


Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	1 / 16	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	OBSERVACIONES
00	FEBRERO 2012	Primera versión para entrega al MADS	


<p>Elaborador por: Ambiotec Ltda.</p>	<p>Revisado por: RP Ambiental – Pedro Simón Lamprea Q.</p>
<p>Aprobado Por: Gerente Ambiental y Social – Hernando Medellín H.</p>	

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	2 / 16	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

TABLA DE CONTENIDO


4DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES		6
4.1 AGUAS SUPERFICIALES.....		6
4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS.....		9
4.3 VERTIMIENTOS		9
4.4 OCUPACIÓN DE CAUCES.....		9
4.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....		11
4.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL		12
4.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS		14
4.8 RESIDUOS SÓLIDOS.....		14

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	3 / 16	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

LISTADO DE TABLAS


Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante Aguachica.....	6
Tabla 4-2 Fuentes de agua para la variante Aguachica.....	6
Tabla 4-3 Sitio de captación de agua tramo 5	8
Tabla 4-4 Sitio de captación de agua tramo 6	8
Tabla 4-5 Listado de estructuras para el manejo de la escorrentía y corrientes perennes e intermitentes.....	10
Tabla 4-6 Demanda de materiales por alternativa para la fase de construcción	11
Tabla 4-7 Fuentes autorizadas resolución No.0097 de 2011	11
Tabla 4-8 Biomasa vegetal afectada por la variante	12
Tabla 4-9 Material de excavación para la variante.....	15
Tabla 4-10 Volumen a disponer en la ZODME 61+500	15

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	4 / 16	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4-1 Esquema típico para este sistema de captación..... 7

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	5 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

LISTADO DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 4-1 Sistema de captacion de aguas.	7
--	---

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	6 / 16	

4 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo se presenta la demanda de recursos naturales del proyecto que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieran o no permisos, concesiones o autorizaciones, para la construcción de la variante propuesta por la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, que cubre el paso vial por casco urbano del Municipio de Aguachica, Departamento de Cesar.

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

Para el presente proceso de licenciamiento se solicita una Concesión de Aguas Superficial puntual para la construcción y operación de la variante Aguachica, en las quebradas Aguas Claras y Norean, para ser utilizadas como fuentes de agua para la obra durante la construcción de la obra.

El volumen de agua requerido para la construcción de la variante, será utilizado principalmente para el descapote que se debe realizar y la humectación del terraplén, para lo cual con base en la experiencia del Contratista, se necesitan 2 m³/día de agua por cada kilómetro de construcción de carretera. Como la demanda no es constante en el tiempo, por ser baja al inicio de la obra, alta durante la compactación y baja al final, se plantea la captación durante un 60% del tiempo total de construcción.


Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante Aguachica

Tramo	Caudal unitario (m ³ /día/km)	Distancia (Km)	Tiempo de Obra		% del tiempo de Suministro	Volumen total (m ³)
			Meses	Días		
Fin tramo 5 Inicio tramo 6	2	6,39	12	360	60%	2760
Volumen total de agua (m ³) para dos calzadas						5521

Teniendo en cuenta que en la Resolución No.861 de mayo de 2011 se le otorgó Concesión de Aguas a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. para uso doméstico e industrial por bombeo sobre las Qdas Aguas Claras y Norean, para la construcción de los tramo 5 y 6 respectivamente, se solicita la Concesión para un caudal adicional al autorizado.

Tabla 4-2 Fuentes de agua para la variante Aguachica

ABSCISA RUTA 45-14	DESCRIPCIÓN	Long. Aferente (m)	Q concesionado Res.No.861/2011 (L/s)	Q solicitado (L/s)
60+600	Quebrada Aguas Claras	9.900	0,3	0,1
75+225	Quebrada Noreán	6.100	0,2	0,1

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	7 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE CONCESIONES DE AGUA SUPERFICIAL Y CAUDALES

Sistema de captación

Para el desarrollo del presente proyecto se proponen sistemas de captación basados en el bombeo directo desde el cauce al vehículo encargado del transporte e irrigación de agua en los frentes de obra.

