




ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	2 / 20	

## TABLA DE CONTENIDO

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
1.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	8
1.1.1	TRAZADO Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS .....	8
1.1.2	DERECHO DE VÍA.....	8
1.1.3	INFRAESTRUCTURA ASOCIADA .....	9
1.1.4	SITIOS PARA ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	9
1.1.5	SITIOS PARA DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE DEL PROYECTO.....	9
1.1.6	PLANTA INDUSTRIALES .....	10
1.1.7	FUENTES DE MATERIALES.....	10
1.1.8	SITIOS DE CAPTACIÓN DE AGUA.....	10
1.1.9	VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES.....	10
1.1.10	PEAJES Y/O ÁREAS DE SERVICIO .....	10
1.2	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	11
1.2.1	APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	11
1.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	11
1.3.1	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	11
1.3.2	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	12
1.3.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	15
1.4	ZONIFICACIÓN DE MANEJO.....	15
1.5	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	17
1.6	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	18
1.7	PLAN DE CONTINGENCIA.....	19
1.8	PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACION FINAL .....	20
1.9	PLAN DE INVERSION DEL 1% .....	20

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	3 / 20	

## RESUMEN EJECUTIVO

### INTRODUCCIÓN

El presente capítulo permite presentar el Resumen Ejecutivo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental de las variantes del tramo 2 que hace parte del proyecto que ejecuta La Concesionaria Ruta del Sol SAS, según contrato de concesión 001 del 14 de enero de 2010 suscrito con el INCO, hoy ANI, cuyo objeto es la Rehabilitación, Construcción, mejoramiento, mantenimiento, y operación del proyecto vial denominado Ruta del Sol, sector 2, La Mata – San Roque en el departamento de Cesar.

El Estudio de Impacto Ambiental presentado, contiene la información técnica pertinente sobre el proyecto, cumpliendo el marco legal definido por los tratados y convenios internacionales, ratificados por Colombia en la materia y los establecidos por la Constitución Política Colombiana, la Ley 99 de 1993, la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, Decreto Reglamentario N° 2820 de 2010 y la reglamentación ambiental y de participación ciudadana vigente y las demás normas que se reglamenten en materia ambiental y satisface los objetivos y alcances generales para su licenciamiento.

El estudio se ha organizado en doce capítulos los cuales presentan los siguientes contenidos:

- Capítulo 1: Generalidades.
- Capítulo 2: Descripción del Proyecto.
- Capítulo 3: Caracterización del Área de Influencia de Proyecto.
- Capítulo 4: Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales.
- Capítulo 5: Evaluación Ambiental
- Capítulo 6: Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto
- Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental
- Capítulo 8: Programa de Seguimiento y Monitoreo del Proyecto
- Capítulo 9: Plan de Contingencia.
- Capítulo 10: Plan de Abandono y Restauración Final
- Capítulo 11: Plan de Inversión del 1% Interventoría Ambiental.


Se presentan adicionalmente 14 Anexos los cuales incluyen la siguiente información.

- Anexo 1 Planos EIA
- Anexo 2 Planos de diseño
- Anexo 3 Usos y Usuarios
- Anexo 4 Hidrología
- Anexo 5 Calidad del aire y ruido
- Anexo 6 Fauna Terrestres
- Anexo 7 Biotas Acuáticas
- Anexo 8 Socialización EIA
- Anexo 9 Certificación INCODER y MININTERIOR
- Anexo 10 Certificación ICANH
- Anexo 11 Inventario Forestal

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2</b>				
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>
PR-RS-GAM-0084	<b>00</b>	Agosto 2013	Sin restricción	4 / 20



- Anexo 12 Matriz de identificación y evaluación ambiental
- Anexo 13 Plan de contingencia
- Anexo 14 Procedimiento de atención al usuario
- Anexo 15 Informe y Diseños ADS.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	5 / 20	

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto vial Ruta del Sol, Sector 2, es una autopista de doble calzada con especificaciones de diseño tales que permiten mantener una velocidad de diseño de 100 Km/h, que conecta el interior del país con la costa caribe colombiana, uniendo en este caso Puerto Salgar en Cundinamarca con San Roque en el departamento del Cesar, en una longitud total de la vía de 528 km.

Para la ejecución de los estudios ambientales, se determinó licenciar el proyecto de acuerdo con la necesidad de acometer las obras según los tiempos establecidos por el Gobierno Nacional en la estructuración del mismo y que hacen parte del documento contractual.


