DOCUMENTO TECNICO

CONSTRUCCIÓN DE BERMAS CUNETAS DE LA VÍA QUE COMUNICA LA AUTOPISTA RIO GRANDE Y EL CORREGIMIENTO DE LA CURVA, INCLUIDO LA AMPLIACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN, CESAR.



ING. GUILLERMO GALINDO GUERRERO
MAT. 68202- 259950 STD

BUCARAMANGA
JULIO DE 2025

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente documento técnico tiene por objeto sustentar la necesidad y conveniencia de ejecutar la **ampliación de la vía que comunica la Autopista Río Grande con el corregimiento La Curva, en jurisdicción del municipio de San Martín, Cesar**, así como la intervención complementaria de las estructuras hidráulicas existentes dentro del corredor vial, con el propósito de mejorar las condiciones de transitabilidad, seguridad vial, continuidad geométrica, funcionalidad hidráulica y capacidad operativa de la infraestructura.

La intervención proyectada se enmarca en el mejoramiento de un corredor vial rural estratégico para la movilidad de la población, el transporte de productos agropecuarios, el acceso a predios y la conectividad entre sectores del municipio. Durante la inspección técnica y el reconocimiento de campo se evidenció que la vía actualmente cuenta con una **calzada asfaltada de aproximadamente 4,50 m de ancho**, dimensión que resulta insuficiente para garantizar una circulación bidireccional segura y eficiente, especialmente en condiciones de cruce entre vehículos de mayor dimensión o en sectores donde las estructuras de drenaje existentes reducen aún más el ancho útil de paso.

Como parte del diagnóstico se identificó que la **carpeta asfáltica existente presenta, en términos generales, una condición funcional favorable**, conservando continuidad superficial y estabilidad global, aunque se observaron **deterioros puntuales tipo bache**, estimados en aproximadamente **veinte (20) unidades**, los cuales requieren mantenimiento correctivo localizado. De igual manera, se verificó la presencia de **alcantarillas y box culverts** que requieren actividades de **mantenimiento, adecuación, ampliación, demolición y/o reposición**, toda vez que varias de estas estructuras no resultan compatibles con la nueva sección proyectada de la vía y podrían generar **estrechamientos o cuellos de botella**, afectando la seguridad de los usuarios y la continuidad de la plataforma vial.

En ese contexto, se propone una intervención integral consistente en la **ampliación de la calzada en 0,75 m a cada lado**, para alcanzar un **ancho final de 6,00 m**, complementada con el **mantenimiento puntual de la carpeta asfáltica existente**, la **reposición de baches localizados** y la **intervención de las estructuras hidráulicas transversales** que resulten incompatibles o insuficientes frente a la nueva geometría vial.

