

**IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN
EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO
SINCELEJO- TOLUVIEJO- CARTAGENA**

CARMEN JULIA MORALES BETÍN

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

Junio de 2008

**IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN
EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO
SINCELEJO- TOLUVIEJO- CARTAGENA**

CARMEN JULIA MORALES BETÍN

**Trabajo de grado Modalidad Monografía para optar por el título de Ingeniero
Civil**

**DIRECTOR
DALMIRO PACHECO RUÍZ
INGENIERO CIVIL**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

Junio de 2008

CONTENIDO

INTRODUCCION	8
1. MARCO LEGAL DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	11
1.1 NORMAS CONSTITUCIONALES.....	11
1.2 NORMAS LEGALES.....	12
1.3 NORMAS REGLAMENTARIAS	13
2. PANORÁMICA ACERCA DEL PROBLEMA AMBIENTAL EN LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS.....	15
2.1 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	15
2.2 AFECTACIONES AMBIENTALES GENERADAS POR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	19
2.2.1 EROSIÓN	19
2.2.2 DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	19
2.2.3 EFECTOS ADVERSOS SOBRE LA CANTIDAD DE AGUA.....	20
2.2.4 HIDROLOGÍA ALTERADA	20
2.2.5 DEFORESTACIÓN	21
2.2.6 DAÑO A ECOSISTEMAS Y HÁBITAT VALIOSOS	21
2.2.7 DECLINACIÓN EN LA CALIDAD PAISAJÍSTICA.....	22
2.2.8 IMPACTOS ADVERSOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	22
2.2.9 CAMBIO DE LA CULTURA LOCAL Y LA SOCIEDAD	23
2.3 MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS	24
3. COMPONENTES VULNERABLES EN LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS.	28
3.1 DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES VULNERABLES EN PROYECTOS DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS.	28
3.1.1 COMPONENTE FÍSICO.....	28
3.1.2 COMPONENTE BIÓTICO	34

3.1.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	35
3.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LOS COMPONENTES AMBIENTALES VULNERABLES.....	36
3.2.1 COMPONENTE FÍSICO.....	36
3.2.2 COMPONENTE BIÓTICO.....	38
3.2.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.	40
3.3 IDENTIFICACION DE IMPACTOS GENERADOS EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO - CARTAGENA.	40
3.3.1 COMPONENTE FÍSICO	41
3.3.2 COMPONENTE BIÓTICO.....	43
3.3.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	43
4. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS VIABLES Y AMBIENTALMENTE ACEPTABLES DENTRO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	44
4.1 MEDIDAS APLICABLES DENTRO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	45
4.2 MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO – CARTAGENA, EN EL SECTOR TOLUVIEJO – SAN ONOFRE.	47
5. DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO – CARTAGENA.	60
5.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN	60
5.2 DESARROLLO DE ACTIVIDADES	63
CAPITULO II	65
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	71

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Parcheo	16
Foto 2: Colocación de sobrecarpeta	17
Foto 3: Señalización	18
Foto 4: Canecas en las zonas de laboratorios	48
Foto 5:Trinchera de secado de lodos.....	48
Foto 6: Cubrimiento de los materiales para evitar el arrastre de partículas por acción eólica.....	49
Foto 7: Adecuación de Instalaciones Sanitarias	49
Foto 8: Caseta de control planta CVC - Toluviéjo.....	50
Foto 9: Especies de resiembra en la planta de Toluviéjo.	50
Foto 10: Volco con material cubierto.....	52
Foto 11: Volco con material cubierto.....	52
Foto 12: Acceso a cantera La Ponderosa. Se observan las vías mejoradas con material de rechazo.	53
Foto 13: Recolección de escombros en la vía.....	53
Foto 14: Arroyo La Ponderosa	54
Foto 15: Cantera Arroyo Arena	54
Foto 16: Material cubierto	55
Foto 17: Limpieza de cunetas	55
Foto 18: Actividades en Obra (Dotación del personal y señalización preventiva).	55
Foto 19: Señalización de lugares con riesgos para el peatón	55
Foto 20: Poda de árboles con las cooperativas de trabajo asociado	57
Foto 21: Poda de árboles con las cooperativas de trabajo asociado	57
Foto 22: Inicio del sector Sincelejo - Toluviéjo (25SC01).....	61
Foto 23: Inicio del sector Toluviéjo - San Onofre (9004)	62
Foto 24: Inicio sector San Onofre – Cartagena (9005)	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Modelo ficha de gestión ambiental de la propuesta de la guía ambiental para las actividades de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial.....72

ANEXO 2: Modelo ficha de gestión ambiental del proyecto de rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo – Toluvié – Cartagena.....74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización del proyecto.....	60
--	----

INTRODUCCION

En los proyectos de construcción se generan impactos ambientales en el medio dependiendo del tipo y magnitud del proyecto y sujeto a la calidad ambiental del entorno. Es por esto que en cada proyecto a realizar se requiere la identificación y calificación de los impactos que se puedan generar sobre el medio receptor con el fin de establecer medidas a tener en cuenta en su respectivo plan de manejo ambiental.

En proyectos lineales, ya sean procesos constructivos o de adecuación de vías, se plantea que estos producen efectos ambientales importantes, dependiendo de su magnitud, diseño, calidad de manejo, así como de las características particulares del entorno donde se desarrollan. Esta alteración representa al final pérdida en la calidad ambiental de esos ecosistemas naturales, pues la restauración no puede devolverle toda su condición o valor ambiental original.

Es por esto que en el desarrollo de los proyectos hay que aplicar la premisa que siempre es mejor evitar la alteración que establecer medidas correctoras, pues a parte de representar un costo adicional al presupuesto del proyecto, en la mayoría de los casos, la magnitud del daño y su efecto disminuye con la mitigación de la acción, pero no se elimina, produciendo impacto sobre el escenario del proyecto.

En el proyecto de rehabilitación y mantenimiento de la vía Sincelejo - Toluvié - Cartagena, se generan ciertas alteraciones sobre los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural de la zona en cada etapa del proyecto. La emisión de partículas en suspensión provenientes de las labores de excavación, la emisión de gases por la operación de equipos, el ruido por tráfico de vehículos y equipos, la poda o tala de árboles que ofrecen riesgos a la operación de la vía, conflictos en la

comunidad, afectación al turismo, afectación de mercados locales y actividades comerciales entre otros, son muestra de ello.

Todos estos impactos después de identificados (según la Matriz de Leopold) y evaluados (según la Matriz de Conesa) en cada etapa del proyecto, arrojan resultados que de acuerdo a Conesa, se consideran impactos de prioridad a corto plazo e impactos de prioridad a mediano plazo, es decir, corto plazo se consideran impactos moderados y mediano plazo se consideran impactos irrelevantes, sin embargo, cabe resaltar que no todos los impactos son negativos, pues esta evaluación también arroja impactos positivos, como la generación de empleo a personal de la zona del proyecto.

Con esto se confirma lo anteriormente mencionado acerca de la generación de impactos tanto negativos como positivos en el medio por proyectos de obra civil, sin embargo, por la necesidad de obras civiles para brindar un mejor bienestar a la comunidad, los impactos no pueden ser evitados sino que deben ser manejados, por lo cual cada proyecto que altere el medio ambiente, debe contener en su respectivo plan de manejo ambiental las diferentes medidas tendientes a controlar, corregir, mitigar o compensar los impactos generados.

Este trabajo pretende determinar la importancia de la aplicación de un plan de manejo ambiental en proyectos de rehabilitación y mantenimiento de carreteras, basándose en el proyecto de rehabilitación y mantenimiento de la vía Sincelejo – Toluviejo – Cartagena, en el sector Toluviejo – San Onofre, este último se ha escogido debido a que es del entorno de la Universidad de Sucre.

Durante la elaboración de este trabajo se realizan dos capítulos, el capítulo uno contiene la gran parte del desarrollo de este trabajo, en él se habla acerca de las leyes y normatividad ambiental de proyectos viales en Colombia, las diferentes actividades de la infraestructura vial y sus afectaciones sobre los diferentes componentes ambientales, los impactos generados en los componentes

ambientales, las diferentes medidas ambientalmente aplicables dentro de un plan de manejo ambiental, y además se realiza la descripción del proyecto de rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo – Toluvié - Cartagena. Y finalmente el capítulo dos, contiene un artículo de revisión acerca de la importancia de un plan de manejo ambiental en proyectos de carreteras.

1. MARCO LEGAL DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

El marco jurídico para los planes de manejo ambiental en el subsector vial, se puede presentar con la jerarquización que existe en nuestro país comenzando con las normas constitucionales, las leyes y los reglamentos permitiendo el manejo de una normatividad nacional, regional o local.

Dada la necesidad de reactivar el potencial de los proyectos de carreteras, no solo en apertura de nuevas vías, sino en rehabilitación y mejoramiento de las existentes, como medio para impulsar el crecimiento económico sostenible, se hace necesario no sólo de perfeccionar la utilización de la licencia Ambiental para proyectos nuevos, sino de la búsqueda de instrumentos de excepción que permitan la aplicación del desarrollo.

Es evidente entonces, la importancia de herramientas metodológicas y de gestión como las guías, para asegurar una mejor calidad, no solo en la evaluación ambiental sino para hacer expedita la supervisión y control en las etapas de ejecución y operación.

A continuación se señalan los soportes constitucionales, legales y reglamentarios que dan lugar a la posibilidad de utilizar las guías como instrumentos de una relativa autogestión y autorregulación, dado que como ya se expresó deben gestionarse y obtenerse previamente los permisos de tipo regional.

1.1 NORMAS CONSTITUCIONALES

Constitucionalmente son parte fundamental del marco jurídico de una guía ambiental para la construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de carreteras:

Artículo 8°. Constitución Política de Colombia: señala la corresponsabilidad entre el Estado y las personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Artículos 79. Constitución Política de Colombia señala el Derecho Colectivo a un ambiente sano.

Artículos 80. Constitución Política de Colombia: señala que al Estado le corresponde planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

El artículo 95. Numeral 8. Constitución Política de Colombia: establece como deberes de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

1.2 NORMAS LEGALES

Decreto - Ley 2811 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente: rige sustancialmente todo lo relacionado con los recursos naturales (aguas, bosques, suelos, fauna etc.).

Ley 99 de 1993. Artículo 5 numeral 14: otorga al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) la facultad de definir instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y control de los factores de deterioro ambiental.

Decreto - Ley 216 de 2003. Determinó los objetivos y la estructura orgánica del MAVDT y en su artículo 13, numeral 5 estableció la opción para el Ministerio de diseñar y promover al interior de los sectores productivos estrategias para la

adopción de mejores prácticas ambientales orientadas a mejorar la competitividad, productividad, autogestión e internalización de costos ambientales.

1.3 NORMAS REGLAMENTARIAS

Decreto 1715 de 1978. Reglamenta la protección del paisaje en las carreteras y prohíbe la alteración del paisaje.

Decreto 1541 de 1978. Intervención de cauces - concesión de aguas: En todos los casos en los que se requiera la utilización de agua de corrientes superficiales o subterráneas, se deberá tramitar y obtener la correspondiente concesión de agua ante la Autoridad Ambiental competente con jurisdicción en la zona del proyecto, para obtener el derecho a su aprovechamiento.