El Estudio que aquí se presenta busca el licenciamiento del paso vial por los centros poblados de El Trique, Dos y Medio y San Pedro de La Paz pertenecientes al tramo 2 entre Caño Alegre – Puerto Araujo ubicados, en los departamentos de Boyacá y Santander .

En desarrollo del procedimiento establecido en el decreto 2820 de 2010 para los pasos viales por centros poblados, La Concesionaria Ruta del Sol S.A:S. solicitó pronunciamiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, sobre la pertinencia de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para los pasos por centros poblados, ante lo cual dicha entidad respondió en su Auto 149 del 23 de enero de 2013.

### PASO VIAL POR LOS CENTROS POBLADOS

- **Variante El Trique**

El proyecto de paso vial por el centro poblado El Trique se encuentra localizado en el Municipio de Puerto Boyacá, en el Departamento de Boyacá, entre las abscisas odométricas PR 84+200 y PR 87+300, en donde se incluye el retorno N-N al sur de la variante en la Ruta 4510.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					<b>CONCESIONARIA</b>  Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	6 / 20	

**Figura 1-1 Vista variante El Trique**



- **Variante Dos y Medio**

El proyecto de paso vial por el centro poblado Kilómetro Dos y Medio se encuentra localizado en la vereda Puerto Niño en el Corregimiento de Puerto Serviez, Municipio de Puerto Boyacá, entre las abscisas odométricas PR 91+200 y PR 94+080 , en donde se incluye el retorno N-N al Sur de la variante en la Ruta 4510.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	7 / 20

CONCESIONARIA  
**RUTA DEL SOL**  
S.A.S  
Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Figura 1-2 Vista variante Dos y Medio



- **Variante San Pedro de La Paz**

El proyecto de paso vial por el centro poblado Kilómetro 28 ó PR 52 se encuentra localizado en el Municipio de Cimitarra, en el Departamento de Santander, entre las abscisas odométricas PR 51+130 y PR 52+993 en la Ruta 4511

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	8 / 20

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Figura 1-3 Vista variante San Pedro de la Paz



### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Se presentan las principales características de las obras, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental:


#### 1.1.1 Trazado y características geométricas

Para el trazado y características geométricas se contemplaron los taludes previstos en cortes y terraplenes, tipo y número de estructuras necesarias (Pasos a nivel y desnivel, puentes, cruces con otras obras lineales, viaductos, alternativas para cruces de cuerpos de agua permanentes y/o intermitentes).

#### 1.1.2 Derecho de vía

El derecho de vía se estableció de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 1228 de 2008, en su artículo segundo para Zonas de reserva para carreteras de la red vial, en lo pertinente: *“Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional: 1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros...”*



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2						
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)		
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	9 / 20		

### 1.1.3 Infraestructura asociada

- Campamentos permanentes y transitorios.

Para la construcción de las variantes del Tramo 2 (El Trique, Dos y Medio y San Pedro de La Paz,), no habrá campamentos permanentes adicionales, a los ya licenciados por la CRDS.

Existirán campamentos transitorios, al igual que los anteriores tramos licenciados, se tendrán contenedores en cada frente de obra de 10 km y sanitarios portátiles con mantenimiento periódico por operador especializado y autorizado.

### 1.1.4 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 las variantes, estos serán cubiertos con lonas. Por tal razón el acopio de materiales se realizará el mismo frente de obra y no será necesario adecuar otras zonas para este fin.

### 1.1.5 Sitios para disposición de material sobrante del proyecto.

En primera instancia, se ha previsto utilizar el separador central para disponer el material sobrante de excavación, sin embargo también se contempla la utilización de las siguientes ZODME licenciadas a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, por medio de la Resolución 0997 del 30 de noviembre de 2013

Tabla 1-1 Volumen a disponer las ZODME

DENOMINACIÓN	AREA EFECTIVA (Ha)	VOLUMEN A DISPONER (m³)	ABSCISA CALZADA SUR (RUTA 45-10)		ABSCISA CALZADA NORTE (RUTA 45-10)	
			DESDE	HASTA	DESDE	HASTA
<b>EL TRIQUE</b>						
ZODME 2 (La Damiana)	2,9	74.248	85+380	85+530	85+450	85+600
<b>DOS Y MEDIO</b>						
ZODME 4 Villa Clara	3,0	164.856	91+110	91+420	91+160	91+475
ZODME 4B San Felipe	5,0	165.054	93+619	93+960	93+815	83+985
<b>SAN PEDRO DE LA PAZ</b>						
ZODME 16 (La Argentina)	2,5	63.610	129+100	129+400	128+990	129+280
ZODME 19 (Bugamulles)	1,7	25.608	132+320	132+540	132+100	132+405

