

## TABLA DE CONTENIDO

2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
2.1	LOCALIZACIÓN .....	3
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	3
2.2.1	Características técnicas del proyecto .....	3
2.2.2	Cronograma de actividades y Costo aproximado del Proyecto .....	16

**LISTADO DE TABLAS**

Tabla 2-1 Criterios para diseños de retornos .....	4
Tabla 2-2 Parámetros de diseño .....	6
Tabla 2-3 Cuerpos de agua cruzados en la variante El Juncal.....	11
Tabla 2-4 Zodmes a utilizar en el proyecto .....	14

**LISTADO DE FIGURAS**

Figura 2-1 Vista en planta variante seleccionada.....	4
Figura 2-2 Retorno sur.....	5
Figura 2-3 Retorno norte.....	5
Figura 2-4 Sección de referencia.....	7
Figura 2-5 Sección típica de paso por zona rural.....	8
Figura 2-6 Diagrama de masas.....	9
Figura 2-7 Cronograma de actividades – construcción de la variante.....	17

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto de paso por el centro poblado del Corregimiento El Juncal, se encuentra localizado al sur del Departamento del Cesar en jurisdicción del Municipio de Aguachica, desde el PR 51+020 al PR 54+700 de la Ruta 4514, es decir una longitud de 3.680 metros.

Vale la pena mencionar que las abscisas específicas en la nomenclatura del proyecto de diseño por calzada corresponden para la calzada norte K51+540 al K55+150 y para la calzada sur las abscisas K51+440 al K55+250.

El Corregimiento de Juncal, presenta un desarrollo urbano hacia el costado derecho de la vía actual, donde se encuentran usos residenciales, comerciales e instituciones, así como la iglesia, escuela y centro de salud entre otros.

### 2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

#### 2.2.1 Características técnicas del proyecto

Dentro de las obligaciones contractuales asumidas por la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S., se requiere realizar el diseño geométrico de ambas calzadas a su paso por el centro poblado del Corregimiento El Juncal al sur de la cabecera del municipio de Aguachica, acorde con las normas y criterios establecidos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías.

Durante el desarrollo del Estudio y atendiendo las necesidades, dificultades y limitantes de la vía existente, se estableció que el diseño requerido por el Instituto Nacional de Concesiones – INCO debería cumplir con las siguientes premisas para cada calzada:

- Velocidad de diseño de 100 km/h.
- Ancho de cada calzada de 7,30 m (2 carriles de 3,65.m), con berma interna de 1 m y externa 2,50 m, y un ancho de servicio de 1 m para un total de 10,80 m de corona.
- Realizar la menor intervención posible, a los predios afectados por la ampliación de la vía y la construcción de la doble calzada a lo largo de todo el corredor, disminuyendo a su vez la afectación ambiental.

- **Criterios para diseño de retornos**

En el caso de los centros urbanos, el criterio general de ubicación de los retornos corresponde a ubicar un retorno antes, localizado al sur del centro poblado y uno después es decir al norte del caso urbano de El Juncal, con el fin de facilitar la entrada y salida hacia y desde las mismas.

La propuesta de diseño geométrico de los retornos se elabora con base en las longitudes mínimas de aceleración, desaceleración y radios de giro, requeridos por la normatividad actual. Los criterios se resumen a continuación:

**Tabla 2-1** Criterios para diseños de retornos

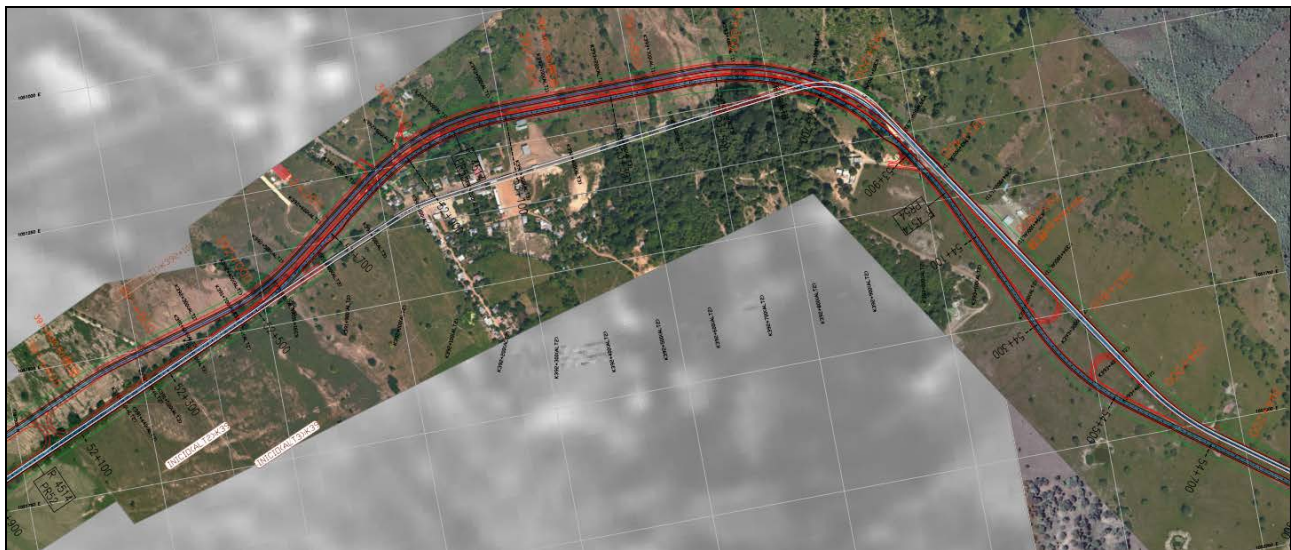
CRITERIOS DE DISEÑO			
Velocidad en el retorno		30 km/h	
Radio mínimo en el retorno		25 m	
Ancho Calzada de Giro (mínimo)		7 m	
CARRIL DE ACELERACION		CARRIL DE DESACELERACION	
Longitud de Transición	75 m	Longitud de Transición	75 m
Longitud del Carril	230 m	Longitud del Carril	50 m
Total Carril de Aceleración	305 m	Total Carril de Desaceleración	125 m
Ancho Carril	3.65 m	Ancho Carril	3.65 m

