

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	2 / 27	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

TABLA DE CONTENIDO

8	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	3
8.1	SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo	5
8.2	SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción	9
8.3	SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico	12
8.4	SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire	14
8.5	SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico	16
8.6	SMA-06: Programa para el monitoreo de flora	17
8.7	SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna	21
8.8	SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social	22
8.9	SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y reasentamiento	24
8.10	SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura	26
8.11	SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales	27

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	3 / 27	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

8 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En este capítulo se presenta el programa de seguimiento y monitoreo para la construcción de la variante Líbano, ubicada en el municipio de San Alberto en el Departamento del Cesar, y que se pretende licenciar mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental.

El programa permite determinar los efectos ocasionados por la construcción y operación de la variante Líbano, sobre los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, registrando las actividades ejecutadas y las mediciones necesarias con el fin de detectar cambios relevantes en los diferentes componentes, que lleven a plantear las medidas correctivas correspondientes.

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 del presente documento; 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:
 - Ficha de compensación por la afectación del suelo.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	4 / 27	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

- 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 traslado
- SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura.
- SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	5 / 27	

8.1 SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION
ELEMENTO A CONTROLAR	<p>El programa de monitoreo al manejo del recurso suelo, comprende el seguimiento y control a las medidas de manejo ambiental planteadas que buscan la implementación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las propuestas de diseño para la estabilización y manejo de taludes de los terraplenes con el propósito de minimizar, prevenir y corregir los posibles impactos que pueden generarse por el recurso suelo. • Las medidas para el correcto manejo y disposición de los residuos líquidos, de tal manera que prevenga, minimice y/o controle los impactos sobre el suelo. • El manejo a la alteración del uso actual, contaminación y erosión del suelo. • El manejo ambiental de la mitigación del impacto que genera sobre el paisaje y el suelo con el desarrollo de las obras civiles en la construcción del paso vial por el centro poblado Libano
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en tipo de cobertura y usos del suelo, alteración paisajística del entorno, exposición del suelo a la acción del agua, sol y viento, generación de procesos de erosión, arrastre de sedimentos por escorrentía, colmatación de estructuras conductoras de agua y drenajes, afectación de la calidad del agua. • Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo, alteración uso actual del suelo. • Alteración del uso actual, contaminación y erosión del suelo • Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas de los suelos, alteración uso actual del suelo. • Alteración en la calidad del paisaje
INDICADORES AMBIENTALES	<p>Los indicadores ambientales que darán cuenta del cumplimiento o incumplimiento de las actividades propuestas en las fichas de manejo serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Implementación del manejo de la erosión durante las actividades de construcción y operación. De acuerdo con listados de chequeo. – Verificar el funcionamiento de las medidas aplicadas para el prendimiento total de la revegetalización, para tomar las medidas preventivas y/o correctivas cuando sea necesario. Previo monitoreo y seguimiento de las obras de protección geotécnica, para evitar fenómenos de erosión que puedan afectar la estabilidad del talud. Se debe verificar que todas las condiciones y especificaciones del plan de revegetalización se cumplan. De acuerdo con listados de chequeo. – Comprobaciones periódicas, para determinar el éxito de la revegetalización. – Unidad de área revegetalizada establecida (cara expuesta de taludes) con obras de ingeniería / Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida = 100% – Unidad de área que conserva cobertura aplicada / Unidad de área donde se implementó la siembra $\geq 70\%$ – m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua (coronación, cunetas, canales recolectores y descoles con disipadores de energía) construidas / m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos = 100% – m lineales de obras de contención (control erosión) de talud construidas / m lineales de obras de contención de taludes requeridas = 100% – Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales / Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales, requeridas = 100%

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	6 / 27	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO
	<ul style="list-style-type: none"> - m² de suelo orgánico removido y almacenado utilizados en la estabilización de taludes / m² de suelo orgánico removido y almacenado >= 50% - Área con implementación de fibras naturales / Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales.= 100% - Número de servicios de aseo doméstico por semana ≥2 - Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados. = 100% - Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados = 100% - N° de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados / N° de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos = 100% - Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con obras de estabilización construidas / Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con diseño de obras de estabilización = 100% - Unidad de área construida con problemas de erosión hídrica / Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con obras de estabilización construidas = 0 - metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto = 100%. - metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas =0 - Metros lineales de obras de drenaje construidas y/o adecuadas en separadores de ancho mayor al típico establecido / Metros lineales de obras de drenaje construidas y/o adecuadas en separadores de ancho mayor al típico establecidos en el diseño = 100% - Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado / kg Residuos ordinarios generados = 100% - Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m³) / Residuos peligrosos generados (kg o m³).= 100% - N° de contenedores de recolección selectiva instalados / N° de contenedores de recolección selectiva contemplados al inicio del proyecto = 100% - Tiempo de permanencia de los residuos en el frente de obra / tiempo de permanencia de residuos establecido.≤1
SITIOS DE MUESTREO	Las medidas de manejo ambiental para el monitoreo al manejo del recurso suelo se desarrollará semanal y mensualmente como se muestra en la fila frecuencia de seguimiento Para aquellas que se requiera, se realizará una medición diagnóstica antes de iniciar la construcción. Los monitoreos mensuales se realizarán de acuerdo con la ubicación del frente de obra.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	La verificación de los indicadores propuestos se realizará siguiendo los criterios establecidos a continuación:

