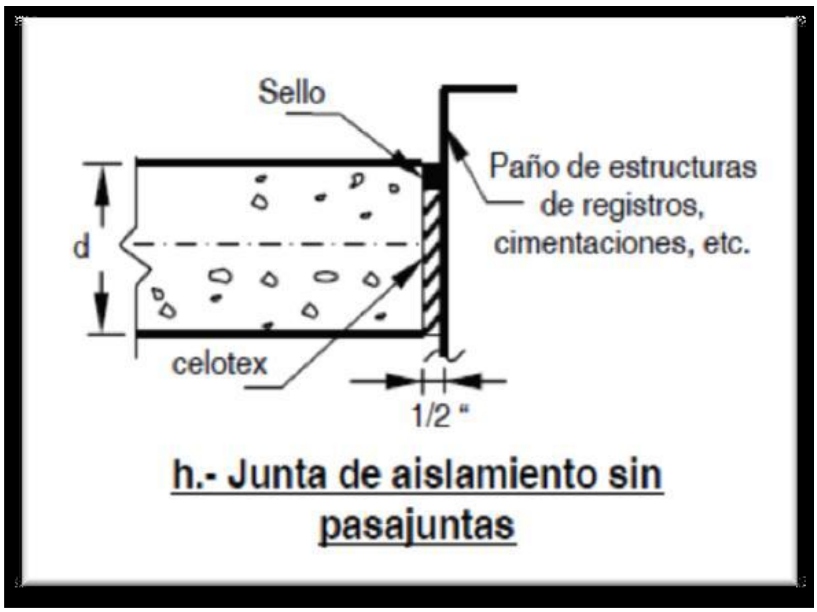
Barras Pasajuntas: Ø7/8", L:0,35 m y separadas 0,30 m entre cada una.

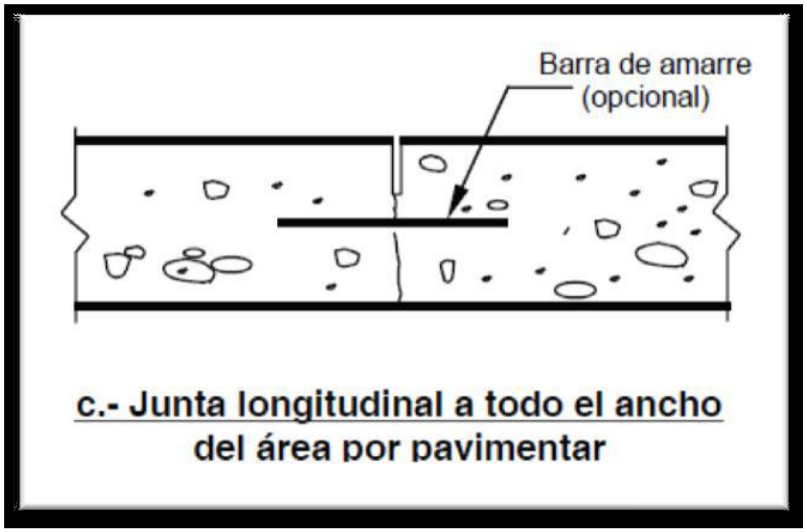
JUNTAS: En las losas que conforman un pavimento se dan esfuerzos como consecuencia del paso de los vehículos y de los movimientos de contracción y dilatación del concreto y a las diferencias en la temperatura, o en la humedad, entre la cara superficial y la de soporte de la losa, estos esfuerzos se controlan con el diseño de las juntas.

Para el presente pavimento tenemos los siguientes tipos de juntas.



b.- Junta transversal de contracción con pasajuntas





MATERIAL DE SELLO PARA JUNTAS

Selladores.

El material de sello para juntas transversales y longitudinales debe ser elástico, resistente a los efectos de combustibles y aceites automotores, con propiedades adherentes con el concreto, que permita las

dilataciones y contracciones que se presenten en las losas sin agrietarse y capaz de sellar efectivamente la junta contra infiltraciones de humedad o de materias nocivas.

El material no debe fluir fuera de la junta ni desprenderse al paso de las llantas de los vehículos, debiéndose emplear productos a base de silicón o similar de bajo módulo, autonivelable de un solo componente y que no requiera la adición de un catalizador para su curado.