Es preciso mencionar que los radios de giro para los retornos, son compatibles con los vehículos de carga de mayor dimensión, aceptados en las normas de tránsito colombianas y no generan restricción de circulación de entrada o salida del corregimiento para ninguno de los camiones prototipo que hoy en día circulan por las vías nacionales.

La Figura 2-2 (costado sur) y la Figura 2-3 (costado norte) presentan esquemas típicos de los retornos proyectados para el inicio y finalización de la variante.

- **Vistas en planta-perfil de la variante a construir**

**Figura 2-1** Vista en planta variante seleccionada



Fuente. Consorcio Bracol.

Para una mayor claridad, en color rojo se representa la variante diseñada y en color blanco se presenta la vía existente. Los planos planta-perfil se presentan en el Anexo No. 1, allí se observa todo el recorrido de la variante a construir al detalle. Conviene precisar que los planos del costado norte, corresponden a la calzada que va a San Roque y los planos del costado sur se refieren a la calzada que va hacia Puerto Salgar.

Figura 2-2 Retorno sur

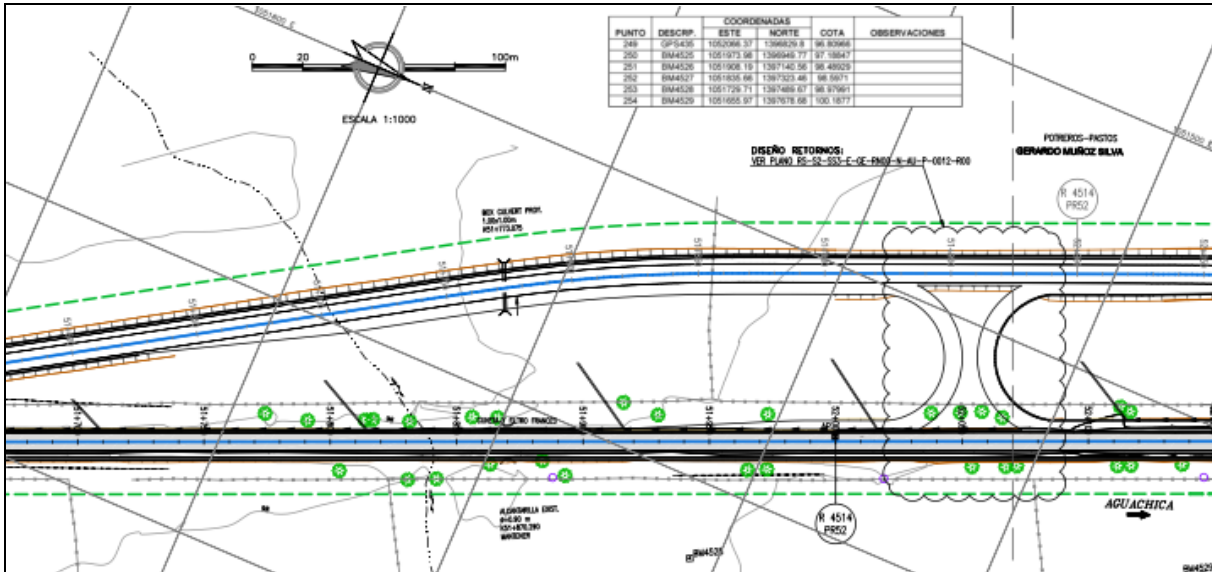
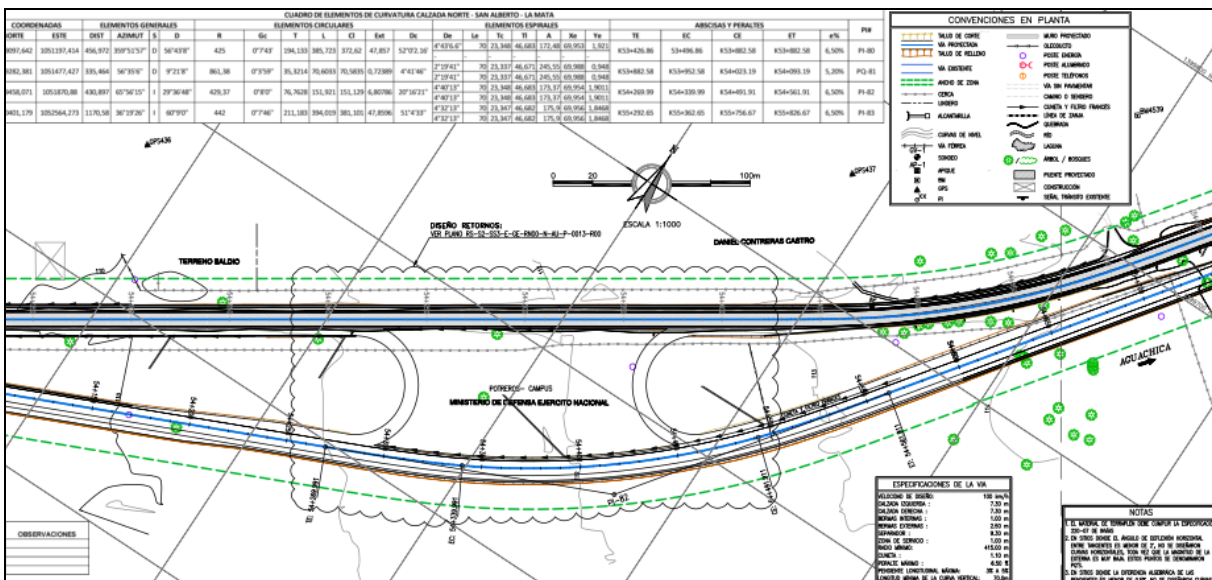