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	7 / 27

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -01

MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO

Indicador	Tipo de medición			Mecanismo de verificación	Resultado esperado
	Diaria	Semanal	Mensual		
Implementación del manejo de la erosión durante las actividades de construcción y operación		x	x	Listado de chequeo	Si
Verificar el funcionamiento de las medidas aplicadas para el prendimiento total de la revegetalización		x	x	Listado de chequeo	Si
Comprobaciones periódicas, para determinar el éxito de la revegetalización.			x	Listado de chequeo	Si
Unidad de área revegetalizada establecida con obras de ingeniería		x		Informes de avance	100%
Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida			x	Informes de avance	70%
m lineales de sist.de drenaje y manejo de agua construidas			x	Informes de avance	100%
m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos			x	Informes de avance	100%
m lineales de obras de contención de talud construidas			x	Informes de avance	100%
m lineales de obras de contención de taludes requeridas			x	Informes de avance	100%
Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales			x	Informes de avance	100%
Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales requeridas			x	Informes de avance	100%
m ² suelo orgánico removido y almacenado para la estabilización de taludes	x	x		Informes de avance	50%
m ² de suelo orgánico removido y almacenado			x	Informes de avance	100%
Área con implementación de fibras naturales			x	Informes de avance	100%
Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales			x	Informes de avance	>2
Número de servicios de aseo doméstico por semana realizados		x	x	Informes de avance	>2
Número de servicios de aseo doméstico por semana programados		x	x	Informes de avance	>2
Volumen de residuos líquidos domésticos recolectados por contratista	x			Tabla semanal de entrega	100%
Volumen de residuos líquidos domésticos generados				Tabla semanal de entrega	100%
Volumen de residuos líquidos peligrosos recolectados por contratista		x		Tabla semanal de entrega	100%
Volumen de residuos líquidos peligrosos generados		x		Tabla semanal de entrega	100%
Nº de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados	x	x	x	Listado de registro	100%
Nº de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos				Listado de registro	100%
Unidad de área susceptible a erosión hídrica con obras de estabilización			x	Informes de avance	100%
Unidad de área susceptible a erosión hídrica con diseño de obras			x	Informes de avance	0
Unidad de área construida con problemas de erosión hídrica			x	Informes de avance	0
Unidad de área susceptible a erosión hídrica con obras de est. construida			x	Informes de avance	0
Metros lineales de manejo de escorrentía construidas			x	Informes de avance	100%
Metros lineales de manejo de escorrentía planteadas al inicio del proyecto			x	Informes de avance	0
Metros lineales construidos con problemas por mal manejo de escorrentía			x	Informes de avance	0
Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas			x	Informes de avance	0
Metros lineales de obras de drenaje const en separadores de ancho mayor			x	Informes de avance	100%
Metros lineales de obras de drenaje const en separadores de ancho mayor			x	Informes de avance	100%
Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado		x		Tabla semanal de entrega	100%
Kg Residuos ordinarios generados		x		Tabla semanal de entrega	100%
Residuos peligrosos entregados al operador(kg o m ³)		x		Tabla semanal de entrega	100%
Residuos peligrosos generados (kg o m ³)		x		Tabla semanal de entrega	100%
Nº de contenedores de recolección selectiva instalados			x	1. Listados de chequeo 2. Informes de avance	100%
Nº de contenedores de recolección selectiva contemplados al inicio			x	1. Listados de chequeo 2. Informes de avance	100%
Tiempo de permanencia de los residuos en el frente de obra	x	x	x	Listado de registro	≤1
Tiempo de permanencia de residuos establecido				Listado de registro	≤1

LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN

- Garantizar que los monitoreos se realicen tal como quedan establecidos en este programa
- Verificar que los procedimientos se ajustan a lo requerido por la autoridad ambiental en cuanto al manejo morfológico y paisajístico, de taludes, residuos líquidos, escorrentía y residuos sólidos que afectan al recurso suelo.
- Verificar el cumplimiento de las normas.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL <small>S.A.S.</small>
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	8 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<p>Cumplimiento de la medidas de manejo estipuladas y de lo dispuesto por la ley:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decreto 321 de 1999 adopta el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados de sustancias nocivas en aguas marina fluviales y lacustres. • Resolución 541 de 1994 Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. • Decreto 3930 de octubre 25 de 2010 Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI – Parte III – Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones • Decreto-Ley 2811 de 1974 por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. • Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. • Decreto 1713 de 2002 Modificado por el Decreto Nacional 838 de 2005. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. • Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996 Por la cual se ordena el uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de Licencia Ambiental.
IMPACTOS NO PREVISTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ocurrencia de derrames de hidrocarburos sobre suelos • Mala disposición de residuos sólidos que afecten el suelo • Ocurrencia de un desastre que afecte la disposición de residuos sólidos, líquidos y las obras para el manejo de la escorrentía.
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S.
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	9 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