Decreto 1594 de 1984. Usos del agua y residuos líquidos: Cuando se requiera la realización de vertimientos líquidos, se deberá tramitar y obtener el correspondiente permiso para vertimiento, ante la Autoridad Ambiental con jurisdicción en la zona del proyecto.

Resolución 541 de 1994. Expedida por el MAVDT: 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, demolición, y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Decreto 948 de 1995. Expedida por el MAVDT: Esta relacionado con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 1791 de 1996. Expedido por el MAVDT: por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

Decreto 1320 de 1998. Expedida por el Ministerio del Interior: por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.

Ley 685 de 2001 - Código de Minas. Permiso para explotación de materiales pétreos en cantera y/o material de arrastre: En carreteras en todo caso se requerirá de materiales como piedra, grava y arena tanto para la construcción de la estructura del pavimento: subbase, base, capa de rodadura como para los concretos hidráulicos para las obras de arte y estructuras especiales. Estos materiales pueden ser obtenidos bien sea de canteras o de cauces y playas de ríos.

Decreto 1713 de 2002. Expedida por el MAVDT: Sobre recolección doméstica de residuos. De ser posible la disposición de residuos ordinarios a través de la empresa de recolección los mismos deben identificarse correctamente y entregarse acorde con sus horarios de recolección y cancelarse la tarifa que se haya establecido para el efecto.

Decreto 3100 de 2003. Expedida por el MAVDT: Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.

Resolución 1433 de 2004. Expedida por el MAVDT: Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.

Resolución 1023 de 2005. Expedida por el MAVDT: Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

Decreto 4741 de 2005. Expedida por el MAVDT: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Resolución 627 de 2006. Expedida por el MAVDT: Por la cual se establece la Norma Nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

2. PANORÁMICA ACERCA DEL PROBLEMA AMBIENTAL EN LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

Durante el desarrollo de diferentes proyectos de infraestructura vial, se llevan a cabo actividades ya sea: construcción, rehabilitación, mejoramiento o mantenimiento, las cuales traen consigo una serie de afectaciones en el entorno generando así impactos o alteraciones en los diferentes componentes ambientales del medio. Muchos de los impactos generados se pueden evitar o reducir al mínimo dependiendo del manejo ambiental que se les dé y de las fichas de gestión y manejo ambiental a seguir dentro del proyecto en su respectivo plan de manejo ambiental.

2.1 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

- **Construcción**

La etapa de construcción consiste en la ejecución de obras nuevas de infraestructura vial que incluyen puentes y túneles, las cuales requieren de la implementación de medidas de manejo ambiental, antes, durante y después de terminado el proyecto. Incluye igualmente aquellas actividades y obras de

ampliación que se ejecutan con el propósito fundamental de mejorar la calidad y el nivel del servicio, en obras ya existentes o en operación.

- ✓ Actividades de construcción:
 - Construcción de nuevos carriles o segundas calzadas,
 - Ampliación del ancho de carriles existentes,
 - Construcción o ampliación de bermas,
 - Construcción o ampliación de obras de drenaje.

- Rehabilitación de Red Vial

Es el conjunto de obras y actividades destinadas a la recuperación y reconstrucción de las condiciones y especificaciones técnicas originales de una vía determinada a fin de devolverle su nivel y capacidad de servicio de diseño, sin modificar sus especificaciones.

- ✓ Actividades de rehabilitación:
 - Recuperación del ancho de la banca,
 - Recuperación de señalización horizontal y vertical,
 - Recuperación de la subrasante,
 - Reconstrucción y/o recuperación de bermas,
 - Reconstrucción o recuperación del pavimento o del concreto de la vía,
 - Reparcheos y parcheos.



Foto 1: Parcheo

- Mejoramiento de la Red Vial

El término mejoramiento, hace referencia a las obras y actividades que conllevan la modificación de las especificaciones técnicas de las obras existentes, pero no requieren terreno adicional al derecho de vía existente.

Estos cambios se traducen en el mejoramiento de las condiciones de servicio y de las condiciones socioambientales en las zonas intervenidas.

Dentro del mejoramiento también se incluye la pavimentación de las carreteras, que comprende todas las obras y actividades necesarias para la conformación de una superficie de rodadura en pavimento flexible o concreto a partir de una estructura ya existente, sin importar el tipo o clasificación (red primaria, secundaria o terciaria), a que ésta pertenezca y sus obras de drenaje y direccionamiento hidráulico.

- ✓ Actividades de Mejoramiento

- Ampliación de las calzadas existentes,
- Construcción o ampliación de las obras de drenaje y subdrenaje,
- Recuperación o reconstrucción de la capa asfáltica existente,
- Construcción e instalación de obras de defensa,
- Construcción o reconstrucción de bermas,
- Colocación y conformación de la sub – base, base y capa de rodadura.



Foto 2: Colocación de sobrecarpeta

- Mantenimiento de la Red Vial

Son todas las obras y actividades ejecutadas en un frente de obra, dirigidas al mantenimiento y conservación de las condiciones para las cuales fue diseñado un proyecto vial.

- ✓ Actividades de Mantenimiento de la Red Vial:
 - Parcheos y repavimentaciones de la capa de rodadura,
 - Recuperación y mantenimiento de la señalización,
 - Limpieza y mantenimiento de las obras de drenaje,
 - Monitoreo y refuerzo de las obras de defensa.



Foto 3: Señalización

- Mantenimiento rutinario

Se refiere a la conservación continua (a intervalos menores de un año) de las zonas laterales y a intervenciones de emergencia de la banca, con el fin mantener las condiciones óptimas para la transitabilidad en la vía.

- Mantenimiento preventivo

Obras programadas con intervalos variables de tiempo, destinadas a mantener las condiciones y especificaciones del nivel de servicio original, según el derecho de vía. Puede incluir nuevas obras de arte, de recubrimiento o ampliación de obras de drenaje.

2.2 AFECTACIONES AMBIENTALES GENERADAS POR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

2.2.1 Erosión

La erosión es un deterioro lento y continuo del suelo, por agentes físicos especialmente en las tierras onduladas, de colinas y pendientes. Las principales causantes de la erosión son los factores topográficos, climáticos, geológicos y antrópicos conjuntamente con quemas y uso inadecuado de la tierra.

Muchos impactos adversos de la erosión ocurren por no mantener el agua fuera de las superficies de las carreteras. Las carreteras que atraviesan montañas o los terrenos empinados sin seguir los contornos son especialmente susceptibles a los efectos de la erosión, como lo son las carreteras que no tienen un drenaje adecuado en el lugar para manejar fuertes precipitaciones o inundaciones históricas.¹

Las carreteras pueden también contribuir a los problemas de erosión a través del desarrollo de múltiples huellas; el desarrollo de huellas o tramos múltiples ocurre siempre que no se le presta la debida atención a mantener el agua estancada fuera de la superficie de la carretera. Estos efectos pueden ser particularmente pronunciados cuando las carreteras pasan por un suelo esponjoso o arcilloso o a través de humedales. Las carreteras abandonadas, si no son debidamente evacuadas, también pueden convertirse en depósitos con severos impactos de erosión.

2.2.2 Degradación de la calidad del agua

Los efectos perjudiciales sobre la calidad del agua se pueden asociar a la erosión y la sedimentación de cuerpos de agua cercanos, incluyendo ríos, corrientes, lagos y humedales. Los efectos de la sedimentación se asocian primordialmente

¹ Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC. Guías y Mejores Prácticas para Carreteras Rurales; Cáp. 3; Pág. 2.

con el desarrollo de la agricultura, que tiende a aumentar significativamente con la expansión de nuevas carreteras hacia áreas anteriormente inaccesibles, pero también con la rehabilitación o la mejora de carreteras existentes. La sedimentación también ocurre como efecto secundario o indirecto de la erosión que se genera como resultado de las mejoras a las carreteras.

Los impactos adversos sobre la calidad del agua se pueden asociar con el mal manejo del combustible y los lubricantes en los campamentos de carreteras, talleres o garajes de mantenimiento de vehículos y las áreas de abastecimiento de combustible.

2.2.3 Efectos adversos sobre la cantidad de agua

Se requieren grandes cantidades de agua como parte del proceso de preparación y compactación de la superficie de la carretera durante la construcción y el mantenimiento de carreteras. Los impactos sobre la cantidad de agua pueden ser significativos en los casos en los que las mejoras a las carreteras pasan por áreas áridas o semi-áridas, con el potencial de afectar significativamente las especies acuáticas y la producción de granjas, particularmente si el agua utilizada para las mejoras se extrae durante épocas de sequía. Las carreteras y canteras o “depósitos de materiales” también pueden crear encharcamientos que generan la cría de mosquitos o albergan enfermedades hídricas o transmitidas por el agua. Por otra parte, estos encharcamientos se pueden manejar para suplementar suministros de agua durante las épocas de sequía para los animales y las personas.²

2.2.4 Hidrología alterada

Las carreteras que atraviesan áreas con niveles freáticos más altos o humedales pueden crear efectos de represamiento en los flujos de agua en la superficie y en el subsuelo, especialmente cuando se requiere añadir grandes cantidades de

² Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC. Guías y Mejores Prácticas para Carreteras Rurales; Cáp. 3; Pág. 3.

material inicial para elevar la carretera por encima de la superficie de la tierra, y cuando se requiere añadir material nuevo anualmente para mantener la carretera elevada. Bajo estas circunstancias, la tierra a un lado de la carretera se puede humedecer mucho más que antes de realizar las mejoras, mientras que la tierra al lado opuesto puede estar más seca. Esto puede afectar adversamente tanto la producción de la cosecha, como la composición de las especies del ecosistema.

2.2.5 Deforestación

Factor que obedece a la tala de manglares y bosques, sobreexplotación maderable, explotación de canteras, urbanización, cultivos, ganadería extensiva y que han contribuido al deterioro de las cuencas de los arroyos.

La apertura de carreteras nuevas para ampliar el desarrollo de la agricultura pone en riesgo los bosques adyacentes, especialmente en los casos en los que no hay sistemas efectivos implementados para el manejo de bosques.

Típicamente, el impacto más significativo sobre los bosques se genera a partir de la deforestación para la agricultura. Sin embargo, una vez una carretera está funcionando, también le proporciona acceso a los mercados urbanos o peri-urbanos del carbón y la leña para uso combustible.

2.2.6 Daño a ecosistemas y hábitat valiosos

La preocupación internacional por el mantenimiento y la protección de la biodiversidad continúa aumentando. La atención inadecuada de los problemas de biodiversidad en el mejoramiento de carreteras puede generar la pérdida de especies localmente, incluyendo bosques relativamente degradados, al igual que efectos adversos significativos sobre especies amenazadas o en peligro de extinción. Las nuevas carreteras o la rehabilitación de carreteras existentes puede afectar la integridad de poblaciones de plantas y animales, como también alterar ecosistemas sensibles en forma permanente.

La construcción de nuevas carreteras también puede llevar a la introducción de flora y fauna exótica o no nativa que puede ser perjudicial para la estabilidad de las comunidades existentes de plantas y animales.