Figura 2-3 Retorno norte



• Necesidad de recursos naturales

Se requiere remover vegetación de carácter arbustivo, por lo cual se tramitará el permiso de Aprovechamiento Forestal. También se requiere la ocupación de cauces por la construcción de las dos calzadas, esta información se detalla en la Tabla 2-3.

Adicionalmente será necesaria una concesión de agua de 0,02 l/s sobre el caño El Pital.

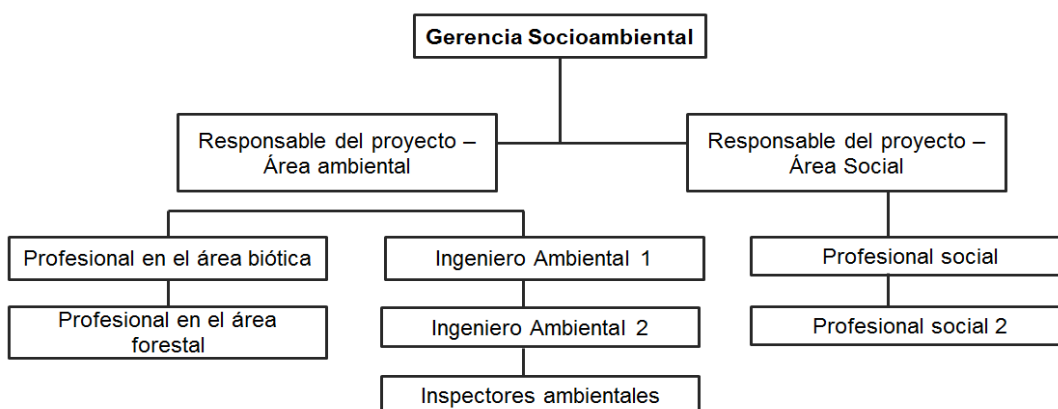
- **Necesidad de recursos sociales**

- Se intervienen 5 construcciones. De ellas, 2, tienen unidades sociales residentes.
- Se interviene la Escuela El Juncal.

- **Necesidad de recursos culturales**

- No se presenta la necesidad de utilizar este tipo de recursos.

- **Estructura organizacional de la empresa**



- **Trazado y características geométricas**

El diseño geométrico debe cumplir con los parámetros definidos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), versión 1998. A continuación se presenta el resumen de los parámetros generales de diseño geométrico, definidos para el corredor vial.