8.2 SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -02	MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION
ELEMENTO A CONTROLAR	Contaminación de aire, suelo y agua e incremento en la accidentalidad
IMPACTOS A CONTROLAR	Incremento de las emisiones de ruido, gases, material particulado, vertimiento de grasas y aceites e incremento en los índices de accidentalidad, por la pérdida de condiciones óptimas para el uso de los vehículos, maquinarias y equipos de obra
INDICADORES AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> - Certificados de las condiciones técnico mecánicas al día de todos los vehículos involucrados en la obra - Número de vehículos con mantenimiento correctivo en los frentes de obra/número de vehículos vinculados a la obra. - Número de derrames de combustibles o aceites reportados en los frentes de obra
SITIOS DE MUESTREO	Las medidas de manejo ambiental para el monitoreo al mantenimiento correctivo de vehículos y herramientas de la obra, se desarrollará de manera esporádica, de acuerdo con el frente de obra en el momento del monitoreo
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	<p>La verificación de los certificados técnico - mecánicos y de gases para cada maquinaria, se efectuarán antes de la entrada de estos en la obra y se corroborarán mediante la hoja de vida de cada equipo, pues se llenarán formatos que registren número de horas trabajadas, fecha de los últimos mantenimientos (cambios de aceite, limpieza de filtros, entre otros), registro de daños, reparaciones, etc.</p> <p>Las inspecciones a los mantenimientos correctivos que se presenten de manera esporádica sobre los frentes de obra, se harán teniendo en cuenta el adecuado manejo de los combustibles, y las medidas de manejo ambiental pertinentes. Debido a que se espera, que estos se presenten de manera esporádica, se medirá el número de mantenimientos correctivos, por mes por frente de obra, con el fin de contrastar esta información con el mantenimiento preventivo que se suministra en los talleres ubicados en las fuentes de materiales y plantas industriales.</p>
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	<p>Se llevará el seguimiento de los mantenimientos correctivos realizados en los frentes de obra, por medio de formatos donde se plasmará información como fechas de último mantenimiento preventivo (cambio de aceite y limpieza de filtros), número de horas de trabajo después del último mantenimiento (máximo 200 H), tiempo de trabajo de cada máquina en obra, daño presentado, medidas mecánicas tomadas, entre otros. Este registro deberá ser llevado para cada máquina que está autorizada para entrar en obra, a manera de una hoja de vida de la maquinaria usada en el proyecto.</p> <p>Por otro lado, es importante recalcar que la interventoría deberá garantizar que los monitoreos preventivos y correctivos se realizarán tal como quedan establecidos en este programa.</p>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 RUTA DEL SOL <small>S.A.S.</small>
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	10 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -02	MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<p>Cumplimiento de las medidas de manejo estipuladas y de lo dispuesto por la ley:</p> <p>Decreto 948 de 1995 contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire, mediante el cual se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire generada por fuentes contaminantes fijas y móviles.</p> <p>Decreto 2107 de 1995, por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 del mismo año, que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.</p> <p>Decreto 02 de 1982 contiene la legislación de calidad de aire y los niveles permisibles de emisión de partículas.</p> <p>Resolución 8321 de 1983 establece normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas por la emisión de ruido.</p> <p>Resolución 19622 de 1985 establece el procedimiento para el análisis de calidad del aire que se debe seguir durante el monitoreo de aire.</p> <p>Resolución 898 de 1995 regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.</p> <p>Resolución 05 de 1996 por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.</p> <p>Resolución 909 de 1996 por la cual se modifica parcialmente la resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.</p> <p>Resolución 623 de 1998 modifica parcialmente la resolución 898 de 1995 que regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna. Este decreto resulta fundamental pues establece nuevos parámetros de calidad para el carbón y simplifica los requisitos exigidos para el registro del consumo de combustible.</p> <p>Resolución 1048 de 1999 fija los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba dinámica, a partir del año modelo 2001.</p> <p>Decreto 1552 de 2000. Modifica el artículo 38 del decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 3º del decreto 2107 de 1995. Regula las emisiones</p>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	11 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -02	MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA
	<p>visibles en vehículos diesel.</p> <p>Decreto 321 de 1999 adopta el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados de sustancias nocivas en aguas marina fluviales y lacustres.</p> <p>Decreto 1228 de 1997, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, entre las que se resalta el artículo 91, en el cual se dispone la certificación del cumplimiento de normas de emisión para vehículos automotores.</p> <p>Resolución 627 de 2006, mediante la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.</p> <p>Acuerdo 093 de 2009, por medio del cual se implementa el uso del dispositivo de "filtro de partículas" en los vehículos operados con combustible Diesel</p> <p>Resolución 004606 e 31 de octubre de 2007, mediante el cual se modifican y establecen la <u>revisión tecno-mecánica y de gases para automotores.</u></p>
IMPACTOS NO PREVISTOS	<p>Ocurrencia de derrames de hidrocarburos sobre suelos o fuentes hídricas.</p> <p>Ocurrencia de accidentes vehiculares o con los operarios y trabajadores de la obra por mal estado de la maquinaria, vehículos y equipos de obra.</p>
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	<p>Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia</p>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	12 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

8.3 SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -03	MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Fuentes hídricas afectadas por la generación de residuos sólidos y líquidos,
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de la calidad del Agua • Alteración de la dinámica de las fuentes de agua superficiales
INDICADORES AMBIENTALES	Verificación de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Los parámetros físico-químicos, bacteriológicas e hidrobiológicas de la Qda. El Salto interceptada por el cruce del proyecto y la generación de residuos líquidos y sólidos, propios de la construcción y operación de la variante, con lo cual se busca identificar las condiciones de línea base en dichos cuerpos de agua. ○ El aislamiento y protección de los cruces con los cuerpos de agua.
SITIOS DE MUESTREO	Los muestreos de las condiciones físico-químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua, solo se efectuarán sobre la que es cruzado por la construcción y operación de la variante Libano. <ul style="list-style-type: none"> • <u>Qda El Salto</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Aguas arriba del cruce</u> ○ <u>En el cruce (Solo para la revisión del aislamiento y protección)</u> ○ <u>Aguas abajo del cruce</u>
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	<p>El monitoreo de los parámetros físico-químicos, bacteriológico e hidrobiológico, sobre la Qda. El Salto que serán cruzados por la construcción de la variante Libano, deberán ser realizados antes del inicio de las obras, con el fin de obtener información base sobre el estado de los cuerpos de agua que serán intervenidos, con los cuales se podrá evaluar el posible efecto que la construcción y operación que dicha variante pueda causar sobre las corrientes superficiales a intervenir. Acompañado del monitoreo se verificarán las condiciones de aislamiento sobre los cruces, y los materiales en el lecho y márgenes.</p> <p>El monitoreo se realizará mensualmente, contando el preliminar se tiene previsto realizar un total de cuatro (4) monitoreos, realizando el primero antes de iniciar la construcción de las obras, el segundo en el final del primer mes de ejecución, el segundo sobre el final del segundo mes y el último en la etapa de cierre.</p> <p>Estos monitoreos se realizarán 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del cruce de las corrientes hídricas con la vía, y sobre los cruces para verificar las condiciones de aislamiento.</p> <p>La Qda El Salto dejará de ser monitoreado al terminar la construcción.</p>
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	Parámetros a medir en los monitoreos de calidad: Oxígeno Disuelto (OD), pH, Conductividad eléctrica, Temperatura del agua,

