



## DISEÑO GEOMETRICO VIAL

**“CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE 17 ENTRE LA VÍA NACIONAL Y LA VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN MARTIN – META”**



**ALCALDIA SAN MARTIN DE LOS LLANOS**

**META**

**2018**



## INFORME DEL DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL

### PROYECTO:

**CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE 17 ENTRE LA VÍA  
NACIONAL Y LA VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN,  
META.**

DE LOS LLANOS

**SAN MARTÍN DE LOS LLANOS,  
DEPARTAMENTO DEL META  
2018**



## 1. OBJETIVOS Y ALCANCE

Con el fin de mejorar las condiciones de movilidad del municipio de San Martín de los Llanos específicamente del barrio Olímpico, dentro del marco del mejoramiento del tránsito y movilidad en este sector, se ha generado un proyecto denominado CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE 17 ENTRE LA VÍA NACIONAL Y LA VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN, META.; por lo tanto el presente estudio definirá su alcance en el diseño geométrico de las vías objeto de mejoramiento comprendidas por el proyecto general.

### 1.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Realizar el diseño Geométrico de la vía de CALLE 17 ENTRE LA VÍA NACIONAL Y LA VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN, META, tomando como limites las siguientes coordenadas:

**Tabla No. 1 Coordenadas de los límites del proyecto.**

CUADRO DE COORDENADAS			
DIRECCION	ABSCISA	NORTE	ESTE
Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.	K0 + 000	901.431,877	1.041.941,067
Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.	K0 + 431,65	901.354,170	1.042.017,172
Paralela calle 17	K0 + 000	901.437,845	1.041.935,167
Paralela calle 17	K0 + 020	901.430,567	1.041.835,004

Fuente: Propia

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar la vía de la calle 17 entre la vía nacional y la villa olímpica del Municipio de San Martín, Meta.
- Garantizar el correcto empalme de la vía diseñada en las intersecciones.
- Garantizar el ajuste a las condiciones viales existentes.

## 2. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de estudio, se encuentra localizado en el municipio de San Martín de los Llanos con coordenadas Geográficas: Latitud 03°41'40; y Longitud 73°41'37, cuenta con un extensión área total: 5.959,92255 Km<sup>2</sup>, de los cuales la extensión área urbana: 6,66268 Km<sup>2</sup> y extensión área rural: 5.947,2209 Km<sup>2</sup>. El municipio está ubicado al centro suroriente del departamento del Meta a una distancia de 66 kilómetros de Villavicencio y 154

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

Celular: 311 592 26 70





kilómetros de Bogotá. Cuenta con una Temperatura 25 a 29, °C. (Promedio)° C y 3.070, mm/año (promedio).

En términos generales El municipio de San Martín de los Llanos es una planicie de vastas dimensiones, cubierta por vegetación de sabanas. Está conformado por sabanas, lomeríos y algunas pequeñas vegas.

San Martín de los Llanos está ubicado en la república de Colombia, en el departamento del Meta, limitando por el Norte con Guamal, Castilla La Nueva, San Carlos de Guaroa y Puerto López, por el Este con Puerto Gaitán, por el Sur con Fuente de Oro, Puerto Lleras y Mapiripán y por el Oeste con Granada, El Castillo, El Dorado y Cubarral.