**Tabla 2-2** Parámetros de diseño

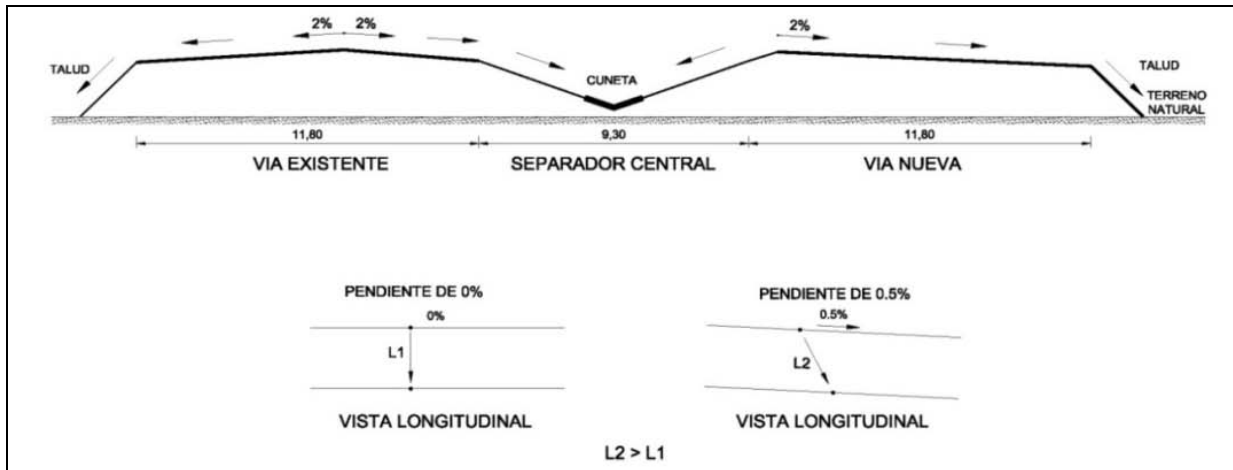
PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Velocidad de diseño	100	Km/h
Tipo de carretera	Primaria	-
Ancho de la calzada	7,3	m
Ancho de la berma	Interna	1,0 m
	Externa	2,5 m
Bombeo de la calzada	2,0	%
Radio mínimo	415	m
Espirales	Mínima	68 m
	Máxima	503 m
Longitud máxima de la tangente	1.500	m
Peralte máximo	6,5	%
Pendiente mínima	0,5	%
Longitud mínima de la curva vertical	70	m
K mínimo	Cóncava	37 m/%
	Convexa	58 m/%
Distancia mínima entre PIV's	280	m

Fuente: Contrato de Concesión Ruta del Sol

En los tramos que se encuentra terraplén, la vía se encuentra elevada en relación con el terreno natural. En estos casos, el bombeo permite una evacuación rápida y segura del agua en forma transversal de la vía hasta salir del terraplén y alcanzar el terreno natural.

Una vez el agua se encuentra por fuera del terraplén, la misma se evacuará naturalmente o a través de alcantarillas, cunetas y canales construidas y cuyo diseño puede ser realizado en forma independiente a la pendiente longitudinal de la vía. Véase Figura 2-4.

**Figura 2-4** Sección de referencia



Fuente: Estudio de diseño geométrico Consorcio Bracol.

Las dos calzadas por construir se fundamentan en dos tipos de obra, que corresponden a la conformación de la sub-rasante de la vía, de acuerdo con los criterios anotados y la estructura de la vía que se construye sobre esta. Otras obras complementarias requeridas son las obras de drenaje para evacuar las aguas lluvias lo más rápidamente posible de la superficie de rodamiento de la vía, las obras que conducen esta aguas en forma paralela al corredor vial hasta encontrar las obras menores de cruce inferior de las aguas bajo la vía (alcantarillas) para encontrar cauces naturales.

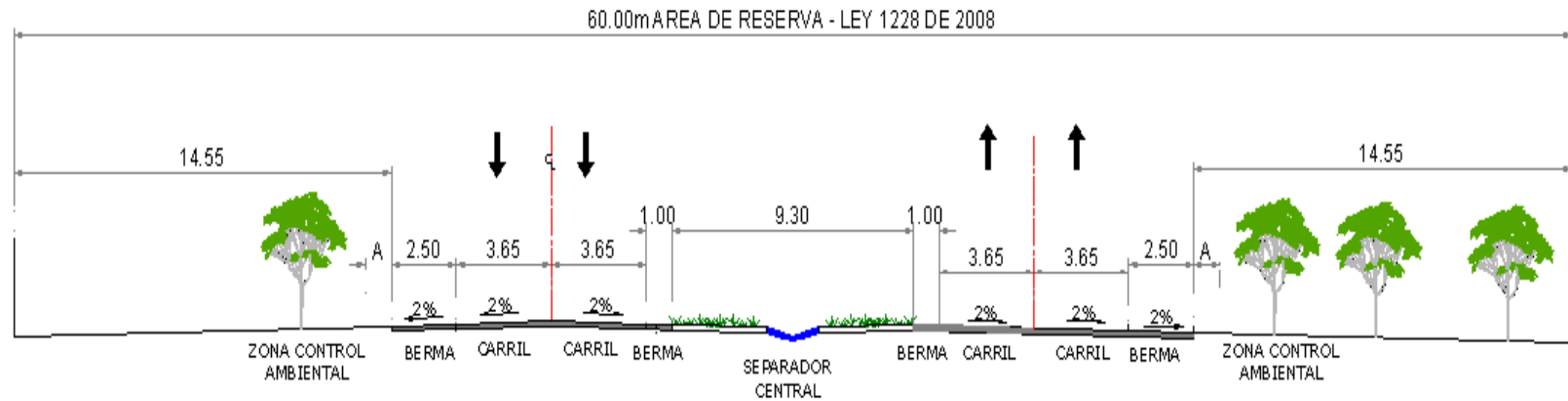
Se instalan en algunos sitios protecciones que impidan el paso de los peatones y que los vehículos se salgan de la vía. Finalmente la vía estará señalizada para garantizar la comunicación de la información a los usuarios y elevar el grado de seguridad y el adecuado ambiental para que se minimicen los efectos de las luces de los vehículos en sentido contrario y de la luz solar, sin descuidar el tema estético de la zona de control ambiental.