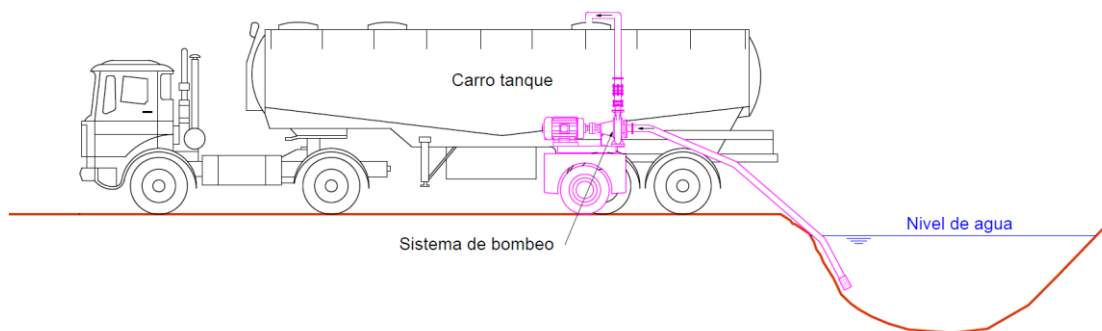
El sistema de captación propuesto, no genera ocupación de cauce con obras civiles. El mecanismo de succión son mangueras de polietileno en diámetros de 2" a 4" de acuerdo con el caudal solicitado. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo.

Fotografía 4-1 Sistema de captación de aguas.




En la figura siguiente se presenta un esquema típico para este sistema de captación, en cual será adaptado a las condiciones de cada sitio.

Figura 4-1 Esquema típico para este sistema de captación



Para cada fuente superficial se presenta a continuación la información relacionada con el nombre de la fuente, abscisa y coordenada de localización del punto propuesto de toma.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	8 / 16	

Sitios de captación de caudal

A continuación se presentan los sitios donde se plantea la captación de agua para la construcción de la variante Aguachica:

Tabla 4-3 Sitio de captación de agua tramo 5

VARIANTE AGUACHICA				
FUENTE	ABSCISA	PUNTO	Position X	Position Y
Quebrada Aguas Claras	60+600	33	1052144.2845	1405992.2137
		34	1052224.2863	1405980.1916
		35	1052209.4259	1405881.302
		36	1052129.4241	1405893.324

QUEBRADA AGUAS CLARAS

Área= 5.033 Ha.

Q. Max. A. Claras =? > Q Max. = Rend. Max * Área

Q. Max. A. Claras = (0,348 lt/s – Ha) * (5.033 Ha.)

Q Max. A. Claras= 1.751 lt/s

Q. Min. A. Claras =? > Q Min. = Rend. Min * Área

Q. Min. A. Claras = (0,076lt/s – Ha) * (5.033 Ha.)=>

Q Min. A. Claras=383lt/s

Relación del Caudal concesionado + caudal solicitado Vs Caudal mínimo medio= 0,40/383= **0,10%**
59%


Tabla 4-4 Sitio de captación de agua tramo 6

VARIANTE AGUACHICA				
FUENTE	ABSCISA	PUNTO	Position X	Position Y
Qda. Norean	72+225	1	1050905.1404	1419631.6316
		2	1050986.4891	1419647.5939
		3	1051006.6022	1419558.6529
		4	1050927.0086	1419534.1817

QUEBRADA NOREAN

Área= 7.827 Ha.