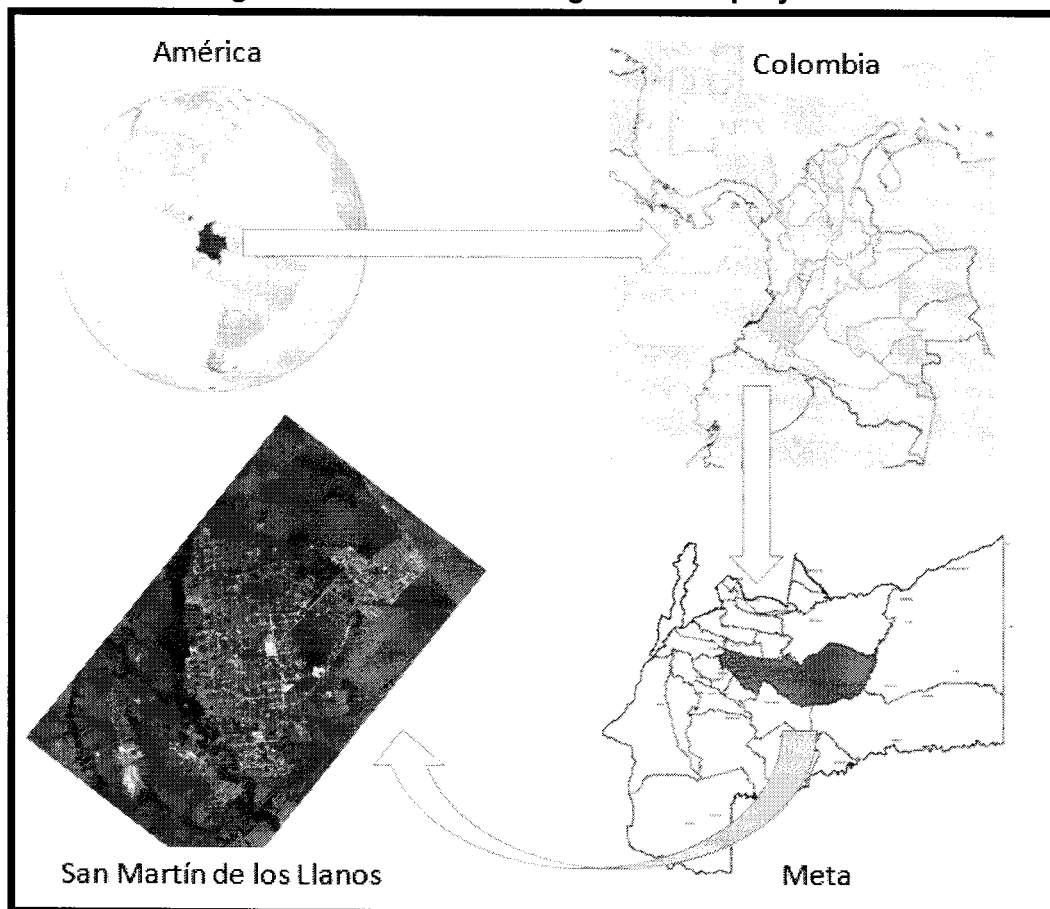
Las vías existentes cuentan con un ancho de calzada entre 7 y 8 metros permitiendo homogenizar el perfil vial del trazado objeto del proyecto.

El perfil vial de la calzada será de 7,5 metros, será dos carriles en dos sentidos buscando mejorar el confort de y las condiciones de seguridad de movilidad de los usuarios de las vías a intervenir.

DE LOS LLANOS



**Figura No. 1 Localización general del proyecto**



**Fuente: Google Earth**

### **3. CRITERIOS DE DISEÑO**

#### **3.1 DE ACUERDO A LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA EXISTENTE.**

Teniendo en cuenta los niveles obtenidos en el levantamiento topográfico de la zona de influencia del proyecto, se procedió a la restitución del perfil existente con el fin de revisar las condiciones geométricas imperantes en este, posterior a ello se procedió a realizar los ajustes necesarios para garantizar una velocidad de diseños bajo condiciones de seguridad que mejorará las condiciones de la vía a intervenir.



Es importante señalar que sobre las vías a intervenir se realizarán mejoras en la sección transversal de manera que se eleve el confort de los habitantes del municipio de San Martín de los Llanos y más específicamente para los residentes del barrio Olímpico.

Conforme al numeral 1.4 de las especificaciones de diseño geométrico del INVIAS por el tipo de terreno la zona se clasifica como PLANA.

### **3.2 VELOCIDAD DE DISEÑO POR GEOMETRÍA EXISTENTE DE LA VÍA.**

La velocidad es la guía, esta permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado en condiciones de comodidad y seguridad.

La selección de la velocidad de diseño depende de los radios de giro y del peralte disponible, factores que han sido ampliamente estudiados por organismos internacionales; para el presente estudio se acogen las recomendaciones de la AASHTO.

La ley colombiana fija para zonas urbanas una velocidad máxima de 60 Km/hora, sin embargo cuando se trata de intersecciones en zonas urbanas desarrolladas no siempre es posible conseguir la velocidad de diseño máxima permitida debido a que la afectación tanto predial como de redes de servicios puede ser elevada y por ende costosa.

De acuerdo con la revisión del proyecto se observa que la velocidad de la vía existente se encuentra alrededor de 20 Km/h, lo cual sumado a que las vías se encuentran en material de afirmado en mal estado, disminuye las condiciones de operatividad de las vías.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se define una velocidad de diseño variable es 30 Km/hora.