2.2.7 Declinación en la calidad paisajística

La construcción de carreteras nuevas o la definición de nuevos alineamientos de carreteras existentes puede afectar adversamente el paisaje, que en ciertas circunstancias puede llevar a la pérdida de ingresos potenciales asociados con el turismo. Los efectos acumulativos de las canteras y los depósitos de almacenamiento, con el tiempo, también pueden causar una pérdida significativa en los valores pictóricos.

2.2.8 Impactos adversos sobre la salud humana y la seguridad industrial

Las preocupaciones potenciales incluyen:

- Polvo y ruido: Dependiendo de las condiciones locales y la cercanía de casas y comunidades, el polvo y el ruido pueden ser perjudiciales para la salud humana durante la etapa de construcción y, especialmente, una vez la carretera esté en funcionamiento. La salud del personal de construcción y mantenimiento de la carretera también puede verse adversamente afectada por el ruido y el polvo que produce la construcción, la rehabilitación de la carretera y los trabajos de mantenimiento.
- Propagación de enfermedades como efecto de la comunicación: Las mejoras de las carreteras aumentan la comunicación entre las poblaciones rurales y urbanas. Esto, a su vez, aumenta el potencial de exposición a muchas enfermedades tales como la tuberculosis, que se transmiten más fácilmente al mejorar las vías de comunicación.
- Propagación de enfermedades transmitidas mediante vía acuática: Cuando un mal diseño y mantenimiento de carretera genera un drenaje deficiente y áreas de agua estancada, se aumenta el riesgo de adquirir enfermedades transmitidas por agua tales como el cólera o la malaria. Lo mismo sucede con

el agua estancada contenida en canteras y depósitos de almacenamiento abiertos.

- Peligros asociados con el tráfico: Las mejoras en las carreteras, especialmente aquellas que generan un aumento en la velocidad vehicular, pueden crear aumentos significativos en los índices de accidentes, para las poblaciones humanas y animales.
- Peligros asociados con los trabajos en carreteras: La operación de maquinaria destinada a trabajos en carreteras a menudo representa amenazas para la seguridad tanto de los operadores, como de los trabajadores, durante las etapas de construcción y mantenimiento de la carretera. Adicionalmente, la falta de buena planeación en la creación de depósitos de almacenamiento y canteras para los trabajos en carreteras puede representar amenazas que varían desde ahogarse en fosos de canteras que se han convertido en depósitos de agua estancada, caerse en la cantera, o sufrir lesiones menos graves.³

2.2.9 Cambio de la cultura local y la sociedad

El desarrollo de nuevas carreteras o la rehabilitación de carreteras existentes a menudo mejoran el nivel personal de vida. El acceso a oportunidades de educación y a servicios sociales, incluyendo el cuidado de la salud, con frecuencia es un aspecto clave para las mejoras de las carreteras. Sin embargo, los valores socio-culturales también se pueden alterar y la estabilidad de las comunidades puede verse adversamente afectada mediante la rápida exposición al cambio social o al turismo.

La construcción y el mantenimiento de carreteras pueden también proporcionar ingresos a trabajadores y granjeros. Sin embargo, en ciertas circunstancias, tiene el potencial de competir con la mano de obra de las granjas durante las épocas de cosecha y de siembra.

³ Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC. Guías y Mejores Prácticas para Carreteras Rurales; Cap. 3; Pág. 4.

2.3 MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) debe contener los diferentes programas tendientes a prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos a generarse en cada una de las etapas de cada proyecto en particular, los cuales deberán integrarse al plan global del proyecto, para asegurar el manejo adecuado de los recursos y su efectivo cumplimiento.

Estos programas de manejo ambiental, dentro de su respectivo plan de manejo, se presentan en forma de fichas de manejo, gestión, seguimiento y monitoreo ambiental, orientadas a indicar las acciones tendientes a manejar los impactos que se pueden causar por la ejecución de cualquier actividad en las etapas preconstructiva y constructiva de las obras.

Las fichas de manejo ambiental buscan ser un referente para la gestión ambiental de las obras y pueden ser tomadas como una especificación técnica más de obra; por ello, es posible involucrarlas desde la planificación del proyecto hasta su finalización.

Las guías ambientales presentan en su manejo ambiental de proyectos alternativas y sugerencias planteadas en las fichas ambientales, las cuales una vez revisadas por el personal del proyecto, son seleccionadas aquellas alternativas que se ajustan a las características específicas del proyecto que se va a desarrollar.

De acuerdo a la propuesta de la Guía Ambiental para las actividades de Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de la infraestructura vial, del Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Transporte y el Invías, cada una de las fichas contiene la generalidad y el detalle de los siguientes aspectos:

- Descripción de la ficha: se hace una relación de la actividad a ejecutar, haciendo énfasis en labores manuales o mecánicas que puedan afectar los recursos naturales o el medio ambiente.
- Identificación de los impactos: se hace una relación de los componentes ambientales que pueden ser afectados por la ejecución de las labores relacionadas en la descripción general de la ficha.
- Objetivo: se definen las actividades que se deben realizar para minimizar los impactos negativos sobre los componentes ambientales.
- Ejecución y propuesta de esquemas: se hace una descripción de la manera como se deben realizar las actividades de la ficha y se contiene información técnica sobre la forma de construcción de la medida de manejo ambiental y sus especificaciones técnicas mínimas, sin que esto signifique que el mismo no pueda ser mejorado por el ejecutor de las obras.
- Momento de aplicación: hace referencia a la etapa en la cual se ejecutan las fichas ambientales.
- Indicador de costos: explica la forma más conveniente, de efectuar la liquidación de las obras de manejo ambiental, teniendo en cuenta la manera como estas son ejecutadas. De esta forma se cuantifica la forma, el método y el cálculo para liquidar las obras a ejecutar. Esto no significa que no se puedan realizar procedimientos de liquidación diferentes al propuesto.
- Indicador ambiental: es una manera de medir el éxito de las medidas de manejo ambiental, cuya valoración se efectúa durante el seguimiento. Esta medición permite el ajuste o la modificación de la medida en cualquier momento (ver anexo 1).

En el proyecto de rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo - Toluviéjo – Cartagena la estructura que se adoptó para la presentación de su plan de manejo ambiental (PMA), se basa en la formulación de un programa de gestión ambiental y un programa de gestión social. El programa de gestión ambiental comprende:

GA-001-A Manejo de Planta de Asfalto, Trituración y Campamentos
 Manejo de residuos sólidos – Taller

GA-001-B	Manejo de Planta de Asfalto, Trituración y Campamentos Manejo de residuos líquidos y contaminantes atmosféricos - Taller
GA-001-C	Manejo de Planta de Asfalto, Trituración y Campamentos Medidas de mejoramiento en áreas de operación – Taller
GA-002	Manejo de maquinaria y equipos
GA-003	Manejo de material sobrante
GA-004	Explotación de materiales pétreos
GA-005	Conformación de terraplenes y carpeta asfáltica
GA-006	Demarcación y señalización
GA-007	Manejo de aguas superficiales
GA-008	Manejo de residuos líquidos, combustibles, sustancias químicas
GA-009	Manejo de vegetación
GA-010	Salud ocupacional y seguridad industrial

El programa de gestión social comprende:

GS-001	Interacción participativa para una mejor convivencia de los trabajadores vinculados al consorcio Vías de Colombia
GS-002	Desarrollo ambiental y prevención de riesgos de contaminación en algunos municipios del corredor vial
GS-003	Supervisión y seguimiento de las gerencias técnicas comunitarias en algunos municipios del corredor vial
GS-004	Educación de tránsito y seguridad vial en las instituciones educativas de algunos municipios del corredor vial
GS-005	Información y atención al usuario en la vía Sincelejo- Toluviéjo- Cartagena
GS-006	Sensibilización y reactivación económica al sector agroindustrial, artesanal y turístico de algunos municipios del corredor vial.

En cada una de estas fichas, para cada actividad se realiza una breve descripción donde se justifica la necesidad e importancia de su realización, acompañada de la

formulación de los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación del mismo.

También se describen los criterios y acciones de manejo, estableciendo las obras de manejo ambiental que se deben realizar con el propósito de mitigar los posibles impactos que el desarrollo del proyecto puede ocasionar sobre su entorno físico, biótico y socioambiental.

De igual manera se mencionan las personas o instituciones sobre quienes recae la responsabilidad de velar por el estricto cumplimiento y ejecución de las actividades del PMA. Se incluyen, además, los resultados esperados para la puesta en ejecución de las medidas de manejo, enmarcados dentro de una cronología lógica. Por último, se presentan las acciones de monitoreo y seguimiento ambiental de los reportes finales que se deben presentar (ver anexo 2).

Como se puede observar en las fichas (ver anexos 1 y 2), la estructura y la forma es bastante parecida, ya que cada una contiene la información suficiente acerca de una actividad, el impacto causado por dicha actividad, las medidas a aplicar para mitigar este impacto y a su vez un indicador tanto económico como del éxito de las medidas aplicadas.

Se puede decir entonces, que las fichas de manejo ambiental recogen y ordenan la información ambiental de un proyecto, lo que facilita y hace más práctica la acción ambiental, ya que si se presenta un problema o una duda de la parte ambiental del proyecto, se puede solucionar fácilmente buscando la ficha correspondiente a dicho problema, la cual contiene la información referente a los impactos que se pueden presentar por las distintas actividades y las medidas que se deben aplicar para la mitigación del impacto, cómo, cuándo y dónde.

3. COMPONENTES VULNERABLES EN LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS.

En los diferentes proyectos de infraestructura vial se deben identificar para cada una de sus actividades las áreas de influencia del proyecto durante sus diferentes etapas desde el punto de vista del desarrollo regional. Para este efecto, se deben identificar y seleccionar criterios para su definición según sea la naturaleza de la relación entre el medio biofísico y el socioeconómico - cultural, que pueda ser afectado por el proyecto.

Teniendo en cuenta que las actividades que se ejecutan en un proyecto de infraestructura pueden afectar a cualquiera de los componentes ambientales, entonces es conveniente hacer una relación de los impactos generados en cada uno de estos, con el fin de establecer el impacto generado, el grado del impacto y las medidas a tener en cuenta para su mitigación.

3.1 DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES VULNERABLES EN PROYECTOS DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS.

3.1.1 COMPONENTE FÍSICO

Dentro del componente físico se pueden analizar variables como el clima, el aire y el ruido, geología, geomorfología, suelos, paisaje y agua.

- Clima

Es el conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en una región a lo largo del tiempo.

La importancia del clima es tan elevada y alcanza tantos aspectos de la vida humana que resulta imprescindible en un EIA. Se trata de conocer las condiciones

climáticas generales del territorio y localizar las zonas que difieran climatológicamente de las del resto del territorio.

Dentro del conjunto de procesos y características que definen el clima se podrá incluir aquello que tenga una importancia directa con los estudios del medio físico, con el fin de cualificar la acogida del medio para ciertos usos. Así por ejemplo, la temperatura del aire y la humedad son características primordiales por su influencia en todas las actividades del hombre, la vegetación, la fauna, etc.

Otra de las características claves del clima es la precipitación, ya que es un factor que controla el ciclo hidrológico de una región, así como la ecología, el paisaje y el uso del suelo. Igualmente importantes son la evaporación, evapotranspiración y radiación.