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S.
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	13 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -03	MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
	<p>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos, Sólidos Totales, Turbiedad, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Nitrógeno total (NKT), Nitritos (NO₂), Nitratos (NO₃), Amonio (NH₃), Alcalinidad, Dureza, Sulfatos (SO₄), Cloruros (Cl-), Fósforo total, Ortofósforos, Hierro. Hidrobiológicos: bentos, perifiton, macrófitas, plancton, zooplancton, íctiofauna.</p> <p>Parámetros a medir en la verificación del aislamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Condición de las mallas b. Distancias de colocación inicial vs Distancias de colocación final c. Verificación del material del lecho del río d. Verificación del material en los márgenes
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<p>Cumplimiento de los resultados de los monitoreos de calidad de agua según el Decreto 1594 de 1984.</p> <p>Parámetros de constatación de las condiciones ideales de aislamiento, y del material presente en el lecho y los márgenes.</p>
IMPACTOS NO PREVISTOS	<p>Riesgos de derrames de materiales de construcción o combustibles de manera accidental sobre los cuerpos de agua perennes intervenidos durante la construcción de la vía.</p> <p>Riesgo de fenómenos de remoción en masa, sismos o incendios que puedan afectar el aislamiento o el depósito de materiales en el lecho o los márgenes,</p>
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	<p>Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia.</p>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	14 / 27	

8.4 SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -04	MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTE FIJAS Y MÓVILES
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Calidad de Aire y Niveles de Ruido en el área de influencia directa
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de material particulado • Nivel de gases • Nivel de ruido
INDICADORES AMBIENTALES	<p>- Número de parámetros de calidad de aire y niveles de ruido dentro de lo reglamentado por la normatividad / Número total de parámetros exigidos por la normatividad</p> <p>-Relación del promedio aritmético de los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aire para cada parámetro, con la norma promedio anual y compararla con los niveles establecidos en la normatividad para la prevención, alerta y emergencia teniendo en cuenta la relación las concentraciones máximas obtenidas en el monitoreo.</p> <p>- Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los sonómetros tipo 1 y tipo 2 según las normas ANSI y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo.</p> <p>-Número de mantenimientos preventivos realizados / Número de mantenimientos preventivos planificados</p> <p>-Número de vehículos con certificaciones tecnomecánicos / Número total de vehículos de la obra</p> <p>Los resultados obtenidos de las mediciones del aire se compararán con los valores límites establecidos en la legislación colombiana vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Decreto 02 de enero de 1982 * Decreto 948 de 1995 * Resolución 601 de 2006 * Resolución 610 de 2010 * Ley 23 de 1973 * Decreto 2811 de 1974 * Ley 99 de 1993 * Resolución 2154 de 2010 * Resoluciones 650 y 651 del 29 de marzo de 2010 <p>A nivel de ruido debe cumplirse con la resolución 627 de abril de 2006 y decreto 948 de 1995.</p>
SITIOS DE MUESTREO	Los sitios de muestreo se definirán antes del inicio de la construcción de la variante para el centro poblado de Líbano.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	Se propone que el monitoreo de calidad de se realice durante el período de construcción del proyecto, de forma puntual al 50% y al 90% de avance del

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	15 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -04	MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTE FIJAS Y MÓVILES
	<p>proyecto.</p> <p>En cuanto el monitoreo de ruido se proponen un total de 2 muestreos durante el primer y el último mes para cada uno de los puntos sensibles.</p>
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	En el monitoreo de aire se deben medir los siguientes parámetros: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, Dióxido de Azufre (SO ₂), óxidos de Nitrógeno (NO _x), Ozono (O ₃) y PM10. Se deben tener en cuenta los procedimientos recomendados por la U.S. EPA.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	Cumplimiento de los valores límites establecidos den los decretos 02 de 1982 y 948 de 1995, la resolución 601 de 2006, la Resolución 2154 de 2010 y resoluciones 650 y 651 del 29 de marzo de 2010, por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire y se crea el subsistema de información sobre calidad del aire respectivamente.
IMPACTOS NO PREVISTOS	No cumplimiento de los valores de emisiones máximos permitidos por la ley Colombiana vigente, a causa de las actividades propias de la construcción de la variante
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	16 / 27	