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					<b>CONCESIONARIA</b>  <b>RUTA DEL SOL</b> S.A.S. Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	10 / 20	

### 1.1.6 Planta Industriales

Para triturado de materiales y producción de concretos y asfalto se propone las plantas Industriales El Hato, Nuevo Mundo y Carare, autorizadas en la Licencia Ambiental Resolución No.0997 de 2012

### 1.1.7 Fuentes de materiales.

Las fuentes de materiales que serán utilizadas las fuentes autorizadas por la ANLA en la licencia ambiental Resolución No.0997 de 2012 o fuentes de terceros que cuenten con todos los registros ambientales y mineros

### 1.1.8 Sitios de captación de agua.

Para la construcción de las variantes Tramo 2 (El Trique, Dos y Medio y San Pedro de La Paz,) se pretende captar agua de las siguientes fuentes hídricas.

**Tabla 1-2 Fuente de captación de agua de cada variante**


ABSCISA ODOMÉTRICA RUTA 45-11	DESCRIPCIÓN	Coordenadas	
		Este	Norte
<b>EL TRIQUE DOS Y MEDIO</b>			
93+010	Qda. Velásquez	945557	1148523
		945566	1148480
		945639	1148482
		945632	1148522
<b>SAN PEDRO DE LA PAZ</b>			
12+799	Río Baúl	1.190.710	959.874
		1.160.824	959.927
		1.190.876	959.815
		1.190.762	959.762

### 1.1.9 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, debido a que se tiene previsto la utilización de baños portátiles los cuales contarán con el debido mantenimiento por el proveedor legalmente autorizado.

### 1.1.10 Peajes y/o áreas de servicio

En estas variantes no se encuentra ubicado ningún peaje ni centro de control operativo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					<b>CONCESIONARIA</b>  <b>RUTA DEL SOL</b> S.A.S. Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	11 / 20	

## 1.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### 1.2.1 APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo se presentan los requerimientos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales correspondientes al proyecto paso vial por los centros poblados de las variantes del tramo 2

La demanda de recursos naturales correspondientes a las fuentes de agua, de materiales y aprovechamiento forestal, se presentan en el Capítulo 4 del EIA

	Captación agua superficial	Exploración agua subterránea	Ocupación Temporal de cauces	Ocupación definitiva de cauces	Vertimientos	Disposición de material sobrante	Aprovechamiento o Forestal	Emisiones atmosféricas
Variante El Trique	X			X			X	
Variante Dos y Medio	X			X			X	
Variante San Pedro de la Paz	X			X			X	

## 1.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES


### 1.3.1 Identificación y evaluación de impactos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos por la construcción y operación del proyecto se ha realizado considerando el análisis de dos escenarios: sin proyecto y con proyecto.

Para el estado actual de la zona sin proyecto se identificaron las siguientes actividades que generan impacto sobre el entorno y que corresponden a los usos actuales del suelo identificados en la caracterización de la línea base: forestal, silvopastoril, pecuario, agrícola, cuerpos de agua, antrópico y áreas sin uso.

Para la evaluación de impactos en el escenario con proyecto se consideraron las etapas de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento para la variante y obras anexas.

A continuación se presenta la identificación de componentes y elementos ambientales para las actividades de construcción de las variantes del Tramo 2 (El Trique, Dos y Medio, San Pedro de La Paz).