Para el pavimento del presente diseño se recomienda el uso de productos SIKA, especialmente Sika Road 6mm y Sika Flex 15LMSL.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

[Estado actual de la infraestructura existente, las actividades por ejecutar, y la zona a intervenir]

a. Localización:

[Incluir mapa o figura de localización del proyecto]

A. Localización

El Municipio de Zapatoca del departamento de Santander, Colombia, se encuentra al suroccidente de la capital del departamento. Zapatoca se encuentra a 52 kilómetros del municipio de Girón, de los cuales 45 se encuentran pavimentados y en estado aceptable, mientras que los otros 7 están en regular estado, Zapatoca se halla recostada en un valle que los fundadores llamaron "El llano de las flores", a una altitud de 1737 metros sobre el nivel del mar una superficie exacta de 363,00 km2, Zapatoca es un municipio relativamente pequeño en comparación con otros municipios de Santander, con una población aproximada de 9.255 habitantes

Límites

Limita al norte con Betulia y Girón, al oriente con Girón y Los Santos, al sur con Galán y al occidente con San Vicente del Chucurí

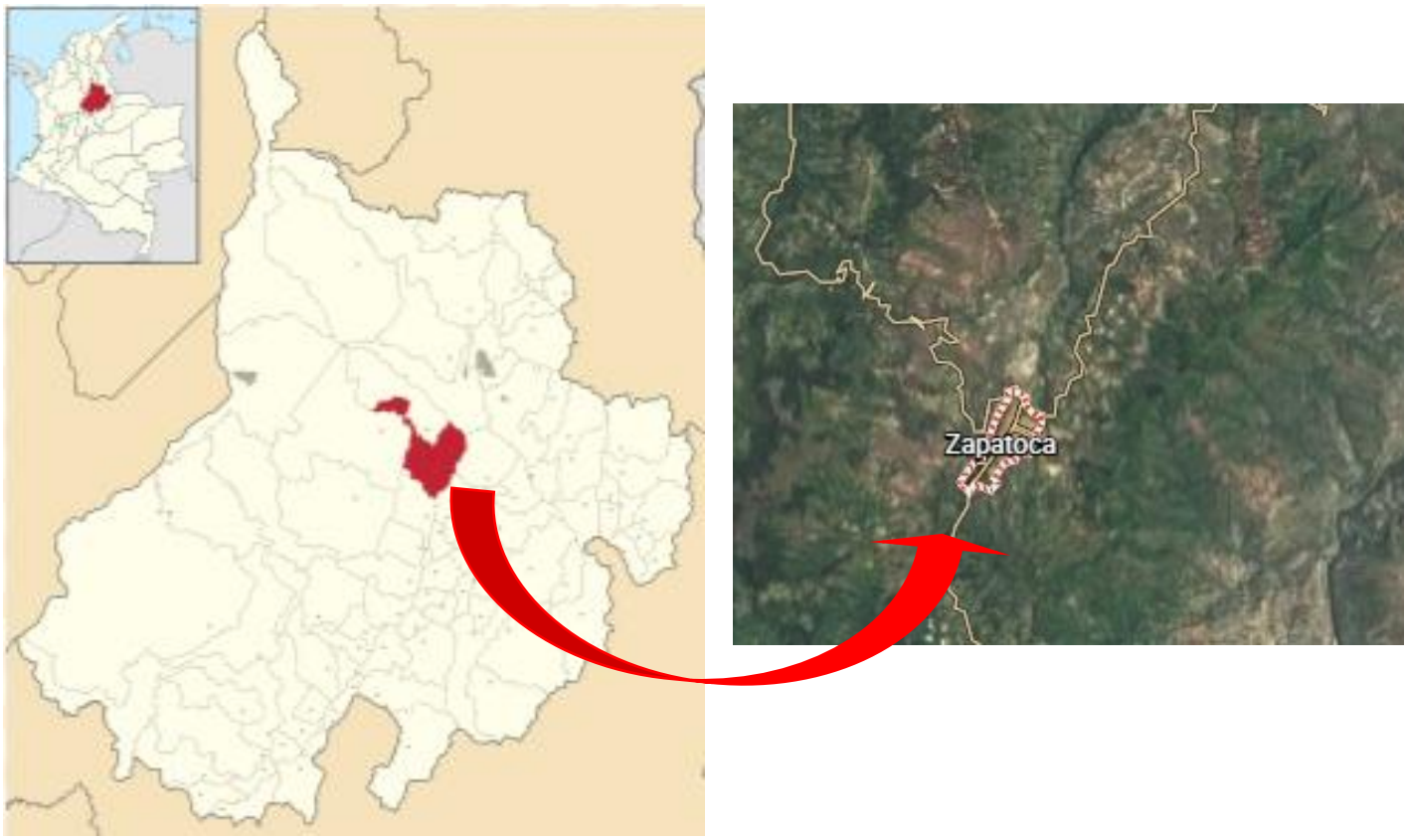


Figura 1. Localización General del proyecto]

Descripción Especifica Zona a Intervenir

Cuando hablamos de un pavimento nos referimos al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son: el ancho, el trazo horizontal y vertical, la resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aún en condiciones húmedas. El pavimento deberá presentar la resistencia adecuada para soportar los esfuerzos destructivos del tránsito,

de la intemperie y del agua. Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas.