8.5 SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -05	MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION
ELEMENTO A CONTROLAR	La aplicación de las medidas de compensación planteadas para los recursos agua y suelo, que hacen parte del plan de manejo ambiental para la construcción de la variante Libano
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de uso del suelo, Generación de Inestabilidad, Generación de Material Sobrante y Residuos, Generación de Erosión. • Cambio en los caudales y calidad del agua, alteración de la dinámica del cauce, alteración del régimen sedimentológico y de caudales.
INDICADORES AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Se determinará el cumplimiento de este programa por medio de la determinación de la relación entre la cantidad de material de descapote utilizado para la conformación de separadores con respecto al área intervenida inicialmente en donde se generó el material descapotado. • Cantidad de descapote reutilizado (m² o m³) / Cantidad de descapote extraído (m² o m³) • Se determinará el cumplimiento de este programa por medio de la cantidad de acciones ejecutadas como compensación por la afectación del recurso hídrico.
SITIOS DE MUESTREO	Estas acciones se implementarán en todas la zonas en donde se desarrollen las actividades constructivas de la variante Libano.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Libano, que tendrá un periodo de ejecución de 9 meses. Se realizará el seguimiento de estas de forma mensual.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	Se verificarán las medidas de manejo para el recurso agua y suelo, según lo referenciado en las fichas SMA-01, SMA-02 y SMA-03, así mismo la compensación será monitoreada de manera que permita establecer el uso adecuado del suelo y los convenios que se planean suscribir para compensar el uso de estos recursos.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	Cumplimiento de las actividades de seguimientos planteados Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente: Decreto de ley 2820 de 2010.
IMPACTOS NO PREVISTOS	La existencia de una catástrofe natural que no permita continuar con la compensación La negación de las instituciones a suscribir convenios.
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	17 / 27	

8.6 SMA-06: Programa para el monitoreo de flora

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Componente Flora
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida del suelo orgánico, modificación de las propiedades del suelo, alteración del paisaje, cambio en la oferta florística, cambio del uso del suelo. • Pérdida de elementos arbóreos dominantes alrededor del corredor vial actual, modificación de las propiedades del hábitat perimetral al corredor vial actual, alteración del paisaje, cambio en la oferta florística. • Pérdida de elementos arbóreos dominantes alrededor del corredor de la variante. • Modificación de las propiedades del hábitat perimetral al corredor de la variante. • Alteración del paisaje arbóreo local. • Cambio en la oferta florística para los elementos del paisaje. • Disminución de especies forestales vulnerables • Pérdida de variables físicas y bióticas, que ambientan la ecología de las especies amenazadas. • Pérdida de germoplasma para programas específicos de conservación de las especies. • Disminución de área forestal por tala de árboles sobre el derecho de vía. • Pérdida de capacidad de absorción de CO₂, por disminución de la masa forestal. • Pérdida temporal de franja de protección ambiental – paisajística. • Pérdida permanente de área de suelo y propiedades físicas como regulador hídrico. • Cambio temporal de la oferta florística.
INDICADORES AMBIENTALES	<p>Verificación de los programas de manejo propuestos para la compensación vegetal, remoción de la cobertura vegetal y descapote, el manejo a las especies en condiciones de vulnerabilidad, el aprovechamiento forestal y la revegetalización; de las zonas donde se llevará a cabo la construcción de la variante Líbano, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Volumen de descapote reutilizado / Volumen de descapote generado $\geq 50\%$ – Volumen de descapote no aprovechado dispuesto en Área de la variante / Volumen de descapote no aprovechado generado =100% – m³ de descapote conservado con medidas de manejo / m³ de descapote generado $\geq 70\%$ – Actividades de riego ejecutadas / Actividades de riego programadas =100% – Número de árboles talados / Número de árboles programados para tala. Meta: 1,0

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	18 / 27	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA
	<ul style="list-style-type: none"> - Volúmenes aprovechados / Volúmenes totales por área de aprovechamiento o frente de obra. Meta: 1,0 - Volúmenes de maderables movilizados / Volúmenes autorizados por salvoconductos de movilización expedidos por la autoridad ambiental competente. Meta: 0,3 - Volúmenes movilizados de biomasa blanda / Volúmenes de biomasa reducida. Meta: 0,3 - Volúmenes dispuestos en patios de compostaje / Volúmenes de compostaje procesado y final. Meta: 0,3 - Número de especies producidas en vivero/ Especies vulnerables y amenazadas para producción masiva. Meta: 0,2 (mín.) - Número de plántulas producidas en vivero/número de árboles establecidos al final del período de establecimiento (3 años). Meta: 0,9 - Número de árboles producidos en vivero bajo categoría de amenaza / Número de árboles establecidos en campo: Meta: 0,75 - Número de árboles producidos en vivero / Número de árboles por especie, producidos en vivero. Meta: 0,02 (mín.) - Número de árboles implementados por programa de revegetalización / Número de especies utilizadas. Meta: 0,2 - Total Áreas programadas para implementación / Áreas implementadas en campo, al final del período de mantenimiento. Meta: 1,0 - N° total de árboles programados / N° total de árboles establecidos en campo. Meta: 0,9 - N° total de árboles sembrados / Número de árboles por especie. Meta: 0,02
SITIOS DE MUESTREO	<p>Los sitios de muestreo estarán regidos por las distintas actividades de manejo a realizar, sin embargo se podría establecer algunos puntos necesarios de monitorear:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los corredores de tala establecidos - Los sitios de almacenamiento temporal del material de descapote y tala - Los márgenes de dos afluentes de la quebrada Guaduas - El frente de obra los días de monitoreo - Las áreas colindantes con la AID, en búsqueda del mantenimiento de los especímenes
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	<p>Los monitoreos y verificaciones pertinentes, deberán realizarse en cada frente de obra y sobre los lugares donde se requiera aprovechamiento forestal siguiendo la marcación de los individuos arbóreos a talar, así como las listas de verificación por medio de las cuales se constatará y dejará registro de las actividades realizadas. De lo anterior se realizará el seguimiento mensual.</p> <p>Por otro lado, el monitoreo de la compensación forestal se realizará sobre las áreas establecidas por las corporaciones ambientales pertinentes, tanto para el número y tipo de individuos a compensar, las especies y estado fitosanitario de estas y el seguimiento por el tiempo establecido por las</p>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	19 / 27	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA
	corporaciones de los individuos plantados, reemplazo y mantenimiento de estos.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	<p>El monitoreo de la vegetación se realizará, teniendo en cuenta las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual de la ejecución de las actividades relacionadas con el programa de revegetalización de separadores y taludes, para verificar prendimiento, agarre y correcto desarrollo. • Se deberá asegurar la persistencia y buen uso de la cobertura vegetal, producto de las actividades de descapote • Se monitoreará que el diseño de los métodos implementados para el aprovechamiento forestal de árboles con un DAP mayor a 25 cm, sea el adecuado y cumpla con todas las medidas de seguridad pertinentes. • Inspección visual de la ejecución de las actividades de mantenimiento y el correcto desarrollo de los individuos en plantaciones forestales lineales de tipo ornamental en el separador, para cumplir de conformidad con lo propuesto en la ficha de revegetalización del plan de manejo ambiental. • Verificar el cumplimiento de la actividad de replantación de la vegetación en los sitios donde se presente mal desarrollo o muerte de los árboles. • Evaluación del crecimiento de la vegetación y de su capacidad de propagación, así como de su competitividad ante las malezas y plagas, verificación y acompañamiento del programa de mantenimiento. • Verificación de la reposición de los individuos muertos o enfermos, observando que las plántulas tengan el mismo tamaño que las previamente instaladas, empleando preferencialmente especies de la región, propuestas en el plan de manejo. • Se inspeccionará el corredor vial para realizar un diagnóstico del estado de recuperación de la cobertura vegetal tanto de taludes como de los sitios escogidos por el programa de compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal, estipulados por las corporaciones ambientales correspondientes. • Se verificará la adecuada ejecución del procedimiento para la disposición de los residuos procedentes de las labores como son ramas, hojas, madera, raíces. • Se verificará que los operarios encargados de las labores de tala y descapote, cuenten con los elementos de protección adecuados para el desempeño de dicha labor, mencionados en el plan de manejo ambiental. <p>Para el cumplimiento de las verificaciones, seguimiento y monitoreos propuestos se hará necesario implementar listas de chequeo de cumplimiento de las actividades establecidas en el plan de manejo ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los requerimientos de poda y tala - Verificación del adecuado acopio del material vegetal podado, talado removido del frente de obra. - Registro de los individuos talados