En ocasiones resulta necesario establecer una clasificación climática de la zona en estudio y analizar algunos aspectos del territorio que pueden modificar las características climáticas de la región, como las condiciones del relieve, orientación con respecto al norte geográfico, cursos y masas de agua, naturaleza del suelo y tipo de cobertura vegetal y altitud, entre otras.⁴

- Aire

El estudio de la calidad del aire incluye el análisis del aumento de partículas en la atmósfera, como consecuencia de procesos naturales y artificiales. La cantidad de partículas procedentes del suelo y arrastradas por el viento puede incrementarse debido a emisiones artificiales procedentes de construcciones, industrias, etc.

El total de partículas suspendidas puede medirse a través de grandes volúmenes de aire, mediante análisis gravimétrico del material filtrado.

⁴ RODRÍGUEZ DÍAZ Héctor Alonso. 2005. Estudios de Impacto Ambiental. Guía Metodológica. Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá.

Sólo la presencia de fuentes con grandes emisiones puede hacer necesaria la determinación analítica cuantitativa cualitativa de los gases contaminantes.

- Ruido

Para su valoración es importante conocer el nivel de ruido existente en la zona y así tener un parámetro de comparación.

Es necesario estudiar también las condiciones de propagación del ruido en la zona, con el fin de determinar el ámbito de aplicación.

Un ruido constante en el tiempo, o con variaciones mínimas, está definido por el nivel de presión sonora o nivel sonoro. Una característica fundamental del ruido ambiente es su continua variación con el tiempo, lo cual hace difícil su definición con un simple valor de nivel de presión sonora, ya que sólo sería representativo del nivel en un instante.

Es recomendable localizar y medir los niveles de ruido en los lugares más frecuentados por personas, además de estudiar las condiciones de propagación del ruido en la zona, con el propósito de determinar el ámbito de aplicación.

- Geología

Esta variable cumple un papel fundamental en el estudio, puesto que se trata de un elemento formado por un conjunto de componentes que presentan interrelaciones de gran valor.

En el estudio geológico se podrán incluir aspectos tales como:

Condiciones litológicas del terreno: Se trata de definir la naturaleza, composición, textura y propiedades de las rocas. Estas condiciones se relacionan con otros Componentes del medio y con procesos de interés para un Estudio de Impacto Ambiental, como la erosión, permeabilidad, geomorfología, vegetación, paisaje.

Los estudios podrán contener, dependiendo del alcance de cada uno, la edad de los materiales, la textura de las rocas, su origen (ígneas, sedimentarias, metamórficas), formaciones superficiales (terrazas, coluviones) y composición mineralógica.

Descripción Estructural: Con esta descripción se pretende establecer la existencia de fracturas o fallas que puedan originar deslizamientos, caídas de bloques, etc. Se podrán incluir en el estudio geológico los aspectos referentes a estratificación, esquistosidad, diaclasas y fallas.

También se deberán tener en cuenta, en la descripción de los aspectos geológicos del medio físico, la existencia de áreas de interés geológico, puntuales o extensas, con sus distintas formas de interés didáctico o industrial y que se deban preservar.

- Geomorfología

Trata del estudio de las formas del relieve terrestre. La geomorfología de una zona consiste en la identificación de las unidades geomorfológicas existentes y su representación cartográfica.

La forma del relieve tiene una particular importancia a la hora de realizar un estudio del medio físico. Es valioso por sí mismo y por la influencia que pueda tener sobre otros elementos o procesos.

La geomorfología es un elemento complejo que guarda una estrecha relación con otras variables y por tanto no siempre convendrá realizar su inventario y análisis en forma sintética, sino que algunas veces será conveniente analizar por separado los aspectos o elementos que se integran en la geomorfología.

- Suelos

El conocimiento de los suelos es fundamental en los EIA, puesto que es un recurso natural escaso y se busca el máximo aprovechamiento evitando su deterioro.

El suelo es el conjunto de unidades naturales que ocupan las partes de la superficie terrestre que soportan las plantas, cuyas propiedades se deben a los efectos combinados del clima y de la materia viva.

Las características y cualidades de los suelos que se deben considerar son aquellas que tengan cierto significado en la determinación de la aptitud y vulnerabilidad del suelo frente a las principales actividades humanas que en él se desarrollan. Entre estas características se destacan la porosidad; la profundidad, expresada por el espesor del suelo hasta el lecho de roca o hasta el estrato u horizonte requerido; la textura, característica que permite estimar la capacidad productiva del suelo y su comportamiento mecánico; y la estructura, relacionada con las propiedades físicas de los suelos, características hídricas, químicas, etc. En el estudio de los suelos se incluye además la valoración de la productividad y usos del suelo, al igual que disponibilidad de algunos elementos importantes tales como carbonato cálcico, sales solubles o elementos tóxicos.⁵

- Paisaje

Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, recurso natural, hábitat, escenario, entorno. Es una de las variables más complejas para estudiar. Su definición depende de un gran número de elementos, tanto bióticos como abióticos, de actuaciones humanas y de modificaciones naturales o artificiales de la superficie terrestre.

⁵ RODRÍGUEZ DÍAZ Héctor Alonso. 2005. Estudios de Impacto Ambiental. Guía Metodológica. Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá.

Las características del paisaje varían con la forma del terreno, con las estaciones de la vegetación, la presencia de agua y la variedad de especies faunísticas; por tanto, su estudio presenta cierta dificultad pero admite gran diversidad de enfoques, ya que los aspectos que engloba son múltiples.

En general, los componentes del paisaje son aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que de alguna manera lo configuran. Se encuentran clasificados en tres grupos. El físico se refiere a las formas del relieve, condiciones atmosféricas e hídricas. El biótico incluye la vegetación y la fauna, y por último está el grupo relacionado con las actuaciones humanas.

- Hidrología

El agua, ingrediente vital y esencial del entorno, interviene de una manera u otra en la mayor parte de las actividades humanas.

Dependiendo de las condiciones particulares del medio, es conveniente hacer una diferenciación entre las formas de agua superficial y las de agua subterránea y tener en cuenta algunas consideraciones.

Por otra parte, el análisis sobre las aguas subterráneas podrá incluir el cálculo del nivel freático, tomando en cuenta la profundidad, las variaciones estacionales de altura, zonas y tipos de recarga, capacidad del acuífero, calidad del agua, etc.

La forma más sencilla de establecer la calidad del agua es a través de medidas de algunos parámetros físicos, químicos o biológicos. El cálculo de los límites permisibles permite hacer una clasificación.

La contaminación se presenta cuando la composición o el estado del agua están modificados, directa o indirectamente, por el hombre.

3.1.2 COMPONENTE BIÓTICO

Este sistema comprende el conjunto de características biológicas y ecológicas. El componente ambiental se subdivide en terrestre y acuático y las variables de interés en el estudio son principalmente la vegetación, la fauna y el paisaje.

- **Vegetación**

Es el manto vegetal de un territorio dado. Se considera uno de los elementos más significativos del medio natural, ya que es un elemento visible y cualquier variación afecta a otros factores del entorno. Es un buen indicador de las condiciones ambientales del territorio y permite reconocer los diferentes ecosistemas de un área por medio de la delimitación de las comunidades vegetales presentes.

Además, sirve como indicador de restricciones ambientales, pues la existencia de especies endémico o en peligro de extinción alerta sobre la necesidad de conservación y protección de la zona.

En este tipo de estudios el uso del suelo y el grado de influencia humana en el ecosistema son parámetros importantes que se deben considerar.

- **Fauna**

La fauna es un recurso que se distingue por su facilidad para adaptarse rápidamente, dentro de ciertos límites, a circunstancias medioambientales cambiantes.

El estudio de la fauna se enfoca hacia la enumeración de los valores faunísticos en cuanto a su importancia en el entorno general, así como hacia la integración de la fauna con los demás elementos del medio.

Es importante tener en cuenta que los animales están relacionados también con otros elementos del medio, y dependen de la cubierta vegetal, de otros animales, de diversos factores y del hombre.

3.1.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Este sistema comprende los siguientes componentes ambientales: recursos, infraestructura, estructura y superestructura.

- Recursos

Este componente contempla las variables que representan un ingreso para la población como la vegetación, la pesca, el agua o el turismo.

- Infraestructura

Este componente hace referencia al sistema territorial. Se requiere analizar toda área que se vaya a ver afectada en su medio socioeconómico y cultural, debido a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto. Incluye como elementos el uso del suelo, la distribución y tamaño de los núcleos y la red vial, entre otros.

- Estructura

La estructura comprende los aspectos que involucran la generación de ingresos, ocupación de terrenos y movilidad, principalmente.

- Superestructura

Comprende la generación de expectativas que se generan en la población debido a la realización de una actividad, la interrelación social, valores culturales, etc.

Dentro del estudio de los factores socioculturales se deberán incluir los valores y normas colectivas, las creencias y signos culturales, y deberá prestarse especial atención a todo aquello que represente un patrimonio histórico, yacimientos arqueológicos y comunidades indígenas.

3.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LOS COMPONENTES AMBIENTALES VULNERABLES.

3.2.1 COMPONENTE FÍSICO

- Aire: Se produce alteración en la calidad del aire. En la fase constructiva, las obras civiles contaminan el aire con la emisión de gases y material particulado. Las actividades como el movimiento de tierras, cargue, transporte de materiales, explotación de canteras y operación de plantas de materiales, producen polvo que altera la composición del aire. Igualmente, la operación de maquinaria produce incremento atmosférico en los niveles sonoros, respecto a un valor umbral.
- Aumento en decibeles de ruido: Se refiere al aumento o disminución de los decibeles de acuerdo con el valor de referencia –línea base o norma–. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.
- Suelo
 - Pérdida del suelo: Se refiere al volumen de material que se requiere extraer para realizar ciertas actividades del proyecto en sus diferentes composiciones.
 - Contaminación del suelo: Alteración de las características de la capa orgánica del suelo.
 - Alteración del uso actual: Este impacto se da cuando se cambia el uso del suelo de acuerdo con el POT o PBOT.
 - Alteración de la morfología: Se refiere a los cambios en la forma del terreno debido a la disposición de escombros o de materiales de construcción y a los cortes y excavación.

- Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa: Este impacto se da cuando alguna actividad antrópica activa o genera inestabilidades en los terrenos, tales como deslizamientos, erosión, flujo hídrico, etc.⁶
- Clima: Se producen afectaciones como cambios en las precipitaciones, alteración en la temperatura local (microclima), alteraciones en la circulación de los vientos.
- Agua superficial:
 - Contaminación del agua: Alteración en la calidad fisicoquímica y biológica del agua superficial, que hace que sus propiedades cambien total o parcialmente. Generalmente este tipo de proyectos puede producir aumento en la concentración de grasas, aceites y de sólidos suspendidos.
 - Disminución en la capacidad de transporte: Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no permite que el agua fluya normalmente.
 - Alteración del cauce: Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción de materiales.
- Agua subterránea:
 - Alteración del nivel freático: Se refiere a las fluctuaciones que puede tener los niveles de agua debido a las actividades.
 - Alteración capacidad de acuíferos: Este impacto se refiere a la disminución que puede sufrir el volumen del acuífero.
 - Contaminación de acuíferos: Alteraciones en la calidad físico química y biológica del agua subterránea.
 - Afectación a zonas de recarga hídrica: Se refiere a las afectaciones que pueden sufrir las áreas de nacimiento generalmente por la tala de la vegetación.