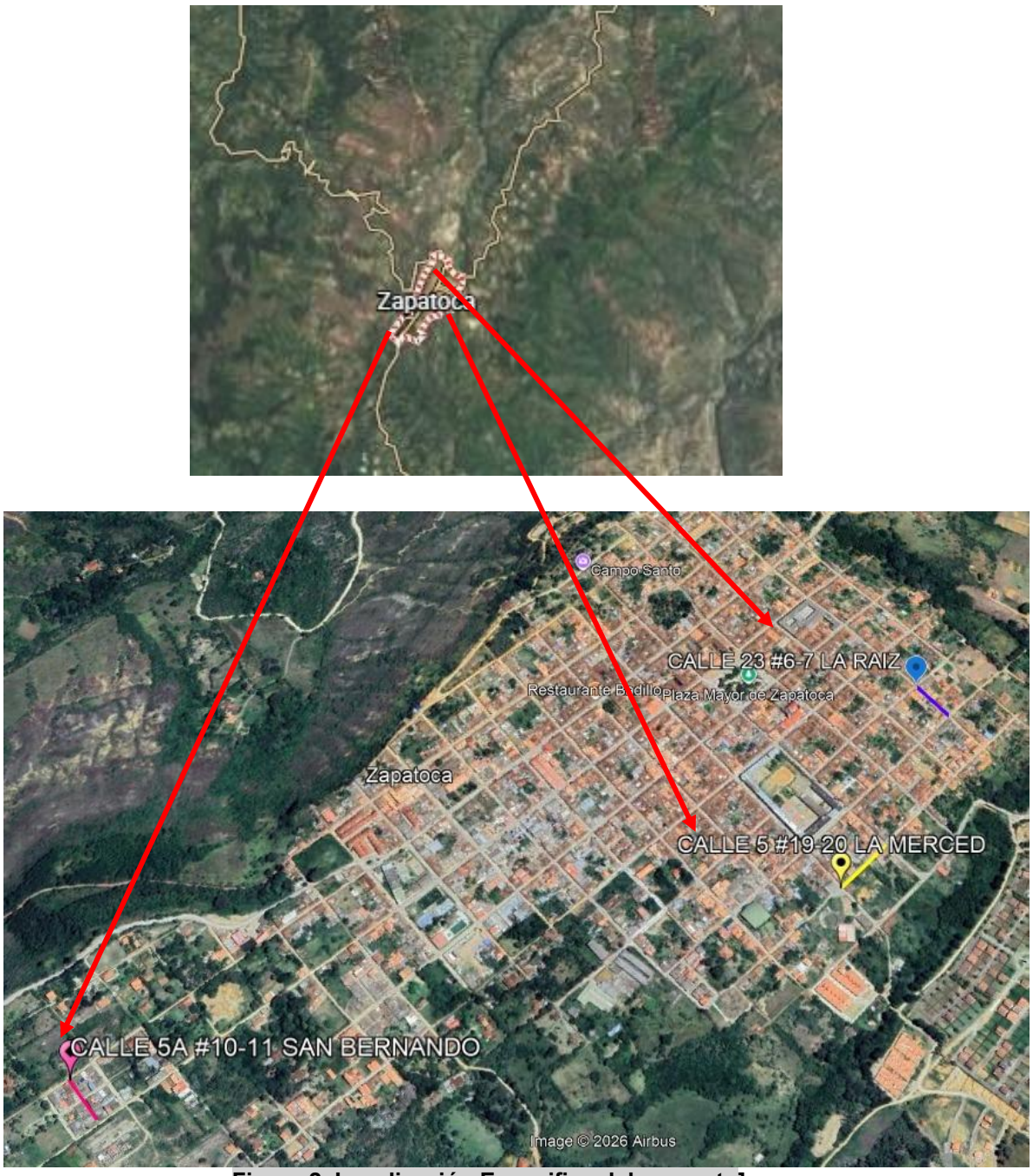
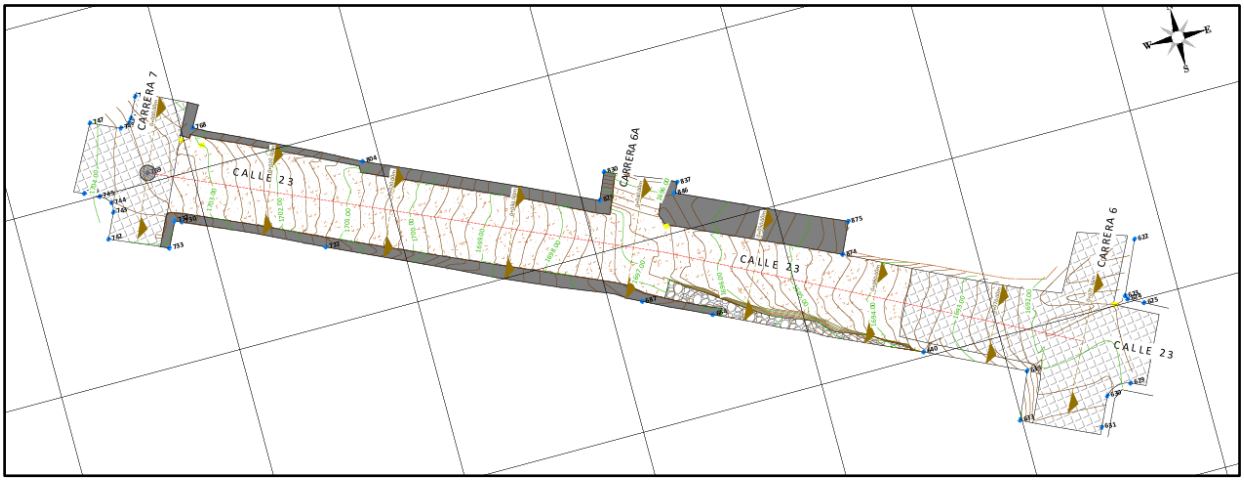