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S.
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	20 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA
	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la acumulación de materiales y maquinaria en los frentes de obra. - Se monitoreará la debida señalización y sectorización de los frentes de obra. - Se monitorearán las actividades de descapote y almacenamiento del suelo que se reutilizará, para las posteriores actividades de revegetalización - Monitoreo del adecuado mantenimiento y disposición de las pilas de almacenamiento de suelo. - Monitoreo del adecuado funcionamiento de los drenajes requeridos en las áreas de re-vegetación (sitios de empradización) <p style="margin-left: 40px;"><u>Seguimiento de la compensación forestal:</u></p> <p>Los individuos sembrados y los conservados serán codificados y localizados sobre un plano, en los sectores señalados en el programa de arborización, revegetalización y compensación forestal.</p> <p>Con este código se hará seguimiento de su crecimiento y desarrollo, con inspecciones cada dos meses durante el primer año, trimestrales en el segundo y semestrales a partir del tercero. Se monitoreará el estado fitosanitario de los individuos, deficiencias nutricionales, seguimiento de áreas re-vegetadas determinando el área cubierta con vegetación.</p> <p>Normatividad:</p> <p>Decreto 1791 de 1996, Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.</p> <p>Ley 633 de 2000, artículo 96, por la cual se estipula la Tarifa de las licencias ambientales y otros instrumentos de control y manejo ambiental.</p> <p>Resolución 868 de 1983, sobre las tasas de aprovechamiento forestal. Ley 139 de 1994, crea el certificado de incentivo forestal CIF</p> <p>Acuerdo número 29 de 1975, por el cual se dicta el estatuto de flora y fauna silvestre del INDERENA</p>
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	Cumplimiento de las actividades de monitoreos y seguimientos planteados y cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en el decreto 1791 de 1996 y la ley 633 de 2000, Resolución 868 de 1983 y Acuerdo número 29 de 1975.
IMPACTOS NO PREVISTOS	Tala de individuos no autorizados Procedimientos de empradización con deficiencias Muerte de más del 30% de los individuos compensados
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	21 / 27	

8.7 SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	
SMA -07	MONITOREO DEL COMPONENTE FAUNA
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Componente Fauna
IMPACTOS A CONTROLAR	<p>Afectación a la movilidad de la fauna terrestre, por la interrupción de pasos e incremento en la incidencia de atropellamientos.</p> <p>Afectación, caza, sustracción o muerte de individuos.</p> <p>Afectación de hábitats y ecosistemas adyacentes al área de intervención.</p>
INDICADORES AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Área densificada de la Quebrada El Salto y los dos afluentes de la Quebrada Guaduas /área programada de la Quebrada El Salto y los dos afluentes de la quebrada Guaduas para densificación. • Número de jornadas de ahuyentamiento realizadas/Número de jornadas de ahuyentamiento programadas. • Zonas utilizadas para la eventual reubicación de la fauna rescatada/Zonas dispuestas e identificadas por la corporación para la eventual reubicación de fauna rescatada. • Número de capacitaciones ambientales dictadas/número de capacitaciones ambientales programadas • Número de personas con capacitación de sensibilidad ambiental/Número de personas vinculado a la obra.
SITIOS DE MUESTREO	Ronda hídrica de la Quebrada El Salto, y los dos afluentes de la Quebrada Guaduas y el área de intervención para la construcción del corredor vial.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	Se realizará seguimiento sobre la vegetación sembrada para densificación y restauración de la ronda hídrica de la Quebrada El Salto y los dos afluentes de la Quebrada Guaduas por tres años.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	Se verificará la restauración de las zonas de ronda hídrica aguas arriba de la ronda y sitio de construcción de la obra hidráulica sobre la Quebrada El Salto y los dos afluentes de la Quebrada Guaduas, pues han sido identificados como un sector importante para la conectividad, por lo cual es importante realizar el seguimiento a los individuos de Flora nativos utilizados para la recuperación de estas zonas.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	Cumplimiento de las actividades de seguimientos planteados. Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente: Decreto de ley 2811 de 1974 Artículos 247-249 y 258, en el cual se estipulan las medidas de protección y conservación de fauna silvestre.
IMPACTOS NO PREVISTOS	Muerte de fauna por caza no autorizada en el área a restaurar. Agresión a la fauna presente en la zona y encontrada durante las labores pre-constructivas (descapote y aprovechamiento forestal) y constructivas por parte de los trabajadores de la obra o habitantes de la zona.
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	22 / 27	