⁶ RODRÍGUEZ DÍAZ Héctor Alonso. 2005. Estudios de Impacto Ambiental. Guía Metodológica. Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá.

- Paisaje: se producen alteraciones en el entorno que afectan la composición, naturalidad, y calidad visual del paisaje. Esta alteración tiene gran significancia en el entorno del proyecto, entendido el paisaje en toda su complejidad y dimensión y considerándolo no solo por su valor estético, sino como un recurso natural comparable al resto de los recursos.

Los ambientes contruidos alteran en la estructura del paisaje la existencia de unidades y de rasgos especiales como: monumentos, cascadas, lagos, peñascos, bosques y árboles de gran valor ecológico y cultural.

La valoración del paisaje de un territorio, por su esencia y dimensión se realiza aplicando métodos indirectos, donde se analizan separadamente los elementos fundamentales que lo caracterizan como son por ejemplo la vegetación, relieve, estructura, fragilidad, calidad y visibilidad, entre otros. El impacto sobre el paisaje se determina como la pérdida o ganancia de un valor específico del medio o de uno de sus componentes como consecuencia del desarrollo de una actividad externa.

Con frecuencia en las obras civiles, el paisaje aparece alterado una vez se producen los cortes y el movimiento de materiales y con la introducción de artefactos o ambientes contruidos, como por ejemplo campamentos, muros, redes, etc. Otros elementos que impactan el paisaje son los escombros y los residuos sólidos.

3.2.2 COMPONENTE BIÓTICO

- Vegetación terrestre y acuática: Los impactos que se pueden generar sobre la vegetación se pueden sintetizar en:
 - Disminución de la cobertura vegetal: herbácea, arbustiva y arbórea.
 - Alteración de la diversidad de las especies.

- Cambios en las condiciones ecológicas locales que generan modificaciones en la estructura de las comunidades.
- Disminución en la productividad por los cambios producidos en el microambiente de las plantas.

La deforestación, además de impactar al componente autotrófico del sistema natural, lleva implícita la fragmentación ecosistemática y la afectación de la fauna, por la destrucción del hábitat y de los recursos básicos para su nutrición y supervivencia.

- Fauna terrestre y acuática: Entre los principales efectos sobre la fauna se destacan los siguientes:
 - Eliminación de la fauna: Algunas de las actividades constructivas del proyecto, ocasionan destrucción directa de la fauna, siendo más evidente el efecto sobre la fauna terrestre. Algunas operaciones, como por ejemplo el tránsito de maquinaria producen mortalidad de especies. Alteración de los hábitats que constituyen la fuente de alimentación, reposo o refugio.
 - Desplazamiento de poblaciones: Es frecuente que la fauna terrestre y más aún la fauna aérea, principalmente la avifauna entomofauna no sean destruidos, sino desalojados como consecuencia de la perturbación en su hábitat.
 - Bloqueo en la movilidad local de las especies: Por el efecto de barrera que se produce en el medio, como consecuencia de las obras construidas en el área de influencia directa del proyecto. En algunos casos se pueden afectar procesos migratorios.
 - Afectación de la fauna acuática: La fauna acuática se ve afectada por ocupación de cauces o indirectamente por cambios en la calidad del agua, que altera los parámetros físicos y químicos, como consecuencia del arrastre de materiales por escorrentías superficiales, fenómeno por los procesos erosivos originados o potenciados por las actividades del proyecto.

3.2.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.

Las diferentes actividades de los proyectos de infraestructura vial pueden generar en la localidad alteraciones relacionadas con:

- Población: Movilidad de la población atraída por el proyecto directa o indirectamente (requerimiento de la mano de obra). En algunos casos creación de nuevos asentamientos o reubicación de poblaciones desplazadas por el proyecto como es frecuente en el caso de las hidroeléctricas.
- Usos del suelo: Puede haber cambios en el uso del suelo de naturaleza agropecuaria, alterando la productividad agrícola, ganadera y forestal.
- Cultura: Variaciones en las costumbres y modos de vidas locales, por la migración de personas atraídas por el proyecto.
- Economía: Variación en las condiciones socioeconómicas de la zona de influencia. El empleo y el ingreso constituyen efectos positivos. Se favorecen los procesos de comercialización y las estructuras de transformación de productos. Los proyectos de desarrollo inducen cambios en la valoración del suelo y bienes raíces.
- Servicios públicos: Mayor presión sobre los recursos demanda de servicios y cambios en la cobertura y calidad de los mismos.
- Humanos y estéticos: Cambios relacionados con la calidad visual, congestión del tráfico, salud y calidad de vida.

3.3 IDENTIFICACION DE IMPACTOS GENERADOS EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO - CARTAGENA.

Después de identificados y definidos todos los componentes o recursos ambientales, se determinaron los siguientes impactos para la obra, que se califican en cada etapa del proyecto de acuerdo a las actividades que los afecten.

3.3.1 COMPONENTE FÍSICO

- **Recurso Suelo:**

El desarrollo de las obras de rehabilitación y mantenimiento no generarán impactos sobre este componente debido a que las obras se realizarán sobre carpeta asfáltica existente. Únicamente en los sitios donde se determine la necesidad de mejorar la estructura de la vía se tendrán sobre excavaciones más allá de las existentes, sin que esto llegue a afectar el régimen hidráulico subterráneo o la estabilidad de los terraplenes, por tal razón se considera no significativa la afectación desde el punto de vista de la rehabilitación de la vía.

El contrato contempla el suministro de agregados pétreos para la preparación de mezclas asfálticas y concretos. El aprovechamiento de estos materiales se realizará en cuerpos hídricos localizados en el área del proyecto. Esta actividad tiene asociada la afectación al recurso suelo por el retiro de las capas superiores del mismo en la riberas y lechos de las quebradas explotadas, y la afectación al cuerpo hídrico por el posible aporte de sedimentos provenientes de la excavación.

- **Recurso agua:**

De acuerdo a lo anteriormente planteado, para este componente se prevé la posible afectación de cuerpos hídricos, por el aporte de sedimentos y materiales de excavación provenientes del aprovechamiento de agregados pétreos, a realizar en algunos cuerpos hídricos.

A nivel de obras de rehabilitación y mantenimiento se considera que sobre este componente no hay impactos significativos debido a que los cuerpos hídricos ya fueron intervenidos con las obras existentes. Las medidas de manejo deberán centrarse en el control de aguas de escorrentía que puedan entrar en contacto con materiales sobrantes o suministros de obra.

Considerando que los frentes de obras serán de tipo estacionario o temporal, los requerimientos de instalaciones sanitarias deberán ser suplidos mediante unidades portátiles o convenios con residentes cercanos a las zonas de trabajo para el uso remunerado de las mismas.

Adicionalmente se prevé una baja demanda de aguas a aprovechar en campamentos y plantas de asfalto, donde el recurso es escogido en un pondaje alimentado por aguas de escorrentía.

- Calidad de aire y ruido:

Incluye los siguientes impactos:

- Emisión de partículas en suspensión provenientes de las labores de excavación, manejo de agregados pétreos y tránsito de vehículos y equipos.
- Emisión de gases provenientes de la operación de equipos diesel a gasolina, para transporte de materiales, demolición, colocación y compactación de agregados.
- Cambios en el nivel y frecuencia de ruido por tráfico de vehículos y equipos.

- Paisaje y estética:

Contempla los siguientes aspectos:

- Contaminación visual temporal, por los cerramientos a nivel de medias calzadas.
- Conservación de la calidad paisajística, por obras de restauración en el derecho de la vía.

3.3.2 COMPONENTE BIÓTICO

- Fauna:

No se identifican áreas de diversidad ecológica en el alineamiento del corredor.

La operación de la vía existente y el asentamiento del personal en alrededores de la misma, ha generado un efecto barrera que conduce a la fragmentación de hábitats y alejamiento de fauna en la zona de influencia directa del corredor.

- Flora:

Remoción de la vegetación que actualmente invade zonas del derecho de vía, afectando la estructura de la vía y distancias de visibilidad.

No se prevé afectación de la vegetación adicional a la mencionada. En la zona de campamento y plantas de asfalto y triturado, no hay remoción de material vegetal debido a que el lote ya se encuentra intervenido y no se requieren adecuaciones que implique afectación a este componente.

Como impacto asociado al proyecto se identifica la poda y/o tala de árboles que ofrecen riesgo a la operación de la vía, bien sea por riesgo de volcamiento o por limitación de las distancias de visibilidad mínimas requeridas.

3.3.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- Comunidades y actividades económicas:

Contempla los siguientes impactos:

- Cambios en la oferta de generación de empleo: Impacto asociado a la contratación de personal en los municipios del área de influencia del corredor.
- Conflictos en la comunidad: Asociados a las molestias causadas por las intervenciones temporales de la vía y por las labores de recuperación del derecho de la vía, las cuales tendrán asociado el desplazamiento de cercas y enramadas, y eventualmente de labores comerciales de tipo informal.
- Afectación al turismo: La intervención sobre las vías generará conflictos al tráfico existente en el corredor, lo cual desestimulará el uso del mismo durante las actividades de mayor intensidad, afectando el desarrollo de actividades turísticas ya establecidas.
- Afectación de mercados locales y actividades comerciales: Al igual que el sector turístico, se prevé afectación de actividades comerciales formales, por las alteraciones al tráfico en la vía, que incidirán en el transporte de productos generados.
- Cambio en el nivel de ingreso: Las comunidades del área de influencia serán objeto de cambios en el nivel medio de ingresos: aumento a causa de la aparición de actividades económicas anexas al proyecto, empleo directo o prestación de servicios para el desarrollo del mismo; descenso como consecuencia de las actividades de recuperación de derecho de la vía en las que deberán ser desplazadas, actividades no formales que hoy en día se desarrollan.

4. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS VIABLES Y AMBIENTALMENTE ACEPTABLES DENTRO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En toda ejecución de un proyecto de obra civil se debe incorporar un plan de manejo ambiental que consista en la elaboración sistemática y estructurada de

una serie de medidas tendientes a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos producidos en el entorno debido a la implementación de un proyecto, así como también debe contemplar la elaboración de una estrategia ambiental que incluya medidas de prevención de riesgos ambientales y control de accidentes.

Las diferentes medidas que conforman un plan de manejo ambiental deben tenerse en cuenta de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Medidas dirigidas a mejorar el diseño
- Medidas para optimizar el funcionamiento en la etapa operacional
- Medidas encaminadas a mejorar la capacidad de acogida del medio
- Medidas dirigidas a recuperar impactos inevitables
- Medidas compensatorias sobre efectos inevitables
- Medidas para controlar y vigilar el medio ambiente durante la fase de funcionamiento y abandono.⁷

4.1 MEDIDAS APLICABLES DENTRO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- **Medidas de mitigación**

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto en el entorno, cualquiera sea su fase de ejecución. Estas medidas se determinan en función del análisis de cada una de las componentes ambientales afectadas por la ejecución del proyecto, en cada una de las etapas de éste, pudiendo ser de tres categorías diferentes:

⁷ Guía Ambiental para Proyectos de Transporte. Perú; Pág. 12.