La sección típica para el terreno plano y ondulado definida por dos calzadas de doble carril cada una, de 3,65 m de ancho, dos bermas por calzada una interior de 1,0 m de ancho y otra exterior de 2,50 de ancho; un separador central de 9,30 m de ancho y una zona de control ambiental al exterior de cada calzada de 14,55 m de ancho cada una. El ancho total del corredor vial es de 60,00 m que da cumplimiento al área de reserva exigida en la ley 1228 de 2008.

En la Figura 2-5, se observa la sección típica contractual de la vía.



**Figura 2-5** Sección típica de paso por zona rural



Nota: El valor de A corresponde a la cuneta (en corte) + la zona de señalización y servicios, y varia si la sección se encuentra en corte o en terraplén.

SECCIÓN TÍPICA DOBLE CALZADA - CORREDOR PRINCIPAL  
TERRENO PLANO Y ONDULADO

Fuente: Apéndice Técnico Sector 2 – Parte A –Pliego de Condiciones

- **Derecho de vía**

Tal y como se observa en la figura 2.2, el derecho de vía corresponde a una sección de 60 metros de ancho, dando cumplimiento a lo establecido en la ley 1228 de 2008.

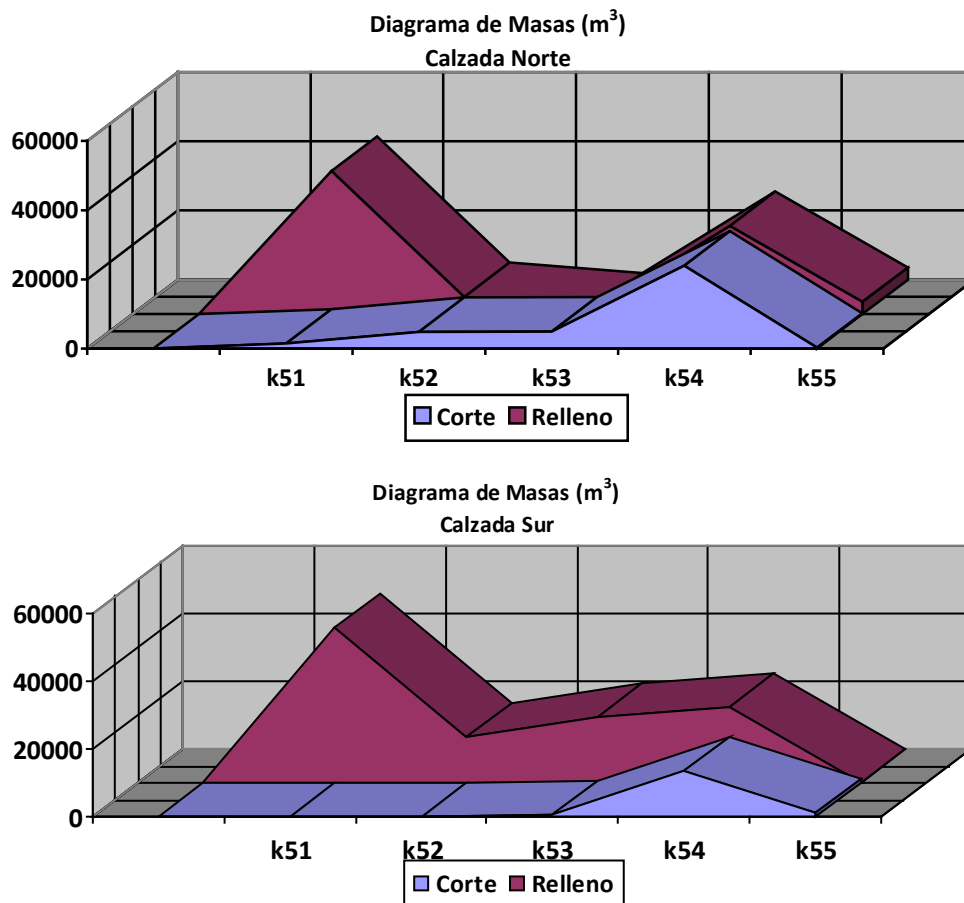
Esta sección incluye la zona de control ambiental en ambos costados, las dos calzadas, el separador y las bermas necesarias para dar la seguridad necesaria a esta clase de corredores viales.