### **3.3 ANCHO DE CALZADA**

Considerando que los vehículos convencionales que circulan en Colombia presenta un ancho entre 1,8 metros para vehículos livianos y 2,5 para camiones de dos ejes que son los vehículos que probablemente utilicen las vías del proyecto. Se consideran un ancho vehículo para el proyecto de 3.25 promedio en total, por lo tanto para garantizar, las condiciones revisadas en el



diseño en el cual circulan dos vehículos sobre la vía, se suman los anchos de los dos vehículos posibles, obteniendo un ancho de calzada de 7 metros. Con esta dimensión se establece que el ancho de carril requerido es de 3.5 metros.

Por lo anterior, y al revisar las condiciones del proyecto se establece como ancho requerido aquel que cumple con las dos condiciones analizadas.

### 3.4 DISEÑO DE VISIBILIDAD DE PARADA

Distancia necesaria para que el conductor de un vehículo que circula aproximadamente a la velocidad de diseño pueda detenerlo antes de llegar a un obstáculo que aparezca en su trayectoria.

La distancia de visibilidad, tanto vertical como horizontal se debe medir a una altura de 1.15 metros por encima de la calzada, a lo largo del eje de la vía, tanto para el carril más cercano como para el más lejano.

Conforme al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras emitido por el Instituto Nacional de Vías en la tabla 2.6 recomienda para una velocidad de 30 Km/hora una distancia de parada (redondeada) de 35 m.

### 3.5 PENDIENTES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

El presente proyecto no presenta problemas por pendiente máxima pues corresponde a terrenos planos.

Para facilitar el drenaje del agua lluvia la pendiente mínima deseada debe ser 0.5% y absoluta 0.3%; se adopta 0.3% como pendiente mínima de diseño.

### 3.6 CURVAS VERTICALES

En todos los puntos de cambio de pendiente se debe proporcionar una curva vertical, existen cuatro criterios para determinar la longitud de las mismas:

Criterios de Comodidad: Aplicable a curvas cóncavas. Combina la fuerza centrífuga con el peso del vehículo.

Criterios de Operación: Visibilidad completa para evitar la impresión de un cambio súbito de pendiente.



**Criterio de Drenaje:** Advierte sobre la necesidad de modificar las pendientes de las desagües, aplicable a curvas cóncavas y convexas.

**Criterio de Seguridad:** La longitud de la curva debe ser tal que en toda la curva la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada.

### 3.7 CRITERIOS GENERALES PARA EL TRAZADO DE LA VÍA.

- Conservar al máximo el trazado horizontal existente, en los tramos de mejoramiento.
- Conservar al máximo los peraltes existentes, en los tramos de mejoramiento.
- Conservar al máximo la rasante existente.
- Se analizarán a nivel particular aquellos casos donde la geometría de las curvas sean muy bajas, con el objeto de darle una solución puntual para no sacrificar la velocidad de diseño en el resto del proyecto por motivos de estos especiales de curvas.
- Los diseños se realizarán a nivel de rasante, por lo tanto el cambio en las estructuras de diseño no modificará los niveles finales de intervención.
- La estructura de pavimento se obtiene del diseño de pavimentos.

## 4 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

### 4.1 GEOMETRÍA PARA EL DISEÑO HORIZONTAL

Con el fin de establecer los criterios de diseño para el proyecto, se procedió con la revisión de las condiciones geométricas existentes de la vía.

Considerando lo anterior se procedió analizar las diferentes alternativas de diseño, teniendo en cuenta los paramentos, los perfiles viales mínimos y de esta forma se determinó la alternativa más económica y geométricamente viable para el proyecto.

Una vez establecidas las condiciones existentes:

**VELOCIDAD DE DISEÑO: 30 Km/h**

- Vías de una calzada con dos carriles – bidireccional

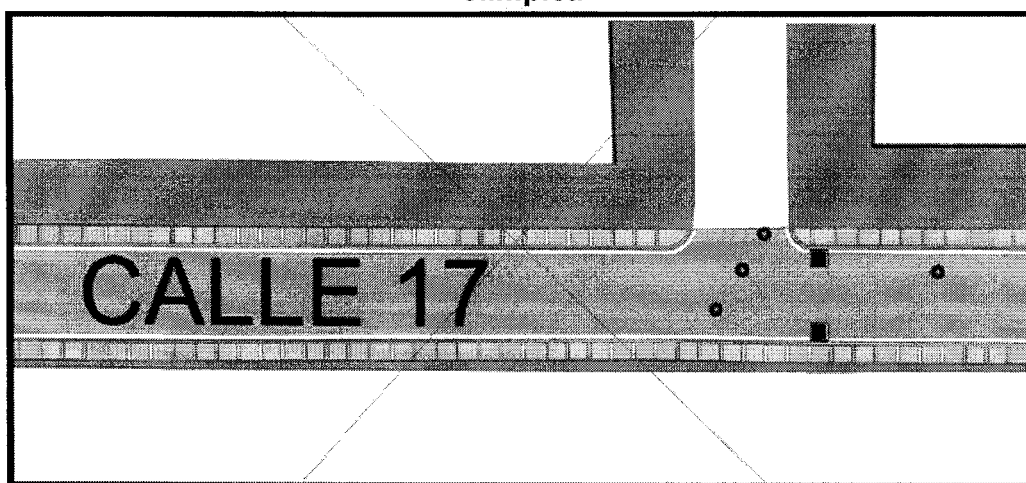




Para el diseño de la planta se siguió la metodología expuesta a continuación:

- Sobre el plano topográfico se establece la poligonal horizontal que mejor se ajuste a las condiciones existentes.
- De esta poligonal se identifica que los tramos de vía a mejorar no supera los 451.65 metros, el trazado es en línea recta con empalmes en las intersecciones los cuales son perpendiculares al eje de las vías como se muestra a continuación.

**Figura No.2 Diseño geométrico planta calle 17 entre vía nacional y villa olímpica**



**Fuente: Propia**

Tramo de vía a mejorar de dos carriles bidireccionales con un ancho de calzada de 7.0 metros, se encuentra abscisado cada 10 metros cuya abscisa K0+000 se inicia en la vía nacional y el PK final es el K0 + 331.65 a la entrada de la villa olímpica.

**Tabla No.2 Coordenadas limites calle 17 entre vía nacional y villa olímpica**

CUADRO DE COORDENADAS			
DIRECCION	ABSCISA	NORTE	ESTE
Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.	K0 + 000	901.431,877	1.041.941,067
Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.	K0 + 431,65	901.354,170	1.042.017,172

**Fuente: Propia**

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: [obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co](mailto:obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co)

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

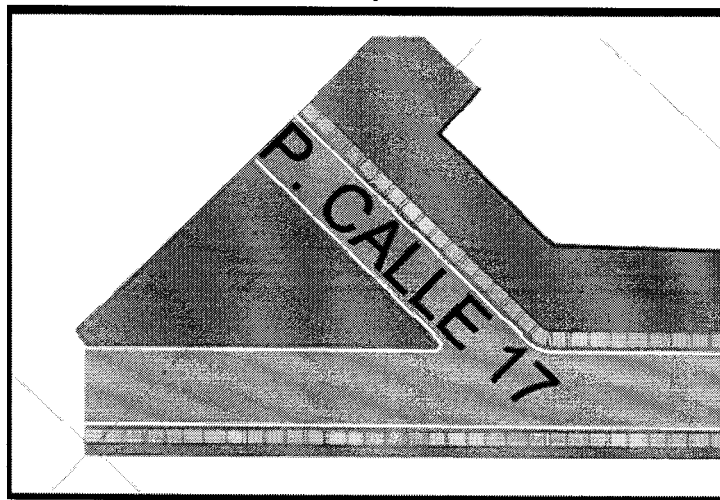
Celular: 311 592 26 70



**SAN MARTÍN**  
DE LOS LLANOS  
FORMULANDO PROGRESO



**Figura No.2 Diseño geométrico paralela calle 17 entre vía nacional y villa olímpica**



**Fuente: Propia**

Tramo de vía a mejorar de dos carriles bidireccionales con un ancho de calzada de 7.0 metros, se encuentra abscisado cada 10 metros cuya abscisa K0+000 se inicia en la vía nacional y el PK final es el K0 + 020.

**Tabla No.3 Coordenadas limites calle 17 entre vía nacional y villa olímpica**

CUADRO DE COORDENADAS			
DIRECCION	ABSCISA	NORTE	ESTE
Paralela calle 17	K0 + 000	901.437,845	1.041.935,167
Paralela calle 17	K0 + 020	901.430,567	1.041.835,004

**Fuente: Propia**

#### 4.2 GEOMETRÍA PARA EL DISEÑO VERTICAL

De acuerdo al tipo de vía, velocidad de diseño y tipo de terreno, se tendrán las siguientes pendientes y parámetros mínimos de diseño vertical:

- Pendiente máxima, Vd: 30Km/h;
- Pendiente mínima para garantizar drenaje, 0,3%
- Los punto de quiebre vertical se utilizaran de acuerdo a los puntos de captación de aguas más cercanos.