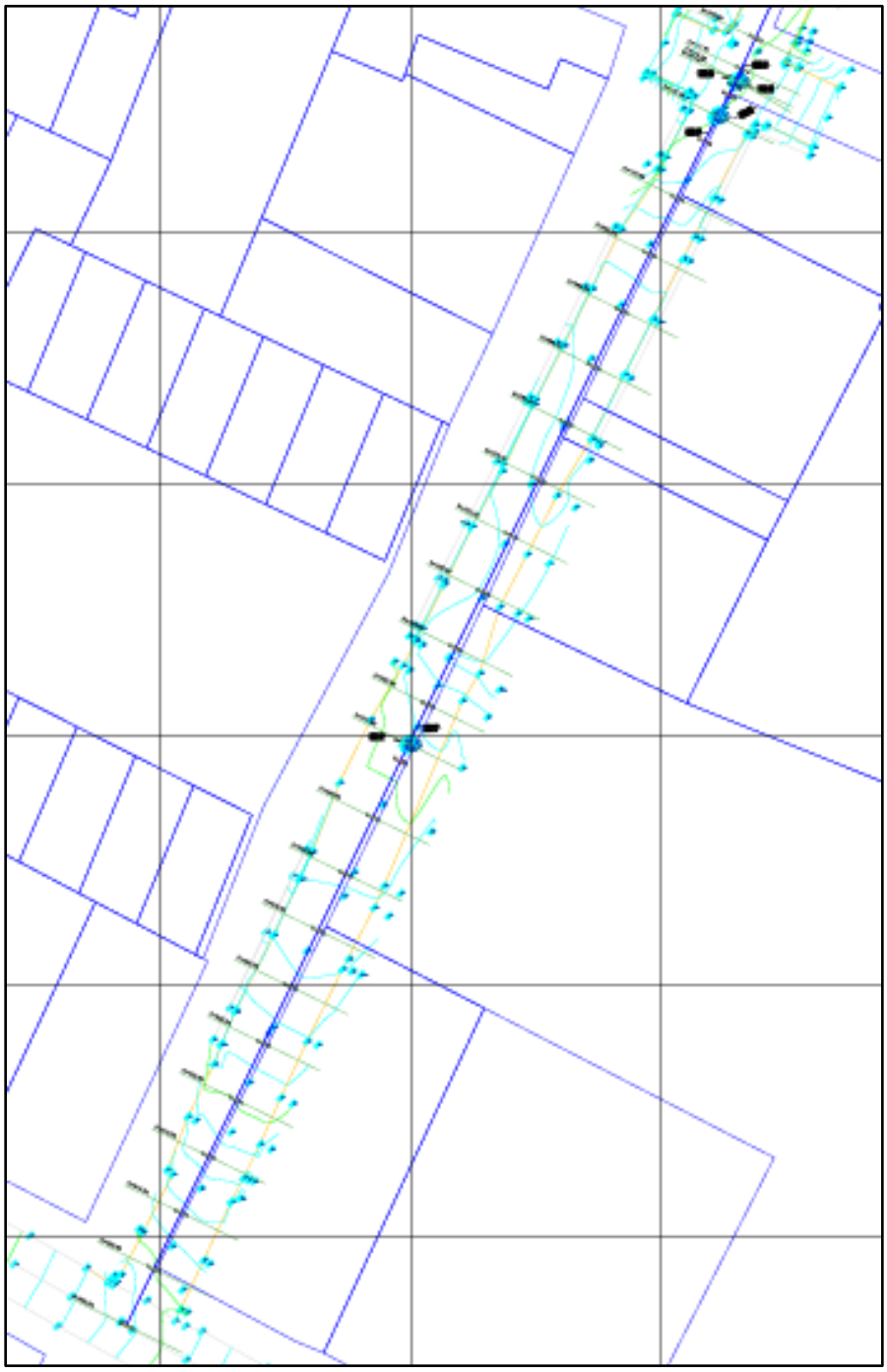