Q. Max. Norean =? > Q Max. = Rend. Max * Área

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	9 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Q. Max. Norean = $(0,348 \text{ lt/s} - \text{Ha}) * (7.827 \text{ Ha.})$

Q Max. Norean= 2.724 lt/s

Q. Min. Norean=? > Q Min. = Rend. Min * Área

Q. Min. Norean= $(0,076 \text{ lt/s} - \text{Ha}) * (7.827 \text{ Ha.}) \Rightarrow$

Q Min. Norean= 595lt/s

Relación del Caudal concesionado + caudal solicitado Vs Caudal mínimo medio= $0,30/595 = \underline{0,05\%}$

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

No se contempla la captación de agua proveniente de fuentes subterráneas para la construcción de la variante, por este motivo no será necesario solicitar el Permiso de Concesión de Agua Subterránea.

4.3 VERTIMIENTOS

Las aguas residuales domésticas generadas durante la construcción de la variante, provienen del frente de obra, para lo cual, se tiene previsto la instalación de sanitarios portátiles, se contratará con un proveedor legalmente autorizado para que realice el retiro, transporte, tratamiento y disposición final de estas residuales domésticas.

Por estas razones, no se requiere solicitar permiso de vertimiento de aguas residuales para la construcción de la variante.

4.4 OCUPACIÓN DE CAUCES

- **Permiso temporal de ocupación de cauce**

Para el actual proceso de licenciamiento ambiental no se requieren permisos de ocupación temporal de cauce.

- **Permiso permanente de ocupación de cauce**

En la resolución No. 861 de 2011 se autorizó la ocupación de cauce para un listado de obras relacionadas con el manejo hidráulico, para los tramos 1, 5 y 6, dentro de las cuales hicieron parte las ubicadas dentro de la variante Aguachica y el retorno sur.

Como se han presentado modificaciones en los diseños de las estructuras hidráulicas, se hace necesario en este proceso de licenciamiento ambiental, solicitar de nuevo los permisos de ocupación permanente de cauce, en los sitios en donde se construirán las obras tipo box culverts y alcantarillas, localizadas sobre la variante en ambas calzadas, de acuerdo con la Tabla 4-5

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica




Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	10 / 16

Tabla 4-5 Listado de estructuras para el manejo de la escorrentía y corrientes perennes e intermitentes

LOCALIZACIÓN			GEOMETRIA OBRA EXISTENTE					OBRA PROPUESTA (Reemplazando box de 1 x1, 1.5 x 1.5 , y 2.0 x 2.0)					CALZADA CON DESTINO
CODIFICA DEFINITIV	ABS CALZADA SUR	ABS CALZADA NORTE	TIPO OBRA EXISTENT	DIAME ALCAN (m)	DIMEN ALCANT CAJÓN (B X H)	CALZADA CON DESTINO	ACCIÓN	TIPO	DIAME ALCANT (m)	DIMEN ALCANT CAJÓN (B X H)	LONG OBRA PROYECT CALZ SUR	LONGITUD OBRA PROYECT CALZADA NORTE	
E-184	K64+840	K64+945	NA	NA	NA	-	-	ALCANT	0,9	NA	16,0	16,0	AMBAS
E-185	K64+967	K65+072	BOX CULVERT	NA	4.00X2.40	SUR	MANTENER	BOX CULVERT	NA	3.00 X 1.50	NA	14,1	NORTE
F-001	K65+793	K65+880	NA	NA	NA	-	-	ALCANT	0,9	NA	21,4	22,7	AMBAS
F-002	K66+825	K66+917	NA	NA	NA	-	-	ALCANT	0,9	NA	22	23	AMBAS
F-003	K68+838	K68+974	BOX CULVERT	NA	3.20 X 3.23	FUERA DEL TRAZADO	MANTENER	BOX CULVERT	NA	2.50 X 2.50	48	48,00	AMBAS

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	11 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

4.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En el presente proceso de licenciamiento no se solicitan autorizaciones para fuentes de materiales de construcción, en la medida que el proyecto ya tiene autorizadas varias instalaciones industriales en cercanías de la variante Aguachica, las cuales serán utilizadas para la variante.