- **Diagrama de masas (material de relleno y excavación o corte)**

El volumen de material previsto para la excavación a realizar es de 36.011 m<sup>3</sup>.

El volumen de material previsto para la excavación en préstamo es de 66.833 m<sup>3</sup>.

**Figura 2-6 Diagrama de masas**



- **Volumen estimado de remoción de la vegetación y descapote**

El volumen estimado de descapote para la construcción de la variante seleccionada en el Corregimiento El Juncal es de 123.710 m<sup>3</sup>.

El volumen comercial correspondiente a la remoción de la vegetación es de aproximadamente 354,65 m<sup>3</sup> y el volumen total es 648,29 m<sup>3</sup> sobre un total de 691 árboles.

- **Volumen estimado de cortes y rellenos**

Los volúmenes estimados de cortes y rellenos, hacen referencia a las cantidades de material extraído de las excavaciones necesarias y de los terraplenes a implementar para dar lugar a la doble calzada.

- Excavaciones: 49.120 m<sup>3</sup>.
- Terraplén: 180.200 m<sup>3</sup>.

- **Taludes previstos en cortes y terraplenes**

Para el caso de esta variante al paso urbano por el corregimiento El Juncal, se ha previsto una serie de taludes así:

- En corte: 1V: 0,5 H.
- En terraplén: 1V: 2 variable H (Esto depende del ángulo de reposo y de las calidades del material efectivamente disponible para el relleno).

- **Tipo y numero de estructuras necesarias**

- **Pasos a nivel y desnivel**

No son necesarios pasos a nivel y desnivel para la construcción de la variante.

- **Puentes**

No será necesaria la construcción de puentes vehiculares debido a que la variante en su paso por el centro poblado El Juncal, no atraviesa fuentes hídricas que lo ameriten.

- **Túneles**

No será necesaria la construcción de túneles en el paso por el centro poblado El Juncal, el terreno es suficientemente plano y no interfiere zonas que requieran este tipo de estructuras.

- **Cruces con otras obras lineales**

Se presenta el cruce de la vía con el carretable que conduce al Batallón No. 5 del Ejército de Colombia y a veredas localizadas al occidente del casco urbano.

- **Viaductos**

No se requiere la construcción de viaductos, únicamente se realizará la construcción de la doble calzada por el costado izquierdo del centro poblado.

– **Alternativas para cruces de cuerpos de agua**

La variante cruza varias corrientes de agua, algunas de flujo intermitente y otra, como el caño o quebrada El Pital, que corresponde a un cauce permanente, la cual será cruzada por un box culvert. A continuación se presenta el detalle de las estructuras previstas, para cada una de las calzadas de la variante.

**Tabla 2-3** Cuerpos de agua cruzados en la variante El Juncal

<b>Abscisa-Calzada Norte Derecha</b>	<b>Tipo Estructura</b>	<b>Dimensiones</b>
K51+870,29	Alcantarilla Existente (mantener)	Ø 0,90. L: 13,80 m
K52+524,24 – Caño El Juncal	Alcantarilla Existente (por demoler)	Ø 0,90. L: 13,80 m
K53+035,90	Alcantarilla (proyectado)	Ø 0,90. L: 38,00 m
K53+542,25 - Caño El Pital	Box Culvert (proyectado)	3,00 x 3,00
K53+866	Alcantarilla (proyectado)	Ø 0,90. L: 16,00 m
<b>Abscisa – Calzada Sur Izquierda</b>	<b>Tipo Estructura</b>	<b>Dimensiones</b>
K51+773,97	Box Culvert (proyectado)	1,00 x 1,00
K52+431,18 - Caño El Juncal	Box Culvert (proyectado)	2,00 x 2,00
K52+975,70	Alcantarilla (proyectado)	Ø 0,90
K53+453,28 - Caño El Pital	Box Culvert (proyectado)	3,00 x 3,00
K53+797,04	Alcantarilla Existente (por demoler)	Ø 0,90

– **Obras en zonas urbanas o dentro del perímetro urbano**

No se realizarán obras dentro del perímetro urbano del Corregimiento El Juncal, las obras están previstas por el costado occidental del casco urbano por lo cual no se generará ningún tipo de afectación en este sentido.