Figura 2. Localización Especifica del proyecto]

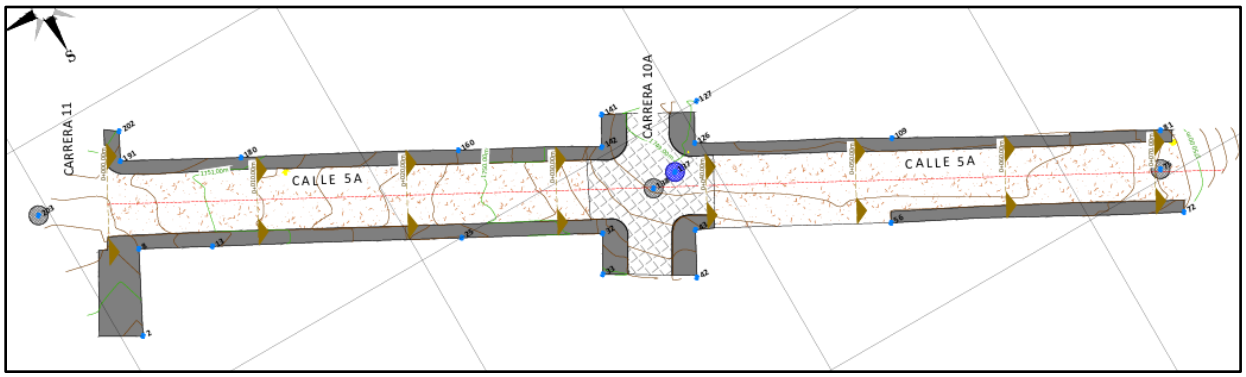
Dentro del presente Proyecto se intervendrán 3 sectores dentro del municipio de Zapatoca; Sector *# 1: CALLE 23 ENTRE CARRERA 7 & 6 BARRIO LA RAIZ –(LONGITUD A INTERVENIR 73,60 ML) Sector # 2 CARRERA 5 ENTRE CALLE 19 y 20 LA MERCED (LONGITUD A INTERVENIR 99 ML) - Sector # 3 CALLE 5A ENTRE CARRERAS 10 & 11 BARRIO SAN BERNARDO (LONGITUD A INTERVENIR 71.28 ML); en este sentido la LONGITUD TOTAL A INTERVENIR ES DE 243,88 ML*



PLANO DETALLE SECTOR 1. CALLE 23 ENTRE CARRERA 7 & 6 BARRIO LA RAIZ



PLANO DETALLE SECTOR 2: CARRERA 5 ENTRE CALLE 19 y 20 LA MERCED

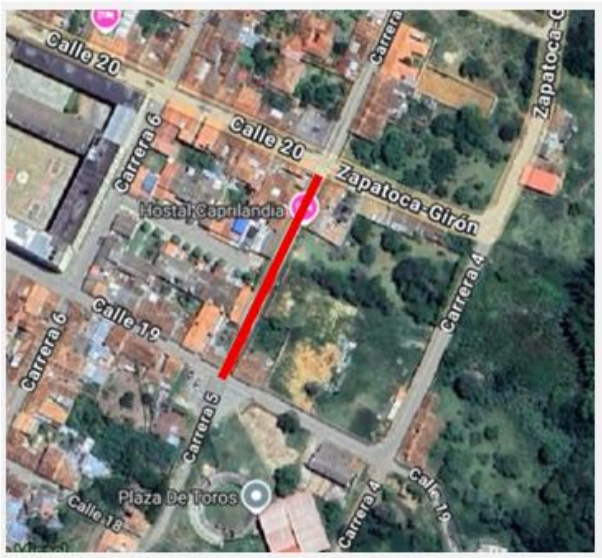


PLANO DETALLE SECTOR 3: CALLE 5A ENTRE CARRERAS 10 & 11 BARRIO SAN BERNARDO

Calle 23 entre carrera 6 a carrera 7 Barrio La Raíz



Carrera 5 entre calle 20 a calle 21 Barrio La Merced



Calle 5ª entre carrera 10 a carrera 11 Barrio San Bernardo



LOCALIZACION DETALLADA DE COORDENADAS

COORDENADAS			
DESCRIPCION	LATITUD	LONGITUD	PUNTO
CALLE 23# 6-7 LA RAIZ	6° 49.059'N	73° 15.966'O	INICIAL
	6° 49.041'N	73° 15.929'O	FINAL
CALLE 5 # 19-20 LA MERCED	6° 49.059'N	73° 15.966'O	INICIAL
	6° 49.041'N	73° 15.929'O	FINAL
CALLE 5A #10-11 SAN BERNANDO	6° 48.454'N	73° 16.501'O	INICIAL
	6° 48.434'N	73° 16.465'O	FINAL