- Medidas que impidan o eviten completamente un efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción.
 - Medidas que minimizan o disminuyen el efecto adverso o significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
 - Medidas que reducen o eliminan el efecto adverso significativo mediante la implementación de acciones específicas.
- Medidas Reparación y/o Restauración

Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
 - Medidas de Compensación

Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. Estas medidas se proponen para impactos irrecuperables y buscan contrarrestar la alteración del medio.

Al igual que las medidas correctoras, las compensatorias deberán tenerse en cuenta en la fase de construcción y puesta en marcha.⁸

⁸ Guía Ambiental para Proyectos de Transporte. Perú; Pág. 13.

4.2 MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO – CARTAGENA, EN EL SECTOR TOLUVIEJO – SAN ONOFRE.

A continuación se presenta el seguimiento a las fichas de Gestión Ambiental y de Gestión Social contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.

FICHA GA-001-A

PLANTA DE ASFALTO Y TRITURADORA

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS E INDUSTRIALES

- En la planta de asfalto de Toluviéjo, se mantienen de manera permanente seis canecas, dos juegos de canecas con los colores gris, azul, verde, para facilitar la separación en la fuente, de los residuos sólidos domésticos e industriales. (Foto 4)
- Los residuos de materiales pétreos, del proceso de producción en la planta de asfalto son llevados hasta la escombrera de Cienaguita (corregimiento de Toluviéjo) donde son almacenados; el control de estos materiales se realiza en la planta de asfalto CVC, además de generarse este tipo de materiales residuales se produce el material de rechazo de la mezcla densa caliente, MDC – 2, este material es utilizado en el mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes de materiales. Entre las canteras donde se coloca material de rechazo está la Cantera La Ponderosa. (Foto12)
- A los lodos generados se les da el tratamiento descrito según el PMA: Los lodos son decantados en la piscina de sedimentación, y cada 15 días aproximadamente son llevados a la trinchera de secado de lodos, donde son retirados para depositarlos en la escombrera una vez se han desecado. (Foto 5)
- A toda la maquinaria de la planta CVC y del consorcio Vías de Colombia se le realiza mantenimiento preventivo y correctivo, una vez que así lo requiera en

centros especializados para ello, como lo son la estación de servicios de Texaco – Toluvié y otros centros especializados.



Foto 4: Canecas en las zonas de laboratorios



Foto 5:Trinchera de secado de lodos

FICHA GA -001-B

MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS Y CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

- Se cuenta con el 100% de canales perimetrales en las áreas de operación de la planta para conducir las aguas superficiales y evitar la contaminación de éstas, de tal manera que se pueda prevenir el aporte de elementos contaminantes a cuerpos hídricos.
- El sistema de cunetas debe estar articulado con dos trampa grasas que controlen las escorrentías de la planta de asfalto y las escorrentías provenientes de los acopios de material y el eventual aprovisionamiento de combustibles, solo se cuenta con un trampa grasas, se hace necesario la construcción del trampa grasas final del sistema.
- Todos los tanques almacenadores de sustancias químicas cuentan con diques de confinamiento con capacidad para contener el 110% de volumen nominal de los tanques.
- Las sustancias químicas manejadas en las plantas son las siguientes:
 1. Asfalto

2. Combustóleo
3. ACPM
4. Grasas lubricantes

El manejo de estas sustancias se realiza de acuerdo a las fichas de seguridad de las Naciones Unidas y se capacita al personal en cuanto a riesgos de tipo ocupacional y medidas preventivas. También, se mantiene un registro actualizado en la planta de las fichas de seguridad de cada material y todos los productos cuentan una marca distintiva e información pertinente para facilitar su manejo.

- Los materiales que se encuentran en stock en el patio de la Planta se cubren con lonas para minimizar la emisión de material particulado por acción del viento. (Foto 6)
- No se realizan vertimientos industriales en la planta
- Existe un sistema de tratamiento artesanal de aguas residuales, aprobado por la autoridad ambiental CARSUCRE, que colecta las aguas sépticas. Se construyó un baño en el área de oficinas y otro en la parte externa, para el uso del personal de obra de la planta. (Foto 7)



Foto 6: Cubrimiento de los materiales para evitar el arrastre de partículas por acción eólica



Foto 7: Adecuación de Instalaciones Sanitarias

FICHA GA – 001- C

MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

- Se Instalaron ventanas en la caseta de control (Foto 8)
- Se construyó un muro corta fuego en la parte posterior de la caseta, donde se encuentra el transformador de energía de la planta.
- Se realizó el cerramiento perimetral de la planta con alambre de púas (3 hiladas) y postes de madera.
- Se cuenta con la señalización que demarca las áreas de operación de la planta.
- A lo largo del proyecto se realizan resiembras de árboles para conformación de barreras vivas en el perímetro de la planta, en las últimas siembras se colocaron individuos ornamentales y limoncillos para cercas vivas (Foto 9)



Foto 8: Caseta de control planta CVC - Toluviejo



Foto 9: Especies de resiembra en la planta de Toluviejo.

FICHA GA – 002

OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Se lleva un formato de hoja de seguimiento y se controlan las horas trabajadas para realizarle el mantenimiento respectivo. Solo a los equipos que se encuentran en la obra de tiempo completo.

Se ha estipulado un período de mantenimiento de cada 200 horas a la maquinaria de un modelo posterior al año 1990 y 100 horas a los modelos anteriores al año 1990.

- Los vehículos se lavan fuera de las plantas en sitios exclusivos para esta labor, como lo son estaciones de servicio y lavaderos.
- En la planta están delimitadas las zonas peatonales con pasos peatonales y las zonas de tráfico de los vehículos con material de rechazo.
- El Consorcio Vías de Colombia, cuenta con un buen parque automotor, las volquetas transportadoras de asfalto tienen los pltones y carrocería en general, en muy buen estado. La mayoría de los vehículos transportadores son de reciente adquisición entre uno y dos años, se tienen los controles adecuados para que se mantengan con sus diseños originales.
- Todos los vehículos transportadores de material del Consorcio cuentan con carpas para cubrir el material transportado, éste es un requisito para la entrada y salida de los volcos transportadores de materiales pétreos y asfalto. (Foto 10 y 11)
- Los tramos que se encuentran desprovisto de carpeta asfáltica a los cuales se les adelanta la colocación de base granular; se humedecen para mitigar la emisión de partículas de polvo.
- En los frentes de obra, se recomienda mediante charlas, las buenas prácticas ambientales y la cautela que se debe tener con los suelos, aire y agua, al igual que se fortalece mediante un programa de sensibilización, capacitación ambiental y social.
- Los cambios de aceite se realizan en el taller que el CVC tiene para este fin en San Onofre, donde personal especializado realiza mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria.



Foto 10: Volco con material cubierto.



Foto 11: Volco con material cubierto.

FICHA GA – 003

MANEJO DE MATERIAL SOBRANTE

- La recolección de escombros debe realizarse en las 24 horas siguientes a su generación, dado algunos imprevistos, no se realiza la recolección en este lapso, más sin embargo, se ha mejorado mucho en cuanto a la logística, y en la actualidad esta actividad tiene un lapso de realización máxima de 72 horas.
- Se han realizado disposiciones finales de material sobrante de las actividades de parcheo en predios pertenecientes a particulares que lo han solicitado para la adecuación de las vías de acceso de estos predios, certificando el recibo de este material firmando el propietario el FORMATO FTO – GA – 003 Manejo de escombros y el formato FTO – GA – 007, actas de entrega de escombros. (Foto 12).
- A lo largo del desarrollo del proyecto, los escombros se donan a las comunidades aledañas al corredor vial. Sin embargo, en este proyecto un 60% aproximadamente de los escombros se han reutilizado en el mejoramiento de la estructura de la vía, el realce de bermas y hombros de la vía, al igual que en la ampliación del talud. (Foto 13)



Foto 12: Acceso a cantera La Ponderosa. Se observan las vías mejoradas con material de rechazo.



Foto 13: Recolección de escombros en la vía.

FICHA GA – 004

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS.

- El material utilizado como materia prima para la mezcla asfáltica es aprovechado de canteras, entre estas: Pablo Roca, ubicada en el municipio de Luruaco (Atlántico), Piedras Blancas, en San Juan Nepomuceno (Bolívar), cantera La Ponderosa, en el municipio de Toluviejo, canteras Santa Rita y Arroyo Arena en el municipio de San Antonio de Palmito.
- La explotación de material en la cantera la Ponderosa, se realiza por arrastre, aguas abajo de los pasos de vehículos y puentes, cuando el curso del Arroyo lleva el caudal máximo, no se realiza el aprovechamiento de esta fuente, solo cuando esta trabaja con caudal medio. Dadas las características de esta fuente, no es necesario realizar descapote pues no se afecta la capa de suelo natural (Foto 14).
- En la Fuente Arroyo Arena se aprovecha el material de cantera de manera artesanal, no afectándole la capa vegetal como se puede observar en la fotografía (Foto 15).
- Los impactos ambientales en estas fuentes de materiales, son mínimos, al ser fuentes con materiales saturados de agua las emisiones de material

particulado son nulas, por lo que se controla el manejo de residuos sólidos y líquidos que puedan afectar el entorno paisajístico de estas áreas.

- El almacenamiento de estos materiales se realiza en la planta de asfalto CVC de Toluviejo, valga la pena anotar que la explotación de estas fuentes no se realiza de manera masiva sino que se acopian pequeñas cantidades semanales, aproximadamente 200 metros cúbicos semanales.



Foto 14: Arroyo La Ponderosa



Foto 15: Cantera Arroyo Arena

FICHA GA – 005

CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES Y CARPETA ASFÁLTICA

- La mezcla asfáltica utilizada en la materialización del proyecto es mezcla densa caliente que sale de la planta de asfalto con una temperatura óptima que permite el extendido.
- Las quemas y fogatas están prohibidas en el derecho a vía.
- Los materiales granulares son cubiertos con lonas una vez se utilizan tanto en la planta de asfalto como en los frentes de obra en la vía, esto con el fin de evitar el arrastre de materiales por acción eólica (Foto 16).
- La limpieza de cunetas y obras de arte se realiza de manera rutinaria y permanente a lo largo de todo el Corredor Vial, esta actividad está a cargo de las cooperativas adscritas al Consorcio (Foto 17).



Foto 16: Material cubierto



Foto 17: Limpieza de cunetas

FICHA GA – 006

DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

- Se han implementado señales reglamentarias, preventivas e informativas a lo largo del corredor vial.
- En cada frente de obra se cuenta con la señalización temporal preventiva requerida según lo estipulado en el Manual de Dispositivos para la regulación del Tránsito en calles, Carreteras y Ciclo rutas de Colombia (Foto 18).
- Los sitios de alto riesgo de accidentalidad como depresiones, cauces de aguas superficiales entre otros, son demarcados con cintas de seguridad (Foto 19).



Foto 18: Actividades en Obra (Dotación del personal y señalización preventiva).