<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2</b>					
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	12 / 20	

**Tabla 3 Identificación de componentes y elementos ambientales**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>ELEMENTO ESPECIFICO</b>	
<b>ABIOTICO</b>	<b>Aire</b>	Emisiones Sonoras	
		Emisión de Partículas	
		Emisiones de Gases	
	<b>Suelo</b>	Cambio de uso	
		Generación de Inestabilidad	
		Alteración de las propiedades fisicoquímicas	
		Generación de Erosión	
	<b>Agua</b>	Cambios en la Fisicoquímica del Agua	
		Alteración del régimen de caudales	
		Alteración del régimen sedimentológico	
		Alteración de la dinámica del cauce	
	<b>Paisaje</b>		Afectación del Paisaje
			Incremento a fragmentación de coberturas
<b>BIOTICO</b>	<b>Ecosistemas</b>	Alteración de la Vegetación Terrestre	
		Biota Acuática	
		Alteración de la fauna	
		Afectación de predios	
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	<b>Infraestructura</b>	Afectación a la movilidad	
		Afectación a la infraestructura existente y redes de servicios	
		Cambio en la dinámica socioeconómica y cultural	
	<b>Economía</b>	Demanda de Mano de Obra y de servicios	
		Afectación a los ingresos	
		Generación de Riesgos de Accidentes	
	<b>Social</b>	Relocalización de familias	
		Conflicto con la comunidad	
		Generación de Expectativas	
		Cambio en las condiciones culturales	
		Afectación al patrimonio arqueológico	

### 1.3.2 Metodología de evaluación de impactos ambientales

En este capítulo se identifican y califican los impactos que se pueden generar con las diversas actividades, sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico de la zona, teniendo presente en todo momento, que el proyecto se desarrolla como una construcción nueva, en donde los impactos de mayor incidencia tendrán lugar durante la construcción de la vía. Igualmente ocurre a nivel socioeconómico y cultural, debido a los procesos de colonización y poblamiento que han tenido lugar en torno a la vía, por lo cual la metodología para identificar los impactos socioeconómicos en la población residente y en las actividades económicas, está orientada a conocer los principales cambios que se suscitan en las unidades sociales por la venta involuntaria del predio. La adquisición de los predios para el desarrollo del proyecto corresponde a la venta

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	13 / 20	

generada por el requerimiento de estos predios, que puede ser involuntaria puede y por ello puede ser la única causa que genera impactos con valores diferenciales de acuerdo al tipo de tenencia y al uso que tienen las unidades sociales sobre el predio.

Antes de iniciar la identificación y evaluación de impactos ambientales generados por el proyecto, se mencionan las características de los componentes ambientales teniendo en cuenta las actividades que actualmente se desarrollan en la zona de estudio, es decir con el escenario sin proyecto.

La metodología utilizada busca medir la magnitud y naturaleza de los impactos ocasionados por las actividades de las obras proyectadas, con el fin de determinar las prioridades de acción. Para su aplicación fue necesario delimitar y describir una línea base, determinar las áreas de influencia del proyecto, obtener información primaria y secundaria en los aspectos sociales, económicos y ambientales, efectuar recorridos en el área de intervención, sistematizar información recolectada y evaluar el grado de afectación sobre los distintos componentes intervenidos.

Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la evaluación propuesta por Conesa, 1997<sup>1</sup> en su matriz de importancia, la cual parte de la metodología propuesta por Leopold donde se trabaja con dos variables: en el eje de la “X” las actividades constructivas de la vía y en el eje de la “Y” los impactos que se pueden generar en cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico. Para ello el consultor, efectuó la identificación de las actividades, componentes y elementos ambientales a impactar con las obras del proyecto como se puede detallar en la Matriz de identificación de impactos ambientales sin proyecto y la Matriz de identificación de impactos ambientales con proyecto que se presentan en el Anexo 11.

Para la calificación de impactos se tomó la metodología desarrollada por Jorge Alonso Arboleda, descrita en el manual de evaluación ambiental de impactos ambientales de Colombia, MEIACOL, (Ministerio de Ambiente, 1998), donde se define la “Calificación ambiental (Ca)” teniendo en cuenta la evaluación de cinco (5) atributos característicos de cada impacto de acuerdo con lo que propone el autor. Estos cinco atributos son: Clase, presencia, duración, evolución y magnitud.

Posteriormente, se procede a calificar los impactos identificados para cada componente ambiental (físico, biótico, socioeconómico) con los parámetros antes descritos, lo cual permite obtener dos resultados: el primero la calificación para cada actividad de acuerdo con el impacto descrito y el segundo la calificación ponderada para el impacto como tal. Esta última se obtiene mediante el promedio de las calificaciones asignadas a cada actividad.

Por lo anterior, la metodología de evaluación, ajustada a criterio del grupo consultor puede considerarse Ad-hoc.

Con base en esta calificación y en la priorización de impactos que se describe a continuación se pueden determinar cuáles serán las medidas a proponer en el plan de manejo ambiental a ejecutar y cuáles son las de mayor importancia dentro de la obra.