Los materiales de construcción requeridos, se utilizarán en la adecuación del terraplén, sub-base y base granular. En el siguiente cuadro se presenta una estimación de los volúmenes de material requeridos para la construcción de la variante y el retorno sur.

Tabla 4-6 Demanda de materiales por alternativa para la fase de construcción

Material	Unidad	Cantidad
Terraplén	m ³	244.575
Sub-base	m ³	21.069
Base granular	m ³	12.585
Mezcla asfáltica	m ³	9.580


Estos materiales serán obtenidos de cualquiera de las fuentes de materiales ubicadas en el área, que ya se encuentran autorizadas por el MADS, en la Resolución No.0097 de 2011, relacionadas en el siguiente cuadro.

Tabla 4-7 Fuentes autorizadas resolución No.0097 de 2011

Fuentes de materiales		
Lugar	PR	Volumen autorizado
Rubiela	61+700	80000
Robles	62+900	
Minuto	63+150	
La Florida	64+300	
Buturama 1	60+900	80000
Buturama 2	60+820	
Dulce Nombre	62+500	180000
Cámbulos	57+500	80000*
Los Columpios	58+300	
Santa Helena	58+350	
Aguas Claras	60+450	
Jardín Paraíso	67+100	80000

*/Este volumen autorizado incluye la fuente Acacias en el PR45+800

El volumen total de materiales requeridos para la construcción de la variante de Aguachica es de 287.809 m³, y la capacidad autorizada en las fuentes de materiales mencionadas anteriormente es igual a 500.000 m³, por lo tanto se tiene el material suficiente para la construcción de la variante. Adicionalmente, se cuenta con el material de excavación de la misma variante para rellenos, que corresponde a 375.844m³, del cual se realiza una selección del material útil, de esta manera se reduce la cantidad necesaria de las fuentes de material.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	12 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Los materiales serán procesados para obtener los concretos asfálticos y rígidos en la planta Besote, la cual ya se encuentra autorizada dentro de la Resolución No.861 de 2011 que otorga licencia ambiental a los tramos 1, 5 y 6 y puentes prioritarios.

4.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Se presenta a continuación la información del tramo de la variante que no se encuentra dentro de la reserva forestal del Magdalena, comprendido entre las abscisas de diseño K64+080 y K67+550. La información del tramo localizado dentro de la reserva forestal, se encuentra en el Estudio de Sustracción de Reserva Forestal adjunto al presente estudio.

TRAMO FUERA DE LA RESERVA (K64+080 – K67+550)

- **Biomasa vegetal que será requerida por el proyecto**

De los 851 individuos que se inventariaron, se someten a aprovechamiento 674, para los que se calculó un volumen total de 222,11m³ y un comercial de 103,55m³. En la Tabla 4-8 se observa el volumen encontrado para cada una de las especies; siendo *Platymiscium pinnatum* (corazón de arco) la especie con mayor volumen.

Tabla 4-8 Biomasa vegetal afectada por la variante

Nombre Técnico	Nombre común	N° Individuos	Vol comercial	Vol Total
<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	4	0,975	1,892
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	2	17,509	22,360
<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	44	3,193	8,975
<i>Bauhinia purpurea</i>	Patevaca	1	0,016	0,032
<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono	9	0,772	2,320
<i>Byrsonima crassifolia</i>	peraleja	2	0,048	0,145
<i>Casearia sp.</i>	varepietra	6	0,405	0,977
<i>Cassia sp.</i>	cuchillito	4	0,125	0,341
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	2	1,035	2,099
<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayote	11	1,307	2,960
<i>Cordia gerascanthus</i>	cedro negro	4	0,108	0,231
<i>Crescentia cujete</i>	totumo	12	0,608	1,433
<i>Curatella americana</i>	peralejo	2	0,293	0,389
<i>Didymopanax morototoni</i>	Tortolito	1	0,028	0,057
<i>enovio (ND)</i>	enovio	7	0,259	0,716
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	4	1,063	3,061
<i>Ficus sp.</i>	higo amarillo	8	1,528	5,783
<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton	134	7,943	22,516
<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo	30	2,355	5,371