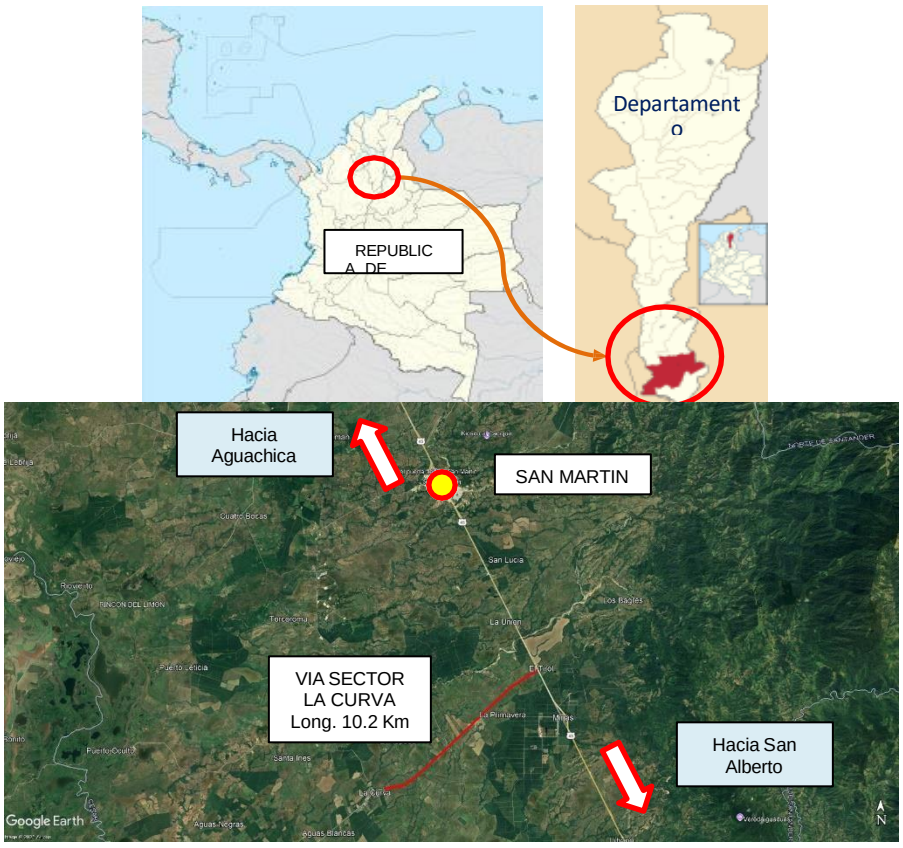
2. OBJETO DEL DOCUMENTO TÉCNICO

El presente documento técnico tiene por objeto **describir las condiciones actuales de la vía, justificar técnicamente la ampliación de la calzada y sustentar la necesidad de intervenir las estructuras hidráulicas existentes**, en el marco del proyecto de mejoramiento vial del corredor que comunica la Autopista Río Grande con el corregimiento La Curva, municipio de San Martín – Cesar.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en estudio se encuentra localizado hacia el Norte de la República de Colombia, específicamente en el municipio de San Martín, departamento del Cesar. El proyecto se emplaza hacia el sur del departamento en referencia. Las coordenadas geográficas del sitio son: Latitud 7°54'55.37" N y Longitud 73°28'10.23" O

Figura 1. Localización geográfica del proyecto



Fuente: Editada de www.wikipedia.com y Google Earth Pro

TOPOGRAFIA DE LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO

Para la ejecución de este diseño, se realizó el levantamiento topográfico del lugar que será intervenido y sus zonas adyacentes. El trabajo de campo fue ejecutado por Topógrafo Felipe Andrés Castro Rondón - Mat. 01-10896 C.P.N.T y en el informe topográfico se indica el sistema empleado, el equipo utilizado y los errores obtenidos. Con esta información y el apoyo del Software TOPO3, y observando la normatividad aplicable al proyecto, se realiza la geometrización del vial.

PARAMETROS DE DISEÑO

Tabla 1. Parámetros generales de diseño

PARÁMETRO	UNIDAD	VALORES ADOPTADOS O CALCULADOS
Velocidad de diseño	Km/h	60
Ancho de calzada	m	6.0
Ancho de carril	m	3.0
Peralte máximo	%	8.00(1)
Coeficiente de fricción transversal máximo	[-]	0.17(1)
	[-]	0.25(2)
Radio mínimo	m	113.0
Pendiente transversal para bombeo	%	2.0
Pendiente longitudinal mínima	%	0.13
Pendiente longitudinal máxima	%	0.32
Longitud mínima de curva vertical	m	30.0

(1) Manual de Diseño Geométrico del INVIAS (2008)
(2) AASHTO (2004)

Fuente: Elaboración propia

DE TIERRA

4. ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN

La intervención proyectada comprende, de manera general, las siguientes actividades:

- Evaluación técnica del estado actual de la vía.
- Mantenimiento puntual de la carpeta asfáltica existente.
- Reparación de deterioros localizados tipo bache.
- Ampliación lateral de la calzada en **0,75 m por cada costado**.
- Conformación de la nueva estructura de pavimento en las franjas de ampliación.
- Intervención de alcantarillas y box culverts existentes mediante mantenimiento, ampliación, prolongación, demolición y/o reposición, según corresponda.
- Construcción de nuevas estructuras hidráulicas en los puntos donde se requiera garantizar la continuidad de la sección vial y el correcto funcionamiento del drenaje transversal.
- Ajuste de bermas, obras de drenaje y elementos complementarios requeridos para el adecuado funcionamiento del corredor.

5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA VÍA

5.1 Condición general del corredor vial

La vía objeto de estudio corresponde a un corredor rural con superficie de rodadura en mezcla asfáltica, actualmente en operación y al servicio de la comunidad. A partir de la visita técnica y del reconocimiento de campo se estableció que la calzada existente presenta un **ancho aproximado de 4,50 m**, el cual resulta limitado para una operación bidireccional adecuada, reduciendo las condiciones de seguridad, maniobrabilidad y confort de circulación.