Foto 19: Señalización de lugares con riesgos para el peatón

FICHA GA – 007

MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

- Se cuenta con concesión de aguas para el proyecto en los Arroyos Cascajo y Corte Alto, el consorcio se encuentra paz y salvo con la cancelación de las tasas por uso de agua.
- No se afectan ni se han afectado cauces en el desarrollo del proyecto.

FICHA GA – 008

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, SUSTANCIAS QUÍMICAS.

- No se realiza el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos en los frentes de obra a lo largo del corredor vial, estas actividades se llevan a cabo en los talleres del consorcio.
- No se hacen vertimientos de aceites, combustibles y aguas resultantes de los trabajos de las obras al suelo o a quebradas.
- Todos los productos llevan una marca distintiva e información pertinente para facilitar su manejo.
- No se utilizan aceites usados como combustibles para el calentamiento de asfalto.

FICHA GA – 009

MANEJO DE VEGETACIÓN

Cada vez que se hace necesario, se identifican los especímenes arbóreos localizados en el derecho de vía que dificultan la visibilidad de los usuarios, tal como se describe el procedimiento en el PMA del proyecto, las cooperativas de trabajo asociado, realizan de manera rutinaria la poda de los individuos que pueden poner en riesgo la seguridad de los usuarios en el corredor vial. Ver fotografías (20 y 21).



Foto 20: Poda de árboles con las cooperativas de trabajo asociado



Foto 21: Poda de árboles con las cooperativas de trabajo asociado

FICHA GA – 010

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

- Se ha dotado al personal que labora en los frentes de trabajo en la vía y en la Planta de Asfalto con los elementos de protección personal requeridos para cada actividad, 100% del personal cuenta con la dotación necesaria para realizar los trabajos.
- Se le ha hecho seguimiento al cumplimiento del uso de la dotación por medio de inspecciones regulares en los frentes de obra.
- En el mes de agosto de 2007 se llevó a cabo la capacitación sobre el uso de extintores al personal de la Planta de asfalto y se dejó registro en el formato de actas de capacitación y asistencia que lleva la empresa. Se invitaron 11 personas/ asistieron 11 personas.
- En el mes de septiembre de 2007 se realizó la capacitación en primeros auxilios para el personal que labora en la planta de asfalto y una brigada de salud para todo el personal que labora en la empresa en actividades de obra y planta de asfalto.

FICHAS DE GESTIÓN SOCIAL

FICHA GS - 001

INTERACCIÓN PARTICIPATIVA PARA UNA MEJOR CONVIVENCIA DE LOS TRABAJADORES VINCULADOS AL CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA.

- Se han realizado integraciones con los grupos de tal manera que se relacionen entre sí y aumenten su sentido de pertenencia con la empresa y el rol que cada uno desempeña en la obra.
- Se realizan visitas permanentes a los sitios de trabajo, para observar la actitud del trabajador frente a sus responsabilidades.

FICHA GS – 002

DESARROLLO AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN ALGUNOS MUNICIPIOS DEL CORREDOR VIAL

Se han dictado charlas, conferencias y talleres de concientización a padres de familia e instituciones educativas de los municipios de Tolúviejo, San Onofre, María La Baja, Arjona y Turbaco, acerca de la prevención de riesgos por la contaminación generada por la acumulación de basuras sobre el corredor vial.

FICHA GS - 003

SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS GERENCIAS TÉCNICAS COMUNITARIAS EN ALGUNOS MUNICIPIOS DEL CORREDOR VIAL

- Se convocaron a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal y veedores de cada municipio mediante la coordinación con las administraciones municipales para asignar responsabilidades de monitoreo por parte de los representantes de cada uno de los municipios.
- Se han realizado reuniones mensuales de seguimiento con las juntas de Acción Comunal haciendo énfasis en la importancia que tiene el desarrollo de esta obra y los beneficios que obtendrán las comunidades por las facilidades de comunicación y el desarrollo integral de la zona.

FICHA GS - 004

EDUCACIÓN DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE ALGUNOS MUNICIPIOS DEL CORREDOR VIAL

- En las Instituciones Educativas se ha incluido el programa educativo en seguridad vial en el pensum académico, por medio de orientaciones que aseguren y difundan los principios, las competencias y los valores ciudadanos que deben lograrse en materia de tránsito y seguridad vial.
- Se han realizado charlas a la comunidad estudiantil de algunas instituciones educativas sobre la importancia de promover el conocimiento de las normas y las señales preventivas para evitar riesgos de accidentes y garantizar el buen uso del espacio público.

FICHA GS – 005

INFORMACIÓN Y ATENCIÓN AL USUARIO EN LA VÍA SINCELEJO-TOLUVIEJO- CARTAGENA

- Se mantiene un programa de información y atención al usuario para prevenir y evitar inconformidades, quejas y reclamos de los usuarios.
- Se informa permanentemente sobre las actividades que se desarrollan en el proyecto, para prevenir o manejar los efectos que causan estas obras.
- Se realizan reuniones y capacitaciones dirigidas a las Cooperativas que prestan servicios de mantenimiento al proyecto, siendo este el canal de comunicación entre la empresa y el trabajador.

FICHA GS - 006

SENSIBILIZACIÓN Y REACTIVACIÓN ECONÓMICA AL SECTOR AGROINDUSTRIAL, ARTESANAL Y TURÍSTICO DE ALGUNOS MUNICIPIOS DEL CORREDOR VIAL

- Se realizan campañas de concientización a las comunidades acerca de la importancia de organizarse para tecnificarse y alcanzar un mejor nivel de vida a través de la comercialización de sus productos.

- ## 5. DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO – CARTAGENA.

El corredor Sincelejo – Toluviéjo – Cartagena se encuentra comprendido entre los departamentos de Sucre y Bolívar. El primer tramo entre Sincelejo y Toluviéjo se encuentra como un acceso a Sincelejo y el tramo restante hace parte de la Troncal del Caribe, la longitud total del corredor es de 156.76 kms. Ver figura No 1



El corredor se encuentra identificado dentro del Instituto Nacional de Vías con los siguientes códigos:

- Sincelejo – Tolviejo: código 25SC01, perteneciente a la oficina territorial de Sucre. Inicia en el municipio de Sincelejo en el PR 0+0000 en la Estación de Servicio Terpel de la salida de Sincelejo hacia Tolviejo y finaliza en la Estación de Servicio Texaco de Tolviejo en el PR18+0335. Este tramo tiene una longitud de 18 Kms aproximadamente, el cual fue construido en losas de concreto. El ancho de la calzada en este sector es de 7.00 metros, el cual no cuenta con bermas.



Foto 22: Inicio del sector Sincelejo - Tolviejo (25SC01)

- Tolviejo – San Onofre: código 9004, perteneciente a la territorial Sucre. Comienza en Tolviejo en el PR 66+000 algunos metros adelante de la Estación de Servicio Texaco en una de las salidas del poblado de Tolviejo y termina en San Onofre en el PR 104+0588. Se encuentra en pavimento flexible, tiene una longitud de 39 Kms aproximadamente. El ancho de la calzada es de 7.30 m y bermas de 1.00 m, para un ancho total de corona de 9.30 m.



Foto 23: Inicio del sector Toluviejo - San Onofre (9004)

- Sector San Onofre – Cartagena: Se inicia en el PR 0+000 adelante de la Estación de Servicio a la salida de la cabecera Municipal de San Onofre hacia María La Baja, y se termina en el PR 99+0500, en las afueras de Cartagena ya sobre el sector plano en donde se encuentra la ciudad. Este sector está distribuido en dos sectores:
 - San Onofre – María La Baja: Código 9005, perteneciente a la territorial de Sucre. Comienza en San Onofre en el PR 0+000 y termina en María La Baja en el PR 39+000.
 - María La Baja – Cartagena: Código 9005, perteneciente a la territorial de Bolívar. Se inicia en María La Baja en el PR 39+000 y termina en Cartagena en el PR 99+0500.



Foto 24: Inicio sector San Onofre – Cartagena (9005)

5.2 DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Dentro de las actividades desarrolladas en el proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento del Tramo Sincelejo – Toluvié – Cartagena, se encuentran:

- Mantenimiento preventivo: en este se agrupan las siguientes actividades.
 - Bacheo localizado
 - Parcheo localizado
 - Sello de fisuras
 - Aplicación de lechada y tratamientos superficiales.
- Mantenimiento periódico: en este se agrupan las siguientes actividades.
 - Renivelaciones
 - Instalación de defensas
 - Slurry Seal
 - Sello de arena – asfalto
 - Sobrecarpeta
 - Señalización horizontal y vertical
- Refuerzo estructural: en este se agrupan las siguientes actividades.
 - Mejoramiento de la base granular
 - Reciclado con estabilización de asfalto
 - Sobrecarpeta asfáltica
- Rehabilitación: en este se agrupan las siguientes actividades.
 - Construcción de obras de drenaje
 - Reconstrucción de subbase y/o base
 - Recuperación de la capa de rodadura
 - Obras de estabilización.

Adicionalmente al programa de intervenciones y como actividades de mantenimiento del corredor vial, se realiza la gestión ambiental y el mantenimiento rutinario, que consiste en el conjunto de acciones orientadas a mantener las condiciones de operación de los sistemas de drenaje y del derecho de la vía. Las actividades que abarca son las siguientes:

- Limpieza de calzada
- Bermas
- Cunetas
- Zanjas de coronación
- Descoles, canales, obras de arte
- Barandas, señales, mojones en concreto y defensas metálicas
- Despejes de pequeños derrumbes, menores a 30m³
- Rocería y desmonte Manual
- Poda, corte y/o retiro de árboles
- Arborización y jardinería
- Pintura de mojones de referencia.

También es importante destacar que a lo largo de la vía se encuentran los SAUS que son el Servicio de Atención al Usuario, como mecanismo para ofrecer comodidad y seguridad a los usuarios de la vía.

CAPITULO II

IMPORTANCIA DE UNA BUENA GESTIÓN AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.

Las carreteras se han construido en Colombia desde antes de la existencia del antiguo Ministerio de Obras Públicas y Carreteras, como una necesidad de intercomunicar las diferentes regiones del país y satisfacer el intercambio y comercio de los productos, mercancías y alimentos, como una alternativa al ferrocarril que en su momento permitió la comunicación entre lugares. Sin embargo, en estas actividades no se tenían en cuenta los impactos ambientales negativos generados por estas obras de construcción y fueron tomadas como bases para procesos de colonización, explotación de minerales, caza y pesca y otras formas de aprovechamiento de los recursos naturales.

En la misma medida en que los proyectos de construcción de carreteras fueron desarrollándose, de esta forma ha valorado la verdadera importancia de evaluar los impactos ambientales derivados de las actividades propias a la ejecución de la red vial nacional, los cuales no eran factor de preocupación para las entidades encargadas de su planeamiento y ejecución, igualmente las empresas contratistas no asumían por si mismas o como contraprestación, la obligación de manejar las actividades de construcción, de una forma que no afectara al medio ambiente y los recursos naturales.