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica


CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	13 / 16

Nombre Técnico	Nombre común	N° Individuos	Vol comercial	Vol Total
<i>Humboldtiella arborea</i>	balsamo	10	1,511	3,287
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Pipona	6	6,976	13,089
<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	48	2,672	5,897
<i>Maclura tinctoria</i>	moro	2	0,263	0,861
<i>Mamon cutupli (ND)</i>	Mamon Cutupli	1	0,016	0,040
<i>Manguifera indica</i>	mango	3	1,870	4,613
<i>Matayva sp.</i>	guacharaco	2	0,334	1,244
<i>Melia azederach</i>	nin	4	0,289	0,855
<i>Melicocca bijuga</i>	mamón	1	0,050	0,126
<i>Mokilia tomentosa</i>	oiti	2	1,333	2,678
<i>Muntingia calabura</i>	guasimo macho	5	0,126	0,422
<i>Ocotea sp.</i>	laurel	1	0,049	0,197
<i>palma corua (ND)</i>	palma corua	7	2,811	7,269
<i>Palma jardin (ND)</i>	Palma Jardin	4	0,000	0,000
<i>Patecebo (ND)</i>	patecebo	2	0,110	0,176
<i>Piptadenia sp.</i>	raboiguano	6	2,239	4,670
<i>Pithecellobium saman</i>	campano	100	7,679	17,227
<i>Pithecellobium sp.</i>	buche de gallina	3	0,081	0,195
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Corazon de Arce	87	10,176	24,753
<i>Poponax sp.</i>	viva seca	1	0,016	0,048
<i>Pouteria sp.</i>	caimito	2	0,069	0,138
<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	3	5,734	11,587
<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao	8	2,722	7,862
<i>Ruagea glabra</i>	cedrillo	2	0,040	0,134
<i>Rubiaceae</i>	palo sapo	6	0,400	0,950
<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	1	0,236	0,946
<i>Schizolobium parahyba</i>	tambor	5	0,867	1,582
<i>Senna strobilacea</i>	Doranse	1	0,019	0,057
<i>Spondias mombin</i>	jobo	9	5,756	11,889
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	1	0,059	0,207
<i>Stemmadenia grandiflora</i>	gueveperro	3	0,181	0,514
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	6	3,031	5,019
<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo	3	0,155	0,471
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguante	4	0,203	0,407
<i>Tabebuia ochraceae</i>	polvillo	9	0,589	1,109
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	16	1,838	3,435

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	14 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Nombre Técnico	Nombre común	N° Individuos	Vol comercial	Vol Total
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	1	0,032	0,097
<i>Tapirira guianensis</i>	Bolechivo	1	0,025	0,123
<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	3	0,254	0,473
<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	8	3,169	5,809
TOTAL		674	103,552	222,113

La localización de las áreas en las que se realizará el aprovechamiento forestal se encuentra en el Anexo 1 Planos EIA

- **Consolidado total Variante Aguachica**

Se presenta a continuación un consolidado con los datos de aprovechamiento total de la Variante Aguachica. (Los análisis correspondientes a la zona de RFM se encuentran en el documento “Sustracción definitiva de Reserva forestal del Magdalena para el Municipio de Aguachica”).

Tramo	Abscisas de diseño	Arboles Aprovechamiento	Sp. Comunes	Sp. Bajo amenaza	Vol Total (m3)
Fuera de la Reserva	K64+080-K67+550	674	672	2	222,113
Dentro de la Reserva	K67+550-K70+470	623	617	6	197,450
Total		1354	1346	8	419,563


4.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Con base en los análisis realizados en el ítem de calidad de aire, numeral 3.2.9 Atmósfera, no existirán fuentes fijas tales como plantas de asfalto o concreto, todo esto será procesado en las plantas de Besote que ya cuenta con su respectiva licencia ambiental (Res. 861 de mayo 11 de 2011), en consecuencia no se requiere permiso de emisiones atmosféricas para la construcción de la variante.