La sección actual obliga, en múltiples puntos, a que los vehículos reduzcan velocidad o realicen maniobras de aproximación para permitir el cruce, especialmente cuando coinciden automóviles, motocicletas, vehículos de carga liviana o transporte de abastecimiento rural. Esta condición se acentúa en los sectores donde las estructuras de drenaje transversal existentes no cuentan con longitud suficiente para acompañar la futura ampliación de la vía, generando puntos de estrechamiento y pérdida de continuidad de la sección vial.

5.2 Estado de la carpeta asfáltica existente

La carpeta asfáltica existente fue objeto de inspección visual y reconocimiento superficial, evidenciándose que, en términos generales, **presenta condiciones funcionales adecuadas y una respuesta favorable para continuar prestando servicio**, sin que se adviertan fallas estructurales generalizadas que obliguen a su demolición o reconstrucción integral.

La superficie de rodadura conserva continuidad, estabilidad y comportamiento global aceptable; no obstante, se identificaron **deterioros puntuales tipo bache**, entendidos como fallas localizadas de la carpeta asfáltica asociadas a pérdida de material, desintegración superficial y afectación de la regularidad de rodadura. Estos deterioros se presentan de manera dispersa a lo largo del corredor y corresponden a afectaciones de carácter localizado, propias del desgaste por tránsito, envejecimiento de la mezcla y acción del agua sobre puntos específicos del pavimento.

Como resultado del recorrido técnico, se estimó la existencia de **aproximadamente veinte (20) baches**, los cuales requieren atención mediante actividades de mantenimiento correctivo. Sin embargo, su presencia no desvirtúa la condición general favorable del pavimento existente, razón por la cual se concluye que la solución principal del proyecto no consiste en reemplazar la totalidad de la carpeta asfáltica, sino en **conservar la estructura existente, reparar los deterioros puntuales y ejecutar la ampliación lateral de la vía**.

5.3 Deterioros identificados

Los deterioros observados en la carpeta asfáltica corresponden principalmente a:

- **Baches localizados**, generados por pérdida puntual de material de la capa de rodadura.
- Desgaste superficial en sectores específicos.
- Afectaciones puntuales en bordes de calzada, asociadas a la reducida sección vial y a la cercanía del tránsito con el límite de la carpeta existente.

Desde el punto de vista técnico, estos deterioros se consideran **mantenibles y reparables**, sin comprometer de manera general la estabilidad o funcionalidad de la vía.

6. DIAGNÓSTICO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EXISTENTES

Durante la inspección de campo se identificó la presencia de **alcantarillas y box culverts** localizados a lo largo del corredor vial, los cuales cumplen la función de conducir las escorrentías y garantizar el drenaje transversal de la vía.

No obstante, la evaluación técnica evidenció que varias de estas estructuras presentan una o varias de las siguientes condiciones:

- necesidad de **mantenimiento correctivo o preventivo** por obstrucción, sedimentación, deterioro de cabezales, desgaste superficial o afectaciones menores;
- **longitud insuficiente** para responder a la nueva sección de vía proyectada;
- incompatibilidad geométrica con la ampliación de la calzada;

- riesgo de constituirse en **puntos de estrechamiento** una vez se ejecute la ampliación de la plataforma;
- afectación de la continuidad de la sección transversal y de la seguridad de los usuarios.

En consecuencia, se establece que la ampliación de la vía debe ir acompañada de la **intervención integral de las estructuras hidráulicas existentes**, de manera que la nueva sección de 6,00 m pueda desarrollarse de forma continua y segura, sin generar cambios bruscos de ancho, cuellos de botella o puntos de conflicto para la circulación vehicular.

7. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA INTERVENCIÓN

7.1 Justificación de la ampliación de la vía

La ampliación de la vía se justifica por la necesidad de mejorar las condiciones geométricas y operativas del corredor, toda vez que el ancho actual de la calzada, estimado en **4,50 m**, no resulta suficiente para garantizar una circulación bidireccional segura y funcional.

Con el fin de optimizar el comportamiento del corredor y adecuarlo a mejores condiciones de tránsito, se propone la **ampliación de la calzada en 0,75 m a cada lado**, para un incremento total de **1,50 m**, llevando la vía a un **ancho final de 6,00 m**. Esta nueva sección permitirá:

- mejorar las condiciones de cruce de vehículos en doble sentido;
- disminuir el riesgo de invasión de bordes y deterioro lateral del pavimento;
- incrementar la seguridad vial del corredor;
- mejorar la capacidad funcional y el nivel de servicio de la vía;
- optimizar la conectividad de la comunidad y la operación del tránsito rural.
-

7.2 Justificación del mantenimiento de la carpeta asfáltica existente

La evaluación superficial de la vía permitió establecer que la carpeta asfáltica actual se encuentra en **condiciones generales favorables**, presentando un comportamiento funcional aceptable y deterioros de carácter localizado, sin evidencia de falla estructural generalizada.