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

[Descripción de las actividades a ejecutar y su vinculación con las expectativas u objetivo con la contratación por parte de la entidad]

a. Ítems de pago:

[Incluir lo relacionad con Ítems de pago]

ITEM	DESCRIPCION
1,00	PRELIMINARES
2,00	EXPLANACIONES
3,00	CONFORMACION DE LA BANCA
4,00	BASE
5,00	ESTRUCTURA
6,00	RETIRO DE MATERIAL DE CORTE Y DEMOLICION
7,00	SEÑALIZACION VIAL

b. Principales Actividades :

PAVIMENTO CALLE 23 ENTRE CARRERA 7 & 6 BARRIO LA RAIZ				
Nº	**ÍTEM**	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANT**
	1	**PRELIMINARES**		
	1.1	Localización y replanteo topográfico	m2	559,36
	1.2	Cerramiento en vara rojiza y lona H= 1,5m distancia entre postes 2M	ml	162,40
	1.3	Demolición de pavimento rígido y/o flexible existente y/o andenes	m2	129,14
	2	**EXPLANACIONES**		
	2,1	Excavaciones varias sin clasificar.	m3	197,37
	2,2	Relleno de excavación con material de préstamo (incluye transporte)	m3	25,79

	3	**CONFORMACION DE LA BANCA**		
	3,1	Conformación de la subrasante para nivelación de terreno (incluye transporte)	m2	426,88
	4	**BASE**		
	4,1	Base Granular BG-38 CLASE C de CBR >= 100%(incluye transporte)	m3	64,03
	5	**ESTRUCTURA**		
	5,1	Pavimento en concreto hidráulico, MR-43 preparado in situ	m3	76,84
	5,2	Concreto de 3000 PSI, para estructuras de drenaje, andenes y bordillos (Incluye transporte)	m3	23,94
	5,3	Acero de refuerzo grado 60	Kg	2.789,85
	5,4	Corte y sellado de juntas, Limpieza, Colocación de cordón resguardo de 1/4"	ml	224,40
	5,5	Viga de confinamiento y protección en concreto de 3500psi 0,2mx0,33m para losas de aproximación	ml	11,60
	6	**RETIRO DE MATERIAL DE CORTE Y DEMOLICION**		
	6,1	Retiro de material sobrante proveniente de excavación y demolición	m3	281,76
	7	**SEÑALIZACION VIAL**		
	7,1	Señalización Vial Preventiva, Informativa o Reglamentaria Con Lamina Retroeeeflectiva Tipo IV (75X75 cm)	und	2,00
	7,2	Suministro e instalación de Reductor de velocidad tráfico pesado de 37 cm x 5 cm amarillo negro para tráfico urbano	ml	5,80
	7,3	Línea de demarcación continua con pintura en frio	ml	220,80
PAVIMENTO CARRERA 5 ENTRE CALLE 20 Y 21 LA MERCED				
	1	**PRELIMINARES**		
	1,1	Localización y replanteo topográfico	m2	712,80
	1,2	Cerramiento en vara rojiza y lona H= 1,5m distancia entre postes 2M	ml	212,40
	1,3	Demolición de pavimento rígido y/o flexible existente y/o andenes	m2	27,50

	2	**EXPLANACIONES**		
	2,1	Excavaciones varias sin clasificar.	m3	223,49
	2,2	Relleno de excavación con material de préstamo (incluye transporte)	m3	9,68
	3	**CONFORMACION DE LA BANCA**		
	3,1	Conformación de la subrasante para nivelacion de terreno (incluye transporte)	m2	574,20
	4	**BASE**		
	4,1	Base Granular BG-38 CLASE C de CBR >= 100%(incluye transporte)	m3	86,13
	5	**ESTRUCTURA**		
	5,1	Pavimento en concreto hidráulico, MR-43 preparado in situ	m3	103,36
	5,2	Concreto de 3000 PSI, para estructuras de drenaje, andenes y bordillos (Incluye transporte)	m3	28,78
	5,3	Acero de refuerzo grado 60	Kg	1.881,83
	5,4	Corte y sellado de juntas, Limpieza, Colocación de cordón resguardo de 1/4"	ml	296,20
	5,5	Viga de confinamiento y protección en concreto de 3500psi 0,2mx0,33m para losas de aproximación	ml	11,60
	6	**RETIRO DE MATERIAL DE CORTE Y DEMOLICION**		
	6,1	Retiro de material sobrante proveniente de excavación y demolición	m3	295,90
	7	**SEÑALIZACION VIAL**		
	7,1	Señalización Vial Preventiva, Informativa o Reglamentaria Con Lamina Retroeeeflectiva Tipo IV (75X75 cm)	und	2,00
	7,2	Suministro e instalación de Reductor de velocidad tráfico pesado de 37 cm x 5 cm amarillo negro para tráfico urbano	ml	5,80
	7,3	Línea de demarcación continua con pintura en frio	ml	297,00
PAVIMENTO CALLE 5A ENTRE CARRERAS 10 & 11 BARRIO SAN BERNARDO				
	1	**PRELIMINARES**		
	1,1	Localización y replanteo topográfico	m2	420,55