Para el diseño en perfil la metodología utilizada fue la siguiente:

- Luego de finalizar el diseño en planta y obtener el abscisado del proyecto, se extrae de la topografía el perfil existente en el terreno con

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

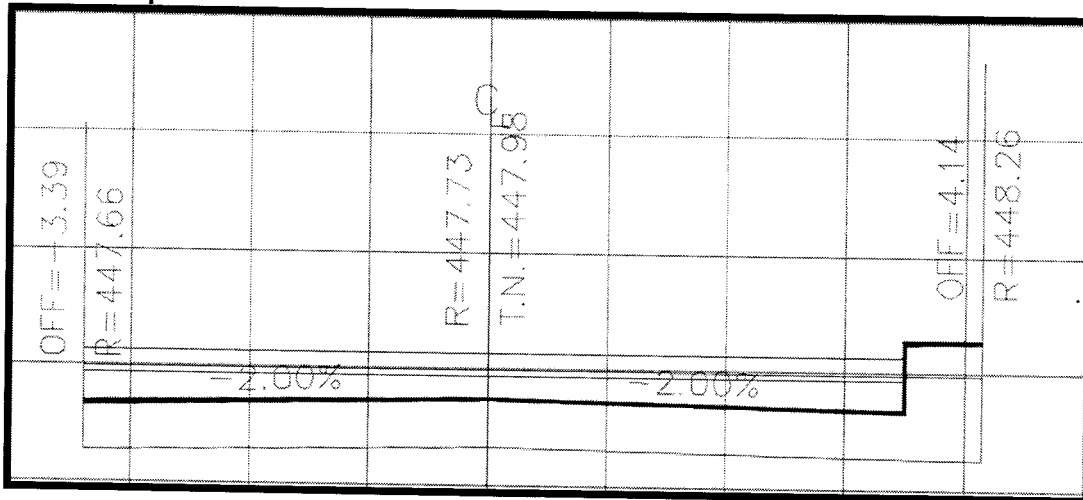
Celular: 311 592 26 70



los niveles existentes, se traza la poli-línea vertical del proyecto. Gráficamente se obtienen los puntos obligados para las curvas horizontales. Finalmente se verifica y se ajusta el detalle de manera que cumpla con los criterios anteriormente mencionados buscando la opción más económica y geoméricamente viable.

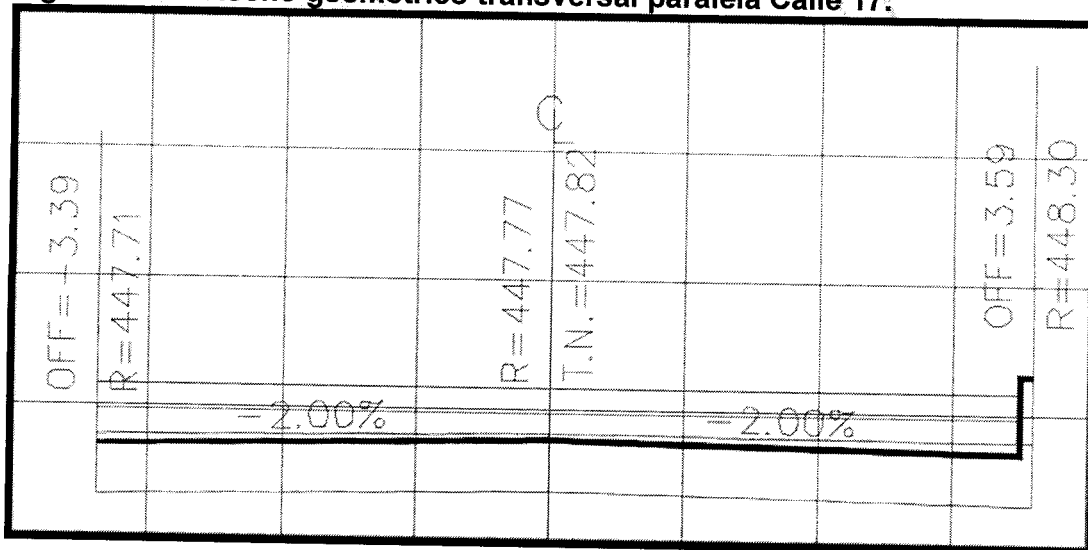
A continuación se presenta el detalle geométrico vertical de cada uno de los tramos a pavimentar.