<sup>1</sup> Conesa, Vicente Fdez. Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. 3º. Edición. Madrid, 1997.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	14 / 20




ATRIBUTOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		
CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE	Positivo	+
	Negativo	-
PRESENCIA	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco Probable	0.1
	No probable	0.0
DURACION	Muy larga > 10 años	1.0
	Larga > 7 años	$0,7 < D < 1.0$
	Media > 4 años	$0,4 < D \leq 0,7$
	Corta > 1 año	$0,1 < D \leq 0,4$
	Muy corta < 1 año	$0,0 < D \leq 0,1$
EVOLUCIÓN	Muy rápida < 1 mes	$0.8 < E \leq 1.0$
	Rápida < 12 meses	$0.6 < E \leq 0.8$
	Media < 18 meses	$0.4 < E \leq 0.6$
	Lenta < 24 meses	$0.2 < E \leq 0.4$
	Muy lenta > 24 meses	$0.0 < E \leq 0,2$
MAGNITUD	Muy alta: M > del 80%	$0.8 < M \leq 1.0$
	Alta: M entre 60 y 80%	$0.6 < M \leq 0.8$
	Media: M entre 40 y 60%	$0.4 < M \leq 0.6$
	Baja: M entre 20 y 40%	$0.2 < M \leq 0.4$
	Muy baja: M < del 20%	$0.0 < M \leq 0,2$
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Ca entre 8.0 y 10.0	Muy alta
	Ca entre 6.0 y 8.0	Alta
	Ca entre 4.0 y 6.0	Media
	Ca entre 2.0 y 4.0	Baja
	Ca entre 0.0 y 2.0	Muy baja
CONSTANTES DE PONDERACIÓN		a= 7.0
		b= 3.0

Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente, 1998.

Calificación	Rango*
Muy Alta	Ca entre -8.0 y -10.0
Alta	Ca entre -6.0 y -8.0
Media	Ca entre -4.0 y -6.0
Baja	Ca entre -2.0 y -4.0
Muy Baja	Ca entre -0.0 y -2.0

Fuente: Ministerio de Ambiente, 1998

\*Estos rangos están definidos para los impactos de clase negativa, teniendo en cuenta que los impactos de clase positiva tienen una clave cromática diferente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	15 / 20	

Los impactos positivos identificados y calificados tienen una clave cromática que se puede identificar como se presenta a continuación:

Clase de impacto	Rango
Positivo	Ca entre 0.0 y 10.0
Alta	Ca entre 6.0 y 8.0
Media	Ca entre 4.0 y 6.0
Baja	Ca entre 2.0 y 4.0
Muy Baja	Ca entre 0.0 y 2.0

Fuente: Ministerio de Ambiente, 1998

### 1.3.3 Evaluación de impactos ambientales

Una vez establecidos los componentes y elementos ambientales para cada uno de los escenarios (sin proyecto y con proyecto), se procedió a realizar la respectiva calificación de estos últimos, siguiendo los factores ambientales y la metodología de Arboleda


La Matriz de evaluación de impactos ambientales sin proyecto. Matriz de evaluación de impactos ambientales con proyecto se presentan en el Anexo 12. La cual permite concluir que la mayoría de las actividades inherentes a la etapa de construcción se generarán algunos impactos de magnitud entre baja y alta a los componentes biótico, abiótico y socioeconómico que los impactos generados en la etapa de operación.

Posteriormente se relaciona la interpretación de los resultados alcanzados por la valoración cruzada de las actividades constructivas proyectadas, frente a los elementos del medio identificados como de posible afectación.

### 1.4 ZONIFICACIÓN DE MANEJO

A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos ambientales potenciales realizada para la construcción y operación de los tramos a licenciar, se determinó la zonificación de manejo ambiental para evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, atendiendo la siguiente clasificación:

- Áreas de Exclusión (Zona Roja): el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de recuperación de los medios a ser afectados y del carácter de las áreas con régimen especial de protección. En esta categoría las zonas protegidas expresamente por la legislación o por disposiciones del gobierno local y aquellas áreas que identifique el estudio, que por presentar un alto grado de vulnerabilidad o riesgo ambiental y social no deben ser intervenidas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	16 / 20	

- **Áreas de Intervención con restricciones: (Zona Amarilla).** Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad socio-ambiental de la zona. Se identificarán especificando el tipo de restricción y las acciones o tecnologías requeridas para su protección.
- **Áreas de Libre Intervención (Zona Verde):** son áreas donde se puede desarrollar el proyecto con manejo socio-ambiental, acorde con las actividades y etapas del mismo, debido a que no se presentan restricciones importantes desde el punto de vista abiótico, biótico y socioeconómico.