En el capítulo 7 del presente estudio, se presentan las medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados al ambiente y a la comunidad del área de influencia por las emisiones atmosféricas y los niveles de ruido que se pueden presentar.

4.8 RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos domésticos y residuos comunes, especialmente los que se generan en los baños portátiles, serán acopiados temporalmente en sitios destinados para tal fin y se entregarán los operadores autorizados para su transporte y disposición final a sitios autorizados en el municipio de Aguachica por ser el centro poblado más cercano y con mayor desarrollo al proyecto.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL <small>S.A.S.</small>
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	15 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Por ser este un proyecto donde es posible que se pueden presentar residuos industriales (estopas, empaques, aceites usados, lubricantes) inesperadamente por un mantenimiento de maquinaria requerido de última hora en un frente de obra, estos serán acopiados en caneca y manejado como residuos peligrosos y posteriormente entregados a los operadores licenciados más cercanos al proyecto, para realizar su debida disposición y tratamiento final.

- **Manejo y disposición de material sobrante de excavación**

El cálculo de los volúmenes a disponer de material sobrante en los ZODME se estimó como el 30% del volumen total de las excavaciones, considerando que el 70% es material aprovechable para los rellenos a realizar en la ejecución del proyecto para las dos calzadas a construir dentro de la variante Aguachica.

Siendo el volumen de material generado en las actividades de construcción de la variante el siguiente:

Tabla 4-9 Material de excavación para la variante

Tipo de material	Cantidad
Excavación	536.919 m ³

El volumen a disponer es de aproximadamente 161.075m³.

- **Centro de Generación de Escombros**

Para la construcción de la variante es necesaria la demolición de cuatro (4) viviendas construidas en madera, bloque y cemento.


El volumen estimado de material de desecho con respecto al total 60% (bloque, cemento y madera), Se supone cada construcción es de 40 m². Volumen total (muros, pisos y cubierta): 20 m³.

$$\underline{4 * 20 \text{ m}^3 * 60\% = 48 \text{ m}^3}$$

El material sobrante de excavación que no sea reutilizado en alguna actividad constructiva del proyecto y los escombros generados una vez se hayan reducido de tamaño y preparado para su incorporación a la ZODME denominada 61+500 y a la ZODME 34, ya licenciadas para el tramo 5 , según se describe en el capítulo 7 de este estudio, a continuación se presenta los volúmenes a disponer en esta ZODME, por las actividades de la vía, y el volumen a disponer para la variante Aguachica.

Tabla 4-10 Volumen a disponer en la ZODME 61+500 y ZODME 34

TRAMO Y VARIANTES	VOLUMEN DE MATERIAL A DISPONER (m ³)
Tramo 5. San Alberto - Aguachica entre los PR 61+500 al PR 63+550	63.534
Variante Aguachica	161.123

Estudio de Impacto Ambiental Variante Aguachica					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL <small>S.A.S.</small>
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0034	00	FEBRERO 2012	Sin restricción	16 / 16	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

TOTAL	224.657
--------------	----------------

La capacidad de la ZODME denominada 61+500, ubicada en el tramo 5 es de 150.000 m³, y el de la ZODME 34 ubicada en el tramo 5 es de 175.000 m³, en los cuales es necesario como mínimo disponer 224.657 m³.

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

La adecuación de la zona, para la colocación de los materiales de desecho, se realizará en forma de terraplenes de diferente altura, estos reposarán sobre los materiales granulares del depósito (y escombros de tamaño pequeño).

En el capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental se presentan las medidas de manejo para los sitios de disposición de materiales de desecho.