Por lo anterior, no se considera técnicamente necesario adelantar una reconstrucción integral del pavimento existente. La intervención recomendada consiste en **preservar la carpeta actual**, ejecutar **mantenimiento correctivo sobre los baches identificados** y complementar la solución mediante la ampliación lateral de la calzada y la integración de la nueva estructura de pavimento.

7.3 Justificación de la intervención sobre alcantarillas y box culverts

La ampliación de la vía implica necesariamente la revisión e intervención de las estructuras hidráulicas existentes, toda vez que varias de ellas, en su estado actual, no resultan compatibles con la nueva sección proyectada y podrían generar **cuellos de botella** o puntos de reducción del ancho útil de circulación.

La permanencia de estructuras con longitud insuficiente, deterioro físico o disposición no compatible con la ampliación generaría discontinuidad geométrica, riesgo para los usuarios y posibles afectaciones al funcionamiento hidráulico del corredor. En ese sentido, resulta técnicamente necesario contemplar la **adecuación, prolongación, mantenimiento, demolición o reposición de alcantarillas y box culverts**, así como la construcción de nuevas estructuras donde ello sea requerido, garantizando la continuidad de la plataforma vial, la seguridad de la circulación y el correcto manejo de aguas.

8. SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA

Con base en el diagnóstico efectuado, se propone desarrollar el proyecto mediante una intervención integral compuesta por los siguientes componentes:

8.1 Mantenimiento de la carpeta asfáltica existente

Se deberán ejecutar actividades de mantenimiento correctivo sobre los **veinte (20) baches** identificados en el corredor, mediante procedimientos de reparación localizada que incluyan, como mínimo:

- demarcación y corte perimetral del área afectada;
- retiro del material deteriorado;
- limpieza y preparación de la superficie;
- aplicación de riego de adherencia o tratamiento equivalente;
- reposición de mezcla asfáltica;
- compactación y nivelación hasta empalmar adecuadamente con la rasante existente.

8.2 Ampliación de la calzada

Se proyecta la ampliación de la vía en **0,75 m a cada lado**, con el fin de pasar de una calzada aproximada de **4,50 m** a una sección final de **6,00 m**. Esta intervención deberá contemplar:

- replanteo del eje y de la sección proyectada;

- excavaciones y conformación lateral de la subrasante;
- construcción de la estructura de soporte en las franjas de ampliación;
- ejecución de subbase, base y demás capas requeridas por el diseño del pavimento;
- colocación de la capa asfáltica en las zonas ampliadas;
- tratamiento de juntas longitudinales entre el pavimento existente y el nuevo;
- conformación y ajuste de bermas, cunetas y elementos de drenaje superficial.

8.3 Intervención de estructuras hidráulicas

Las alcantarillas y box culverts existentes deberán ser evaluados individualmente dentro del desarrollo del proyecto, a fin de definir la intervención correspondiente según su estado y compatibilidad con la nueva geometría vial. De manera general, el proyecto deberá contemplar las siguientes posibilidades:

a) Mantenimiento de estructuras existentes

Para las estructuras que presenten condiciones geométricas y estructurales adecuadas, se ejecutarán labores de mantenimiento consistentes en limpieza, retiro de sedimentos, reparación de cabezales, resanes, protección de entradas y salidas, y demás acciones necesarias para restablecer su funcionamiento.

b) Ampliación o prolongación de estructuras existentes

En los casos en que la estructura pueda conservarse, pero requiera mayor longitud para ajustarse al nuevo ancho de la vía, se deberá realizar su ampliación o prolongación, garantizando continuidad estructural, estabilidad y funcionamiento hidráulico.

c) Demolición y reposición de estructuras no compatibles

Cuando las alcantarillas o box culverts existentes presenten deterioro significativo, insuficiencia geométrica o incompatibilidad con la ampliación proyectada, se deberá proceder a su demolición parcial o total y a la construcción de una nueva estructura acorde con la sección vial definitiva.

d) Construcción de nuevas estructuras hidráulicas

En aquellos puntos donde el diagnóstico del corredor determine la necesidad de incorporar nuevas obras de drenaje transversal, se deberán construir nuevas alcantarillas o box culverts que aseguren la continuidad de la vía, la estabilidad del terraplén y el adecuado manejo de escorrentías.

9. CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y FUNCIONALIDAD DEL CORREDOR

Estado funcional aparente de la vía

La infraestructura vial existente presenta una **condición general aceptable de servicio**, en la medida en que la carpeta asfáltica conserva capacidad funcional y continuidad superficial en la mayor parte del tramo. No obstante, se evidencian limitaciones asociadas al **ancho insuficiente de la calzada**, a la presencia de **baches localizados** y a la existencia de **estructuras hidráulicas que no se ajustan a la ampliación proyectada**, condiciones que afectan la seguridad, la operación y la durabilidad del corredor.

Condiciones de circulación

La vía presta servicio a usuarios del sector rural, facilitando la movilidad de habitantes, productores y vehículos de abastecimiento. Por tratarse de un corredor de conexión local, resulta necesario garantizar una plataforma de circulación más amplia, continua y segura, capaz de responder adecuadamente al tránsito en doble sentido y a las necesidades de conectividad del corregimiento La Curva y su zona de influencia.

Justificación funcional de la intervención

La ampliación proyectada y la intervención de las estructuras hidráulicas permitirán optimizar el uso del corredor vial, mejorar la seguridad de circulación, disminuir puntos de conflicto, reducir el riesgo asociado a estrechamientos y fortalecer la conectividad del sector, sin requerir la reconstrucción integral de la carpeta asfáltica existente.

10. CONCLUSIONES

1. La vía que comunica la Autopista Río Grande con el corregimiento La Curva presenta actualmente una **calzada asfaltada de aproximadamente 4,50 m de ancho**, dimensión insuficiente para garantizar una circulación bidireccional segura y eficiente.
2. La **carpeta asfáltica existente se encuentra en condiciones generales funcionalmente adecuadas**, manteniendo continuidad y comportamiento aceptable, por lo cual puede ser conservada como parte de la solución proyectada.
3. Se identificó la presencia de **veinte (20) baches**, correspondientes a deterioros localizados de la capa de rodadura, los cuales requieren mantenimiento correctivo puntual sin que ello implique la reconstrucción total del pavimento.
4. Durante la inspección se verificó la existencia de **alcantarillas y box culverts** que requieren mantenimiento, ampliación, prolongación, demolición y/o reposición, debido a que algunas de estas estructuras no son compatibles con la nueva sección de la vía y podrían generar **cuellos de botella** o puntos de estrechamiento.

5. La principal necesidad del corredor corresponde al **mejoramiento geométrico de la sección vial**, mediante la ampliación de la calzada en **0,75 m a cada lado**, con el fin de alcanzar un **ancho final de 6,00 m**.
6. La intervención del corredor debe desarrollarse de manera integral, contemplando la **ampliación de la vía**, el **mantenimiento puntual de la carpeta asfáltica** y la **adecuación de las estructuras hidráulicas**, garantizando seguridad vial, continuidad geométrica y funcionalidad hidráulica.

11. RECOMENDACIONES

Se recomienda estructurar y ejecutar el proyecto considerando, como mínimo, las siguientes actividades:

- ampliación de la calzada hasta un ancho final de **6,00 m**;
- mantenimiento correctivo de los **20 baches** identificados;
- construcción de la estructura de pavimento en las franjas laterales de ampliación;
- evaluación individual de las alcantarillas y box culverts existentes;
- mantenimiento de las estructuras hidráulicas que puedan ser aprovechadas;
- demolición y reposición de las estructuras que generen estrechamientos o no resulten compatibles con la ampliación;
- construcción de nuevas alcantarillas o box culverts donde sea requerido para asegurar la continuidad de la plataforma y el adecuado drenaje del corredor;
- conformación de bermas, cunetas y obras complementarias que garanticen el correcto funcionamiento de la vía.

12. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Como soporte del presente documento técnico, se recomienda anexar registro fotográfico del estado actual de la vía, de la carpeta asfáltica, de los baches identificados, de las alcantarillas y box culverts existentes, así como de los puntos donde se proyecta la ampliación de la calzada y la intervención de las estructuras hidráulicas

13. ANEXOS RECOMENDADOS

Se sugiere anexar al documento final, según disponibilidad de información, los siguientes soportes:

- Plano de localización del corredor vial.
- Plano o esquema de la sección transversal actual y proyectada.
- Inventario de baches y deterioros localizados.
- Inventario de alcantarillas y box culverts.
- Presupuesto y cantidades de obra.
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Registro fotográfico de la visita técnica.
- Memorias de cálculo y diseños complementarios, si aplican.