De acuerdo con el plano consolidado se encuentra que:

Se presenta la zonificación de manejo ambiental del área de la variante El Trique, siendo el 37,13% áreas de intervención con medidas de manejo especial, 18,58% áreas de libre intervención y 44,29% áreas de exclusión que corresponden al Área de Influencia Indirecta.

La zonificación de manejo ambiental del área de la variante de Dos y Medio, se distribuye en el 86,4% áreas de intervención con medidas de manejo especial y el 6,19% áreas de libre intervención y 7,4% áreas de exclusión que corresponden al área de influencia Indirecta.

Por último para la zonificación de manejo ambiental del área de la variante San Pedro de la Paz, se tiene el 22,60% en áreas de intervención con medidas de manejo especial y el 29,74% en áreas de libre intervención y 47,66% áreas de exclusión que corresponden al área de influencia Indirecta



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	17 / 20	

## 1.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se desarrollaron los programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por la construcción y operación de los tramos a licenciar.

Las fichas de los programas contienen la siguiente información: nombre de la ficha, fase de aplicación, tipo de medida, impactos a controlar, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, personal requerido, mecanismos y estrategias participativas, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

La estructura del Plan de Manejo Ambiental se presenta para los tres medios definidos en la línea base y que corresponden a Medio Abiótico, Biótico y Socioeconómico con la siguiente distribución:

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA	
	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	FICHA-GA-00	Programa de gestión socio-ambiental
ABIÓTICO	MANEJO DEL SUELO	FICHA-GA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación
		FICHA-GA-02	Manejo de taludes
		FICHA-GA-03	manejo de materiales y equipos de construcción
		FICHA-GA-04	manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos
		FICHA-GA-05	Manejo morfológico y paisajístico
	MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	FICHA-GA-06	Manejo de residuos líquidos
		FICHA-GA-07	Manejo de cruces de cuerpos de agua
		FICHA-GA-08	Manejo de la captación
		FICHA-GA-09	Manejo de escorrentía
	MANEJO DEL RECURSO AIRE	FICHA-GA-10	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
BIÓTICO	MANEJO DEL SUELO	FICHA-GA-11	Manejo de remoción de cobertura vegetal, y descapote
		FICHA-GA-12	Salvamento de fauna silvestre
		FICHA-GA-13	Manejo del aprovechamiento forestal
	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	FICHA-GA-14	Protección y conservación de hábitats
	REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO	FICHA-GA-15	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística
	COMPENSACIÓN	FICHA-GA-16	Manejo de la compensación forestal
		FICHA-GA-17	Pasos de fauna y señalización
SOCIO-ECONÓMICO	GESTIÓN SOCIAL	FICHA-GS-18	Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto
		FICHA-GS-19	Información y participación comunitaria
		FICHA-GS-20	Adquisición predial y traslado de población
		FICHA-GS-21	Apoyo a la capacidad de gestión

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2</b>					
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	18 / 20	


COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA	
			institucional
		<b>FICHA-GS-22</b>	Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto
		<b>FICHA-GS-23</b>	Contratación de mano de obra local
		<b>FICHA-GS-24</b>	Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto
		<b>FICHA-GS-25</b>	Apoyo al comercio local
		<b>FICHA-GS-26</b>	Fomento a la seguridad vial
		<b>FICHA-GS-27</b>	Manejo de redes de servicios públicos
		<b>FICHA-GS-28</b>	Manejo de redes de servicios públicos

## 1.6 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Los programas de Seguimiento y Monitoreo contemplan como mínimo lo indicado en cada una de las Fichas del Plan de Manejo Ambiental y las Fichas del Plan de Manejo Social, presentadas en el Capítulo 7 de cada uno de los documentos; lo anterior, con el fin de sugerir una red de monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socio-económico con el desarrollo del proyecto.

### Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental - SMA:

- SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:
  - Ficha de manejo de taludes
  - Ficha de manejo residuos líquidos
  - Ficha de manejo de residuos sólidos.
  - Ficha de manejo morfológico y paisajístico.
- SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción.
- SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:
  - Ficha de manejo residuos líquidos
  - Ficha de manejo de residuos sólidos.
  - Ficha de manejo de cruces de cuerpos de agua.
- SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire que incluye el seguimiento a la siguiente ficha de manejo:
  - Ficha manejo de fuentes de emisiones y ruido.
- SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	19 / 20	

- Ficha de compensación por la afectación del suelo.
- Ficha de manejo por la afectación del recurso hídrico.
- SMA-06: Programa para el monitoreo de flora, que incluye:
  - Programa para el monitoreo del manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.
  - Programa para el monitoreo del manejo del aprovechamiento forestal.
  - Programa para el monitoreo de la revegetalización y/o reforestación.
  - Programa para el monitoreo de la compensación por aprovechamiento forestal.
- SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna:
  - Programa para el monitoreo del manejo de fauna y flora.
  - Programa para el monitoreo de la protección y conservación de hábitats.

### **Programa de Seguimiento y Monitoreo Social -SMS:**

El programa de seguimiento y monitoreo social incluye los subprogramas de:

- SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social.
- SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y reasentamiento
- SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura.
- SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales.


## **1.7 PLAN DE CONTINGENCIA**

Se realizó el análisis de riesgos con el fin de definir pautas de diseño al Plan de Contingencia; se contemplaron aspectos tales como localización temporal y espacial de los elementos del proyecto que generen amenaza potencial y la vulnerabilidad de los diferentes componentes ambientales frente a los elementos generadores de amenazas.

El análisis de riesgos contempló las posibles amenazas naturales, tecnológicas y sociales que pueden presentarse con la construcción y operación del proyecto vial, con el fin de plantear las medidas necesarias de prevención y atención, y así asegurar la integridad de los trabajadores, la comunidad y del medio ambiente cumpliendo con la normatividad vigente.

Con base en los resultados obtenidos en el Análisis de Riesgos, posteriormente en el plan de contingencia, se formularon las medidas tendientes a prevenir o a reducir el efecto producido ante la ocurrencia de los riesgos identificados.

Finalmente se determinó la necesidad de conformación de un Grupo de Atención, con responsabilidades específicas para cada uno de los cargos allí definidos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	00	Agosto 2013	Sin restricción	20 / 20	

## 1.8 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACION FINAL

En este capítulo se presenta el plan de abandono y restauración final correspondiente a las variantes por los centros poblados del Tramo 2 entre Caño Alegre – Puerto Araujo:

El plan de abandono es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la instalación de infraestructura. Estas acciones permitirán la prevención de efectos al medio por efecto de los residuos sólidos, líquidos o emisiones que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad, asimismo permitirá la recuperación del entorno en forma gradual de manera que se restauren sus condiciones lo más cercanas a las existentes o mejores en las que se encontraba antes de realizar las obras de construcción.

El presente Plan presenta recomendaciones acerca del uso y destino final de los principales bienes materiales utilizados temporalmente durante la ejecución del Proyecto, en la medida que la factibilidad técnica lo permita. Los criterios considerados para el planteamiento de medidas en el presente plan son:

- Uso final de suelo en armonía con el medio circundante
- Condiciones geográficas actuales
- Condiciones originales del ecosistema
- Aplicación de criterios de protección y conservación.

## 1.9 PLAN DE INVERSION DEL 1%

Se presenta un análisis y evaluación de la inversión requerida para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 99 de 1993, artículo 43, en la cual se exige un Plan de Inversión Ambiental del 1% del valor correspondiente a los recursos necesarios para la construcción del proyecto a licenciar, en este caso la variante para el paso de la Ruta del Sol, Sector 2 por los centros Poblados de El Trique, Dos y Medio y San Pedro de La Paz, las obras de arte requeridas para el proyecto vial y la conectividad de la población.

La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S., propone destinar el 1% del total de la inversión del proyecto para programas de manejo ambiental de la cuenca del río, del cual se pretende tomar el recurso hídrico para la construcción del proyecto.

Para lo cual se tendrá en cuenta los proyectos establecidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Puerto Boyacá y Cimitarra y el Plan de Gestión Ambiental, teniendo en cuenta que actualmente la Cuenca Hídrica, de donde se tomará agua para la ejecución del presente proyecto, no se encuentra ordenada.