• **Necesidad de desvíos y canalizaciones de cauces**

– **Provisionales**

Será necesaria la construcción y/o adecuación de desvíos temporales de los cauces relacionados anteriormente para cada una de las calzadas (norte y sur), debido a que la variante cruza varios cuerpos de agua, permanentes y perennes.

– **Definitivos**

No se realizará ningún desvío o canalización definitiva de cuerpos de agua, intermitentes o perennes al construir la variante El Juncal.

- **Necesidad de voladuras, empleo de explosivos u otro tipo de material que cumpla una función similar**

No se contempla el uso de explosivos u otro tipo de material que cumpla la misma función debido a que todas las actividades de excavación necesarias en este proyecto se realizarán con la ayuda de equipos mecánicos.

- **Infraestructura y servicios interceptados**

En la construcción de la variante para el paso por el Corregimiento El Juncal, se intervendrán algunas redes de servicios, según se relaciona a continuación. En el Anexo No. 8 se presentan los planos con las interferencias de la variante sobre las mismas.

– **Redes Eléctricas**

Se presentan interferencias de la variante con las redes de energía de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander que abastecen el Batallón No. 5 del Ejército de Colombia y a las redes domiciliarias que atienden algunas viviendas que se ubican entre la vía existente y la variante por construir. La principal interferencia de esta red, se presenta cerca al PR53+200.

**Fotografía 2-1** Cruce de Redes de Media Tensión Caserío El Juncal. Detrás del letrero se encuentra la entrada al batallón de reentrenamiento



– **Redes de gas**

En la construcción de la variante, no se cruzarán redes de conducción de gas.

- **Redes telefónicas**

En la construcción de la variante, no se cruzarán redes telefónicas.

- **Acueductos**

El Corregimiento cuenta con un servicio de acueducto que es abastecido por medio de una captación de agua de un pozo profundo, que no tiene ningún tipo de tratamiento. En cercanías a la variante proyectada, se encuentra el tanque elevado de almacenamiento de agua a una altura de 20 m, sin embargo éste no se afectará con la construcción de la variante.

Se cruza una tubería de ¾" del acueducto veredal en el PR52+320 y una acometida domiciliaria de ¾" en el PR52+350, para la cuales se presentarán las soluciones correspondientes.

- **Alcantarillado**

El corregimiento no cuenta con alcantarillado, las viviendas utilizan pozos sépticos en sus viviendas, por lo tanto no existe ningún cruce con red de alcantarillado.

- **Caminos o senderos**

Se cruza un carreteable veredal que se encuentra en material de afirmado y no cuenta con obras de arte ni se realiza ningún tipo de mantenimiento. Este carreteable conduce al Batallón No. 5 del Ejército de Colombia y a las veredas que se encuentran al occidente de la variante. Durante la obra la CDRS mantendrá en condiciones adecuadas de transitabilidad y señalización para que continúe en operación.

- **Distritos de riego**

En la zona de construcción de la variante, no se presentarán cruces con distritos de riego ni de adecuación de tierras.

- **Otros**

Por el costado izquierdo del centro poblado en el K52+500 de la calzada sur la variante se encuentra la explanación de un helipuerto militar que no será afectado por la construcción de la variante, sin embargo cruza por zona militar en aproximadamente 200 m, posteriormente en el K52+740, se intersecta el carreteable veredal, cinco construcciones y la Escuela del corregimiento, esta última será reubicada dando cumplimiento a los estándares exigidos por el ministerio de educación nacional, el sitio de relocalización será en el costado derecho de la vía existente.

- **Infraestructura asociada**
  - **Ubicación de campamentos permanentes y transitorios**

No se adecuarán campamentos permanentes ni transitorios debido a la cercanía del proyecto con el centro poblado de Aguachica, desde este sitio se coordinarán todas las actividades constructivas de esta variante. Se tiene previsto que parte del personal técnico y profesional pernoctará en los campamentos que la Concesionaria ha presentado ante el MAVDT en el proceso de licenciamiento de los tramos de vía paralela a la existente.

- **Localización de sitios para acopio y almacenamiento de materiales**

Los materiales serán acopiados en lugares planos sobre el corredor de 60 m definido como la sección típica del corredor de la variante, estos serán cubiertos con lonas requeridas para esta labor con el principal objetivo de evitar que la lluvia o las fuertes corrientes de aire generen movimientos de materiales indeseados. Por tal razón el acopio de materiales se realizará el mismo frente de obra y no será necesario adecuar otras zonas para este fin.

- **Ubicación de sitios para disposición de materiales sobrantes**

El material de excavación (rechazo) que no sea reutilizado en alguna actividad constructiva del proyecto, será dispuesto en los Zodmes 28, 30 y 32 los cuales ya se encuentran licenciados dentro de la resolución número 861 del 11 de mayo de 2011.