	1,2	Cerramiento en vara rojiza y lona H= 1,5m distancia entre postes 2M	ml	154,36
	1,3	Demolición de pavimento rígido y/o flexible existente y/o andenes	m2	13,38
	2	**EXPLANACIONES**		
	2,1	Excavaciones varias sin clasificar.	m3	91,44
	2,2	Relleno de excavación con material de préstamo (incluye transporte)	m3	0,81
	3	**CONFORMACION DE LA BANCA**		
	3,1	Conformación de la subrasante para nivelacion de terreno (incluye transporte)	m2	251,10
	4	**BASE**		
	4,1	Base Granular BG-38 CLASE C de CBR >= 100%(incluye transporte)	m3	37,67
	4	**ESTRUCTURA**		
	5,1	Pavimento en concreto hidráulico, MR-43 preparado in situ	m3	45,20
	5,2	Concreto de 3000 PSI, para estructuras de drenaje, andenes y bordillos (Incluye transporte)	m3	10,71
	5,3	Acero de refuerzo grado 60	Kg	1.354,95
	5,4	Corte y sellado de juntas, Limpieza, Colocación de cordón resguardo de 1/4"	ml	157,28
	5,5	Viga de confinamiento y protección en concreto de 3500psi 0,2mx0,33m para losas de aproximación	ml	7,60
	6	**RETIRO DE MATERIAL DE CORTE Y DEMOLICION**		
	6,1	Retiro de material sobrante proveniente de excavación y demolición	m3	121,48
	7	**SEÑALIZACION VIAL**		
	7,1	Señalización Vial Preventiva, Informativa o Reglamentaria Con Lamina Retroeeeflectiva Tipo IV (75X75 cm)	und	2,00
	7,2	Suministro e instalación de Reductor de velocidad tráfico pesado de 37 cm x 5 cm amarillo negro para tráfico urbano	ml	3,80
	7,3	Línea de demarcación continua con pintura en frio	ml	213,84

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 estipulado por la entidad para la ejecución del contrato es de **TRES (03) MESES** contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo perfeccionamiento, ejecución y aprobación de los documentos previstos en el pliego de condiciones

5. FORMA DE PAGO

[Señalar si es por precio global, precios unitarios u otro sistema de pago e incluir información necesaria para precisar la forma de pago.

La entidad debe justificar la inclusión o exclusión de anticipos basada en el estudio del sector y otros estudios que realice para el presente proceso de contratación.]

El Municipio de Zapatoca pagará al contratista el valor del contrato, por el sistema de precios unitarios fijos, sin ajustes, ni durante la ejecución del contrato ni con posterioridad a ella, previa la presentación de las respectivas actas de obra, aprobadas por el contratante, el Interventor, el supervisor designado y con el visto bueno del alcalde Municipal

El Municipio cancelará al contratista el valor del presente contrato de la siguiente manera:

a) El cien por ciento (100%) del valor del contrato, se pagarán mediante actas de recibo parcial de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la interventoría hasta el 95% del valor del contrato el 5% restante del valor del contrato se pagará contra liquidación del contrato. Para efectos del pago se hará previa verificación por parte del interventor supervisor del pago de las obligaciones asumidas por parte del contratista por concepto de salud, pensiones, riesgos laborales, y aportes parafiscales y la presentación de las respectivas actas de obra, aprobadas por el interventor y con el Visto Bueno del supervisor encargado.

NOTA 1: En el valor se entienden incluidos los costos directos e indirectos que ocasione la ejecución del contrato.

NOTA 2: La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

NOTA 3: La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.
.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

[Adaptar de acuerdo con el proyecto]

[Incluir descripción de cada una de las especificaciones aplicables al 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.