Programa de Seguimiento y Monitoreo Social –SMS

8.8 SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -01	MONITOREO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL COMPONENTE SOCIAL
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Componente socioeconómico
IMPACTOS A CONTROLAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riesgo a las condiciones de salud de los trabajadores, por falta de capacitación y educación ambiental a los mismos 2. Conflictos con la comunidad 3. Afectación de ingresos 4. Generación de expectativas 5. Cambio en las condiciones socioculturales y costumbres 6. Riesgo de accidentalidad 7. Generación de residuos sólidos 8. Cambios en la dinámica poblacional. 9. Cambios en la oferta de servicios especialmente de establecimientos comerciales. 10. Invasión de espacio público y derecho de vía por parte de los usuarios, comerciantes y transportadores a lo largo del corredor vial. 11. Cambio de usos del suelo. 12. Cambio en la oferta y demanda de servicios. 13. Disminución de ingreso económico de las unidades comerciales y sociales afectadas por el proyecto
INDICADORES AMBIENTALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajadores capacitados / trabajadores que están vinculados por frente de obra. 2. Autoridades locales informadas y asesoradas sobre los diseños del proyecto / Autoridades del área de influencia directa 3. Capacitaciones realizadas con la comunidad/ Total de capacitaciones planeadas. 4. Cambios en la percepción de la población sobre protección al medio ambiente. 5. Información oportuna sobre actividades ejecutadas por el proyecto que incidan en la cotidianidad de la comunidad/total de acciones ejecutadas. 6. Porcentaje de solicitudes realizadas por la comunidad resueltas en los quince días siguientes a su radicación. 7. Nivel de satisfacción de la comunidad por atención en los centros de atención fijos y móviles. 8. Porcentaje de trabajadores residentes en la zona de influencia directa vinculados al proyecto / Total de Trabajadores vinculados por la variante. 9. Porcentaje de cumplimiento de actividades planeadas con la comunidad 10. Cantidad de población beneficiada por campañas y talleres/ Total de población convocada para campañas y talleres. 11. Porcentaje de estudiantes capacitados en los talleres/ Total de población estudiantil 12. Puntos de movilidad peatonal y vehicular con acciones preventivas

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	23 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -01	MONITOREO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL COMPONENTE SOCIAL
	<p>ejecutadas mensualmente / Puntos de movilidad peatonal y vehicular afectados por el proyecto.</p> <p>13. Medidas de manejo implementadas / Medidas de manejo establecidas PMT.</p> <p>14. Porcentaje de accesos restituidos.</p>
SITIOS DE MUESTREO	Centro poblado del corregimiento de Líbano
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la gestión socioeconómica para la construcción de la variante de Libano que hace parte del proyecto Ruta Del Sol sector 2, serán realizadas de forma mensual.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	<p>Se llevará a cabo el monitoreo de las siguientes actividades, por medio de las listas de chequeo, actas de reunión, firma de actas de asistencia, registro fotográfico, visitas sociales, registros de atención, que evidencie el desarrollo de las actividades planteadas en el plan de manejo ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo a las capacitaciones e inducciones brindadas a los trabajadores donde se darán a conocer las características del proyecto, uso de elementos de protección personal y seguridad industrial, compromisos ambientales y sociales, entrega de folletos informativos que reúnan la información antes descrita. - Monitoreo de la socialización y comunicación a las comunidades del área de influencia sobre el proyecto. - Monitoreo a la atención oportuna a las solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad. - Monitoreo al control y evaluación de las reuniones realizadas, listas de asistencia. - Se verificará que el programa de educación ambiental se realice a todo el personal que haga parte del proyecto, y la calidad de la misma mediante una encuesta de evaluación a cada uno de los trabajadores. - Se verificará que el personal contratado como mano de obra no calificada, sea residente de la zona de influencia del proyecto. - Se verificará la documentación, de las quejas, reclamos e inquietudes de la comunidad realizadas en los puntos de atención.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimientos planteados y documentación de todas las actividades que se realicen tanto con los trabajadores de la obra, como con la comunidad.
IMPACTOS NO PREVISTOS	<p>La comunidad y los trabajadores no se encuentran interesados en las capacitaciones, participación, convocatorias y reuniones.</p> <p>La población de la zona no cumple los perfiles requeridos para las labores de mano de obra requeridas.</p>
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	24 / 27	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