**Figura No. 5 Diseño geométrico transversal Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.**



Fuente: Propia

**Figura No. 6 Diseño geométrico transversal paralela Calle 17.**



Fuente: Propia



El diseño geométrico vertical de este tramo de vía consta de una pendiente de entrada del 0,3% y una pendiente salida de 0,3%. El punto vertical de intersección se encuentra ubicado en la abscisa K0+215,825 a una elevación de 447,53 m sobre el nivel del mar.

#### 4.3 DISEÑO GEOMÉTRICO TRANSVERSAL

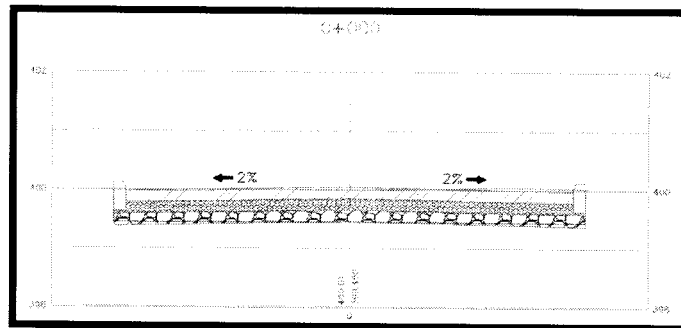
- Numero de calzadas: 1
- Número de carriles: 2
- Vía bidireccional

La sección transversal de la calzada se establece en 7,0 metros maneja un bombeo del 2% a dos aguas cuyo center line está ubicado a 3,5 metros de los extremos de la calzada, lo anterior para garantizar la evacuación del agua en las zonas laterales que aún no cuenta con cunetas es posible evacuar las aguas por escorrentía superficial hasta llegar a los puntos de captación de agua más cercanos. La estructura de pavimento está definida de acuerdo diseño del pavimento rígido, la losas de concreto están confinadas con sardinel prefabricado. La sección trasversal definida se mantiene para todo el proyecto y se presenta abscisada cada 10.00 metros, a continuación se presenta como ejemplo la sección típica.



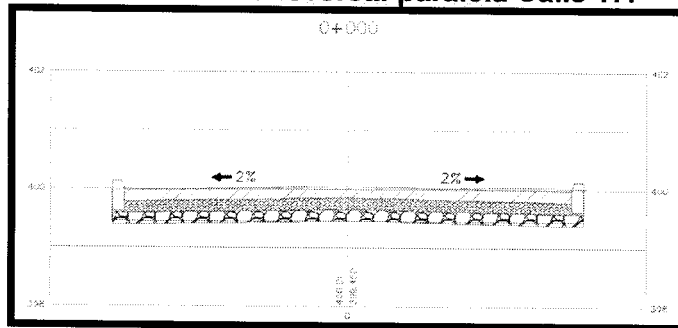


**Figura No. 7 Diseño sección transversal Calle 17, entre vía nacional y Villa Olímpica.**



**Fuente: Propia**

**Figura No. 8 Diseño sección transversal paralela Calle 17.**



**Fuente: Propia**

## 5. PLANOS

Son parte integral de este documento:

- Plano de levantamiento topográfico y diseño geométrico en planta de las vías objeto de estudio.
- Plano de diseño geométrico vertical y secciones transversales de las vías objeto de estudio.

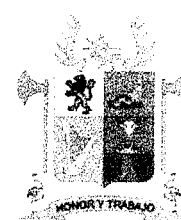


## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El diseño geométrico planteado, tiene como norma guía lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS, optimizando algunos parámetros para garantizar su aplicabilidad al proyecto desarrollado.
- El eje proyectado se ajusta al máximo al trazado actual para conservar las condiciones geométricas predominantes de la vía existente, teniendo en cuenta los factores económicos y de estabilidad. La sección de la vía se proyecta siempre balanceada para conservar la homogeneidad y afectar lo menos posible los predios de la comunidad y facilitar la construcción.
- Debido a la existencia de lotes del casco urbanos a los costados de la vía, los cuales se convierten en una limitante para el trazado de la vía estableció una velocidad de diseño de las vías del proyecto objeto de estudio de 30 km/h.
- En cuanto a la materialización del diseño de obra se recomienda el uso de planos de coordenadas y cotas del pavimento.
- Las secciones transversales permiten definir los movimientos de tierra y cuantificar los metro cúbicos de material a remover.
- Debido a que la vía objeto de estudio no cuenta con alcantarillado pluvial los puntos de captación de las aguas lluvias serán en las intersecciones de las carreras 8, 9 y 10 respectivamente. En cada una de estas intersecciones se ubicarán 2 sumideros para un total de 6.