La secretaría de Planeación e Infraestructura se apoya en una institución del estado con mayor experiencia en el tema vial, por tal motivo las especificaciones serán las publicadas por el Instituto Nacional de Vías 2022. Para el presente proyecto se deben cumplir los siguientes artículos de las Especificaciones Generales de Carreteras del INVIAS 2022:

DESCRIPCION DEL MATERIAL	NORMA INVIAS 2022 (Articulo)
Excavación de la Explanación, Canales y Prestamos	Articulo 210
Mejoramiento de la Subrasante con Adición de Material	Articulo 230
Base Granular	Articulo 330
Pavimento en Concreto Hidráulico	Articulo 500
Excavaciones Varias	Articulo 600
Relleno Para Estructuras	Articulo 610
Concreto Estructural	Articulo 630
Cunetas Revestidas en Concreto	Articulo 671
Bordillos en Concreto	Articulo 672
Transporte de Materiales Provenientes de Excavaciones y Derrumbes	Articulo 900

A los materiales se le aplicarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma:

DESCRIPCION DEL ENSAYO	NORMA INVIAS 2022
Densidad y Peso Unitario del Suelo en el Terreno Por el Método de Cono y Arena	I.N.V. E-161
Análisis Granulométrico de los Agregados Gruesos y Finos	I.N.V. E-213
Toma de Muestras de Concreto Fresco	I.N.V. E-401
Elaboración y Curado de Especímenes de Concreto en el Laboratorio para Ensayos de Compresión y Flexión	I.N.V. E-402
Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto	I.N.V. E-410
Resistencia a la Flexión de Concreto usando una viga simplemente apoyada y cargada en los tercio de la luz libre	I.N.V. E-414

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 [cuando aplique], 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 deberá 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 nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. Se aclara que los perfiles deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto.

El personal requerido es el siguiente:

• Un (1) Director de obra

• Un (1) Residente de Obra

a. Requisitos del personal

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

CARGO	DESCRIPCIÓN	EXPERIENCIA REQUERIDA
DIRECTOR DE OBRA	Cantidad: 01 Dedicación mínima 50%	**Profesión**: Ingeniero Civil con especialización en Gerencia de Proyectos y/o en vias y/o afines **Experiencia General:** Mínimo de Quince (15) años, contando entre la fecha de expedición de la matricula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso. **Experiencia Especifica**: Certificar la participación como **Director de Obra** mínimo en Tres (03) proyectos de Construcción y/o Mejoramiento y/o Mantenimiento de Pavimentos y/o de vías
RESIDENTE DE OBRA	Cantidad: 01 Dedicación 100%	**Profesión**: Ingeniero Civil **Experiencia General:** Mínimo de Diez (10) años, contando entre la fecha de expedición de la matricula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso. **Experiencia Especifica**:. Certificar la participación como **Residente de Obra en** mínimo en Tres (03) proyectos de Construcción y/o Mejoramiento y/o Mantenimiento de Pavimentos y/o de vias

Maquinaria mínima del Proyecto

- Vibrocompactador, tipo bernitin
- Mezcladora de concreto
- Cortadora de pavimento
- Volqueta 6 m3
- Retroexcavadora sobre llantas
- Motoniveladora, potencia 140 HP
- Carrotanque de agua (1000 galones)
- Vibrador de concreto, motor de 3 HP, mangueras de 4 mts

- Vibrocompactador tipo rana
- Cargador CAT 1,5 m

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 deberá 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 deberán 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. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA

Es responsabilidad del Proponente, inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores de la obra e informarse, sobre la forma y características del sitio, las cantidades, localización y naturaleza de la obra y la de los materiales necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, y, de manera especial las fuentes de materiales para su explotación junto con los volúmenes de explotación, vías internas de explotación y vías de acceso a las mismas, zonas de botaderos, las vías de acceso al sitio y las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto, en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rige para la explotación de recursos naturales en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención a efectos de obviar el procedimiento de Consulta Previa, y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Así mismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los riesgos previsibles de la obra, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

La Entidad señalará las condiciones con las que se llevará a cabo el examen del sitio de la obra, este no podrá ser definido como requisito habilitante o criterio de evaluación de las Propuestas.

10. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del Contratista , 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 deberá 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.

11. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, según los Estudios Previos 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 deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

[La entidad deberá incluir los permisos, licencias y autorizaciones necesarios para la ejecución del contrato]

Permisos para disposición final de materiales sobrantes.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

[La entidad debe verificar si aplican directrices técnicas particulares. Por ejemplo: Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS vigentes]

A continuación, se enuncian ESPECIFICACIONES TÉCNICAS señaladas por el Instituto Nacional de Vías INVIAS para los procesos de contratación de infraestructura vial, las cuales son de obligatorio cumplimiento, y pueden ser consultadas en el link https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos

[DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Se deben incluir los estudios, justificación, diseños y presupuestos de los siguientes ítems incluidos en el presupuesto oficial del proyecto:

- Ajustes y/o Complementación de Diseños.
- Plan Manejo de Tránsito.
- Plan Manejo Ambiental.

En constancia, se firma en _____, a los ____ días del mes de _____ de 20XX.

_____

[Nombre]

[Gestor Técnico o cargo correspondiente]

_____

[Nombre]

[Coordinador o cargo correspondiente]

_____

[Nombre]
[Subdirector o cargo correspondiente]

Apoyó en Asp. Técnicos: xxxxxxxx – CPS Ingeniero Secretaría de Infraestructura