En la Tabla 2-4, se presentan los posibles sitios de disposición de material sobrante, con su ubicación y capacidad. Es importante mencionar que las áreas seleccionadas, corresponden a zonas planas o llanuras, puesto que las zonas deprimidas en su mayoría presentan corrientes de agua efímera, en las cuales se ha desestimado realizar intervenciones de este tipo. A continuación se detalla la capacidad de cada uno de ellos.

**Tabla 2-4** Zodmes a utilizar en el proyecto

#	Abscisa PR		Lados	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad (m <sup>3</sup> )
	Desde	Hasta			
28	46+940	47+150	Derecho	52.848,39	105.700
30	49+150	49+325	Derecho	14.699,71	29.400
32	55+110	55+200	Izquierda	5.864,38	11.729
<b>Total aproximado</b>				<b>73.412,41</b>	<b>146.829</b>

De acuerdo con lo anterior se tiene una capacidad de recibo de material suficiente para el material sobrante, producto de excavación.

- **Localización de plantas de triturado, concreto y asfalto**

Para la obra se utilizará la planta industrial más cercana a la zona de proyecto que se encuentra en el Municipio de San Martín, localizada muy cerca a la Quebrada Torcoroma a unos 32 km de la zona de localización de la variante.

– **Alternativas de fuentes de materiales**

Estos materiales serán obtenidos de cualquiera de las fuentes de materiales ubicadas en el área de la quebrada Torcoroma (Municipio de San Martín), estas fuentes se encuentran licenciadas y cuentan con todos los permisos de explotación.

Los materiales serán procesados para obtener los concretos asfálticos y rígidos en la planta Torcoroma, la cual ya se encuentra autorizada dentro de la resolución 861 de mayo 11 de 2011, la cual otorga licencia ambiental a los tramos 1, 5 y 6 y puentes prioritarios.

– **Alternativas de sitios de captación de aguas**

El agua requerida para las actividades de construcción de la variante para el paso por el Corregimiento El Juncal, será extraída mediante la concesión solicitada sobre el Caño El Pital con un caudal de 0,02 l/s, esta fuente hídrica se localiza en el PR53+000 y se encuentra dentro de la zona de influencia directa de la variante El Juncal.

– **Alternativas para vertimientos de aguas residuales**

No se tendrá ningún tipo de vertimiento en el área de influencia del proyecto, en razón a que no existirán instalaciones industriales tales como plantas industriales, tampoco se tendrán vertimiento de residuos domésticos, en razón a que se tiene previsto la utilización de baños portátiles los cuales contarán con el debido mantenimiento.

– **Localización de peajes y centros de control operativo**

El peaje y zona de servicio más cercano a la zona de proyecto, se encuentran ubicados a 12 km en el Corregimiento de Mórrison, al sur del corregimiento de El Juncal. Por lo tanto no se ubicarán nuevos peajes ni Centros de Control Operativo – CCO.

• **Accesos alternos al área de interés**

– **Vías de acceso para el transporte de materiales**

La vía que se requiere para el ingreso de insumos y materiales y para la salida de sobrantes será el mismo corredor de 60 m de la variante el cual será de dedicación exclusiva, pues la vía existente continuará prestando servicio de paso al tráfico vehicular.

– **Vías existentes**

▪ **Tipo y estado**

Las vías existentes en la zona de proyecto, que se requieren para la construcción del proyecto es el actual corredor vial existente (calzada bidireccional) que se encuentra en buen estado de mantenimiento. De allí en adelante para la variante se utilizará el mismo corredor que se va dando apertura para la obra.



- **Propuesta de adecuación**

La única vía por adecuar será el corredor de 60 m que se construirá progresivamente y que será utilizado como acceso al frente de obra.

- **Propuesta de entrega**

La calzada existente que servirá de apoyo para el ingreso de materiales y salida de residuos será entregado en iguales o mejores condiciones de las que se encuentra en la actualidad.

- **Nuevos Accesos**

No se contempla la construcción de nuevos accesos que conecten la variante con la vía existente.

- **Estimativos de mano de obra**

El estimativo de mano de obra para la construcción de la variante es de 40 trabajadores, esto contempla la construcción y adecuación de todas las actividades que se requieran para dar cumplimiento a la construcción de la variante por el Corregimiento El Juncal para dar paso a la Ruta del Sol Sector 2.

## **2.2.2 Cronograma de actividades y Costo aproximado del Proyecto**

A continuación se presenta el cronograma previsto a inicios del año 2011 por la Concesionaria para la construcción de la variante El Juncal, sin embargo aunque las barras demuestran la duración de las actividades, el inicio de la obra estará supeditado a la obtención de la Licencia Ambiental.

El valor aproximado de la construcción de la variante y los predios requeridos para el proyecto tienen un valor de \$9,984.770.362,00, Nueve mil novecientos ochenta y cuatro millones setecientos setenta mil trescientos sesenta y dos pesos.

**Figura 2-7** Cronograma de actividades – construcción de la variante