**Jairo Abdul Rico Enciso**  
**Ingeniero en Transporte y Vías**  
**M.P N° 011165-10825**

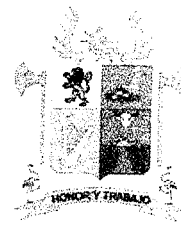
MUNICIPIO DE SAN MARTIN DE LOS LLANOS  
ALCALDIA MUNICIPAL  
SECRETARIA DE DESPACHO – OBRAS PÚBLICAS



Abscisa 0+330 mts	Abscisa 0+350 mts
Abscisa 0+360 mts	Abscisa 0+380 mts
Abscisa 0+400 mts	Abscisa 0+250 mts

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.  
[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)  
 E-mail: [obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co](mailto:obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co)  
 Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 201  
 Celular: 3115922670

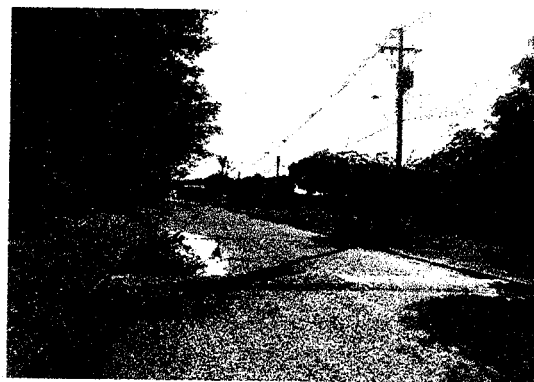




**IMÁGENES CALLE 17**



Abscisa 0+0.50 mts



Abscisa 0+100 mts



Abscisa 0+130 mts



Abscisa 0+210 mts

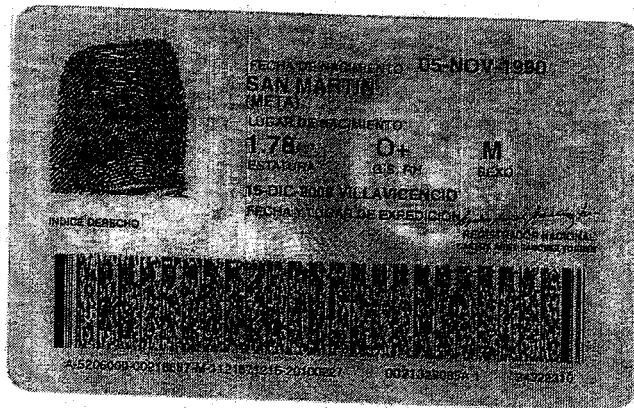


Abscisa 0+260 mts



Abscisa 0+280 mts





**República de Colombia**  
**CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES Y VÍAS DE COLOMBIA**

**El Director ejecutivo del Consejo Profesional de Ingeniería de Transportes y Vías de Colombia, creado por la Ley 33 de febrero 28 de 1989.**

**HACE CONSTAR:**

Que **JAIRO ABDUL RICO ENCISO** (Identificado(a) Con la Cedula de Ciudadanía N°**1.121.871.216** y matriculado(a) como **INGENIERO EN TRANSPORTES Y VÍAS** con el Número de Matricula del **CPITVC 01116 - 10825** que acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero de Transporte y Vías o como Especialista en la misma área dentro del territorio Nacional. Esta Matricula fue expedida mediante la Resolución N°**379** de **14/04/2016** expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería de Transporte y Vías de Colombia, con base en el título conferido por la **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**.

Que la Matrícula citada se encuentra vigente.

Que el (la) ingeniero(a) no registra sanciones disciplinarias en el ejercicio profesional.

Que la presente constancia tiene una vigencia hasta (05/06/2018).

Se expide en Bogotá D.C., a los 05 días del mes 03 de 2018

  
**Ing. MANUEL ARIAS MOLANO**  
Director Ejecutivo

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999