8.9 SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y reasentamiento

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -02	MONITOREO ADQUISICIÓN PREDIAL Y REASENTAMIENTO
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Componente predial
IMPACTOS A CONTROLAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en la tenencia de la tierra. 2. Afectación a la infraestructura existente. 3. Cambios en la dinámica poblacional. 4. Afectación en los ingresos familiares. 5. Generación de conflictos. 6. Cambio en el uso del suelo. 7. Generación de expectativas. 8. Conflicto con la comunidad 9. Desplazamiento de población. 10. Afectación de actividades productivas. 11. Cambios en las condiciones de movilidad.
INDICADORES AMBIENTALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación durante de la implementación de las estrategias de compensación a los seis (6) meses de iniciado el proceso de adquisición predial. Se determinará de acuerdo al resultado, las medidas de corrección 2. <i>Evaluación Expost de la implementación de las estrategias de compensación:</i> al año de iniciado el proceso se evaluará la eficacia y eficiencia de la ejecución del programa, la cual tendrá especial énfasis en el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas de la población que fue objeto de traslado y determinará de acuerdo al resultado, las medidas de corrección y una segunda evaluación. 3. Número de familias reubicadas / Número de Familias desplazadas. 4. Número de propietarios y familias residentes compensados por la afectación a predios e infraestructuras / Número de propietarios y familias afectadas. 5. Familias con restablecimiento de las condiciones socioeconómicas e ingresos/ total de familias afectadas por la variante (seguimiento en el marco de la evaluación ex post)
SITIOS DE MUESTREO	Centro poblado de El Líbano.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la adquisición de predios, reubicación y restitución de las condiciones de las personas afectadas por el proyecto se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra y tres meses luego del inicio de la operación.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	El monitoreo por adquisición predial y reubicación de las personas afectadas por el desarrollo del proyecto Ruta del Sol, sector 2, estará dirigido a la verificación y cumplimiento de las siguientes medidas, planteadas en el plan de manejo ambiental:

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					 CONCESIONARIA RUTA DEL SOL S.A.S.
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	25 / 27	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -02	MONITOREO ADQUISICIÓN PREDIAL Y REASENTAMIENTO
	<p>Se verificará la identificación por predio afectado de las familias propietarias y residentes, con su respectiva caracterización socio-predial, pago y compensaciones por los predios.</p> <p>Se monitoreará, el pago por los negocios, viviendas, cultivos y reconocimiento de actividades económicas afectadas.</p> <p>Se monitoreará que, por cada unidad familiar afectada, se tenga en cuenta la restitución y restablecimiento de los servicios básicos y sociales.</p> <p>Posterior a la adquisición de predios, se evaluarán el restablecimiento de condiciones en cuanto al lugar de residencia de la población.</p>
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<p>Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimiento planteados y documentación de todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fichas socio-prediales por unidad familiar • Pago de factores sociales y avalúo comercial • Actas, visitas sociales, acuerdos del proceso de acompañamiento a familias vulnerables en el reasentamiento y garantía de restablecimiento de las condiciones básicas.
IMPACTOS NO PREVISTOS	Aumento de la población a desplazar con relación a la población inicialmente contemplada.
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	26 / 27	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

8.10 SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -03	MONITOREO AFECTACION A INFRAESTRUCTURA
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	Componente predial
IMPACTOS A CONTROLAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conflictos con la comunidad. 2. Afectación de redes de servicios.
INDICADORES AMBIENTALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redes de servicio restituidas / redes de servicios afectadas 2. Actas de vecindad levantadas y firmadas / total de infraestructuras ubicadas en el área de influencia del proyecto
SITIOS DE MUESTREO	<ul style="list-style-type: none"> • Centro poblado del corregimiento El Líbano.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la afectación a infraestructura y redes, se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	<p>El monitoreo de las restitución de infraestructuras afectadas se verificara teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se monitoreará la restitución de redes afectadas. • Se monitoreará, a partir de las actas de vecindad la restitución de las infraestructuras afectadas.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<p>Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimiento planteados y documentación de todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actas de vecindad. • Actas de acuerdo con la comunidad y con empresas administradoras de las redes afectadas.
IMPACTOS NO PREVISTOS	Infraestructuras construidas posteriormente al inicio de las actividades de obra.
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

Estudio de Impacto Ambiental Variante Líbano					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0030	00	Enero 2012	Sin restricción	27 / 27	

8.11 SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -04	MONITOREO MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN
ELEMENTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> Información a la comunidad Apoyo a comerciantes Capacitación a trabajadores Seguridad vial Apoyo Interinstitucional
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> Afectación a los ingresos y productividad de la comunidad. Desinformación Cambios en el uso del suelo Restricción a la movilidad
INDICADORES AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Número de comerciantes participantes proceso de capacitación / comerciantes afectados. Población informada del desarrollo del proyecto/ Población del área de influencia directa con intervención del proyecto Medidas implementadas para garantizar la movilidad segura/ Medidas requeridas en el Plan de manejo. Proyectos económicos implementados / Proyectos presentados. Unidades comerciales reubicadas/ Unidades comerciales afectadas.
SITIOS DE MUESTREO	Población del área de influencia directa del centro poblado de Líbano.
FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	El seguimiento y verificación se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra y tres meses luego del inicio de la operación.
LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN	<p>Las actividades a monitorear tendrán en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de las poblaciones con intervención en obra e informadas Monitoreo a los proyectos propuesto por los comerciantes capacitados Monitoreo a los acuerdos institucionales planteados para apoyo a comerciantes Monitoreo de los cambios dados a los usos de suelo con el proyecto y las actas del proceso de información y asesoría a las autoridades municipales. Monitoreo a la reubicación de unidades comerciales y/o proyectos consolidados por los comerciantes afectados.
CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones realizadas Proyectos realizados con comerciantes
IMPACTOS NO PREVISTOS	Nuevas poblaciones surjan en el área de influencia directa en la fase de construcción del proyecto
LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO	Será realizar de acuerdo a los requerimientos del proyecto y requerimientos de la comunidad