En 1993, cuando se establece la Ley 99 por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se actualiza la legislación existente en ese entonces, dándole importancia a las solicitudes de licencias ambientales, permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales para el uso, aprovechamiento y usufructo de los

recursos naturales, con esto se puede decir que se da un giro en cuanto al planeamiento y realización de proyectos que producen impactos sobre el medio ambiente, y más cuando las afectaciones son tan evidentes como en los proyectos viales.

Sin embargo, pese a la existencia de toda la normatividad y legislación ambiental que rige en nuestro país, hay que decir que estos siguen generando impactos o afectaciones sobre los diferentes componentes ambientales (físico, biótico y socioeconómico y cultural), claro está, que con la exigencia de licencias ambientales a cualquier actividad que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro a los recursos naturales o al medio ambiente o incluso, introducir modificaciones considerables; la degradación ambiental se ha controlado en los últimos años, gracias a la supervisión y monitoreo de los entes encargados de esta labor y también a un requisito para el otorgamiento de la licencia ambiental como lo es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el cual consiste en un estudio técnico, interdisciplinario, que busca identificar y valorar los impactos ambientales que una actividad de un proyecto cause sobre el medio ambiente, además los EIA sirven para definir medidas correctoras y preventivas que se tendrán en cuenta dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de un proyecto.

Siguiendo con las actividades de proyectos de carreteras bien sea construcción, rehabilitación, mantenimiento o mejoramiento, se debe resaltar, que todas estas tienden a generar alteraciones sobre cada uno de los componentes ambientales del medio en que se desarrollan, de allí la necesidad de realizar EIA en este tipo de obras, dado que permite determinar con claridad los efectos producidos sobre su entorno y de esta manera establecer en su respectivo PMA las posibles medidas que se deben aplicar para prevenir, corregir, mitigar o compensar dichas alteraciones.

En estos proyectos las alteraciones tienden a ser de mayor o menor incidencia, dependiendo del tipo de actividad a realizar ya sea de construcción, mantenimiento, mejoramiento o rehabilitación, siendo las alteraciones más significativas las generadas por las actividades de construcción puesto que estas producen cambios definitivos en los diferentes componentes físico, biótico y socioeconómico, sin dejar de lado las demás actividades que también producen efectos considerables sobre el entorno.

Dentro del ejercicio de proyectos de rehabilitación y mantenimiento de carreteras también existen actividades que tienden a generar alteraciones sobre los componentes ambientales, las cuales deben estudiarse con rigurosidad para identificar y evaluar la magnitud y naturaleza, logrando de esta manera determinar las medidas que se deberán aplicar para tratar estas alteraciones y así conseguir un desarrollo sostenible en el lugar donde se ejecuten los trabajos.

En este sentido se puede decir que a la hora de aprobar y ejecutar proyectos de carreteras el PMA juega un papel muy importante debido a que permite determinar las diferentes medidas ambientales para manejar los impactos o efectos producidos por las actividades ejecutadas. Por lo tanto hay que mencionar que el éxito como tal de un proyecto no sólo está en la ejecución del mismo sino en la correcta y oportuna aplicación de las medidas establecidas en su PMA, con lo cual se logrará mitigar las afectaciones ocasionadas sobre el medio.

Para el caso específico de este trabajo, en el proyecto de rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo – Toluviéjo – Cartagena, se vienen ejecutando actividades como parcheo, renivelaciones, colocación de sobrecarpeta, construcción de obras de drenaje, recuperación de la capa de rodadura, reconstrucción de bases y subbases, entre otras, las cuales vienen ocasionando efectos sobre el entorno como: presencia de gases y material particulado en el aire, contaminación de fuentes de aguas superficiales y del suelo por derrames de aceites y combustibles, ruido producido por la maquinaria utilizada, poda o tala de

árboles que ofrecen riesgos a la operación de la vía, accidentes por falta de señalización y demarcación en la fase de operación de la vía, alteración paisajística, conflictos en la comunidad, además hay que mencionar un impacto positivo como es la generación de empleo a personal de la zona.

Todos estos impactos fueron previstos en el EIA realizado para este proyecto por lo cual se adoptaron en su PMA medidas para manejarlos de tal forma que la afectación generada fuera lo más mínima posible sobre el medio. Algunas de estas medidas establecidas son: cubrir la carga de material transportado y material granular en la planta con lonas impermeables y además humedecer los tramos que se encuentren desprovistos de pavimento, esto es con el fin de evitar o disminuir la presencia de partículas y polvo en el aire; implementar señales reglamentarias, informativas y preventivas en la obra para evitar accidentes a las personas que transiten la vía; no realizar vertimientos de aceites, combustibles y aguas contaminantes al medio con el fin de evitar la afectación del suelo y del agua; limpieza de cunetas y obras de arte a lo largo del corredor vial para controlar la alteración del paisaje.

Gracias a la correcta y oportuna aplicación de estas medidas hasta lo que va ejecutado del proyecto, se puede decir que el PMA ha dado buenos resultados debido a que los impactos generados por las actividades se han sabido manejar de tal forma, que la afectación producida sobre los componentes ambientales ha sido controlada, minimizando así daños y perjuicios sobre estos. Lo que indica que el personal encargado de la parte ambiental del proyecto ha comprendido el valor y significado del buen uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, y además la importancia de su conservación y preservación.

Sin duda alguna, se puede decir que para lograr una buena gestión ambiental en cualquier proyecto, es muy importante la aplicación de las medidas planteadas en el PMA debido a que estas optimizarán el buen uso y el aprovechamiento de los recursos naturales, ayudarán a mejorar la gestión ambiental al interior de los

ejecutores de las obras, programas y proyectos, influyen en el mejoramiento de la calidad de vida del entorno social y promoverán la reducción del deterioro de dichos recursos, disminuyendo la demanda de los mismos, gracias a una mejor comprensión de la variable ambiental por parte de los dueños de los proyectos y sus ejecutores, muy conscientes de su significado e importancia.

Asimismo hay que mencionar que actualmente en nuestro país se cuenta con documentación que ayuda a la realización de una buena gestión ambiental en proyectos viales, como es el caso de las guías ambientales, las cuales tienen como propósito fundamental mejorar la planeación, seguimiento y control ambiental y social durante las diferentes etapas de los proyectos. Dentro de estas guías se puede citar la Guía de manejo ambiental para las obras de rehabilitación, mejoramiento, mantenimiento y pavimentación del subsector vial del MAVDT. Además mediante la resolución 1023 de 2005 del MAVDT se adoptan las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

Para finalizar, hay que decir que así como pinta este panorama se espera que estas guías ayuden a consolidar la conciencia y la cultura ambiental en los constructores y que a su vez estos apoyados en el PMA puedan realizar una buena gestión ambiental en los proyectos, de tal manera que las actividades desarrolladas en la ejecución del mismo sean compatibles con el entorno en el cual se desarrollen y de esta forma puedan permitir la sostenibilidad de los recursos naturales, acorde con los lineamientos consagrados en la Constitución Nacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento del tramo Sincelejo – Toluviéjo – Cartagena, 2005
2. COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 de 1993. Santa Fe de Bogotá, 1993.
3. MAVDT, MINTRANSPORTE E INVIAS. Propuesta de la Guía Ambiental para las actividades de Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de la infraestructura vial. Bogotá, 2003.
4. UNIVERSIDAD DEL NORTE. Módulos de Gestión Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental de la Especialización en Vías y Transporte. Barranquilla, 2005.
5. MAVDT. Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos. 2002.
6. MAVDT. Manual de Evaluación de Estudios Ambientales. 2002.
7. MAVDT. Resolución 1023 del 28 de Julio de 2005.
8. MAVDT. Guía Ambiental para la Construcción o Ampliación de pistas, plataformas y calles de rodaje. Bogotá, 2001. Bogotá, 2001.
9. MAVDT E INVIAS. Guía de Manejo Ambiental para las obras de Rehabilitación, Mejoramiento, Mantenimiento y Pavimentación del subsector vial.
10. Guía Ambiental para proyectos de transporte. Perú, 2004.
11. Guías y Mejores Prácticas para Carreteras Rurales.
12. www.minambiente.gov.co
13. www.mintransporte.gov.co
14. www.invias.gov.co

ANEXOS

ANEXO 1

MODELO FICHA DE GESTION AMBIENTAL DE LA PROPUESTA DE LA GUÍA AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

FICHA No -- GAIVC	PROGRAMA GESTIÓN AMBIENTAL
	AFECCIÓN DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA Y SERVICIOS PÚBLICOS
OBJETIVOS	Implementar los mecanismos necesarios para manejar adecuadamente los impactos que la obra pueda causar al equipamiento e infraestructura comunitarios, así como a los servicios públicos que la abastecen
IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	• Suspensión o alteración de actividades tales como prestación de servicios educativos, de salud o comunales debido a la afectación total o parcial de establecimientos escolares, centros o puestos de salud, salones comunales e instalaciones deportivas o de prestación de servicios religiosos. • Avería de caminos vecinales o interrupción de accesos a comunidades. • Interrupción de servicios públicos como: acueductos o uso de aljibes; energía; telecomunicaciones, otros.
MEDIDAS ESPECÍFICAS A EJECUTAR	Cuando se trate de afectación de equipamiento o infraestructura comunitarias: • Identificación de los actores para efecto de interlocución, tales como secretarías competentes a nivel municipal o departamental (educación, salud, etc.), al igual que las alcaldías y J.A.C. correspondientes u otras organizaciones competentes relacionadas con el bien afectado. • Socialización del proyecto ante las instancias comunitarias que lo ameriten como las relacionadas anteriormente, además de los usuarios del equipamiento o infraestructura afectados. • Evaluación de la magnitud de los posibles impactos e identificación de las posibles alternativas de solución. • Concertación de las medidas a implementar con el correspondiente cronograma de actividades Cuando se trate de afectación de redes de servicios públicos • Identificación de las empresas de servicios públicos comprometidas con la afectación así como de los usuarios y sus legítimos representantes. • Socialización del proyecto ante las instancias comunitarias que lo ameriten. • Evaluación de la afectación del servicio e identificación de las correspondientes medidas de Manejo • Concertación de las medidas de manejo.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Para el caso de equipamiento comunitario, las medidas se aplican previo a la ejecución de las obras. En el caso de infraestructura como caminos o servicios públicos el manejo de estas situaciones puede darse durante el transcurso de las obras.

SITIO DE APLICACIÓN	A las comunidades afectadas por este concepto en el área de influencia del proyecto
ESQUEMAS TÍPICOS	ESQUEMA
INDICADOR DE COSTOS	En lo que se refiere a gestión, bien sea para equipamiento o infraestructura comunitaria, al igual que afectación de servicios, los costos se hacen con cargo al profesional o profesionales sociales asignados a la gestión social del proyecto. Cuando se trate de requerimiento de predios para el proyecto en los que haya equipamiento comunitarios, estos costos los dará el avalúo con base en la aplicación de la Ficha Socioeconómico Predial para Equipamiento mencionada en los Esquemas Típicos.
INDICADOR AMBIENTAL DE SEGUIMIENTO	# casos atendidos con oportunidad / # casos afectados # conflictos generados / # casos afectados
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	Contratista de la obra

9

⁹ Tomado de la propuesta de la Guía Ambiental para las Actividades de Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de la Infraestructura Vial. MAVDT, Mintransportes e Invías.

ANEXO 2

MODELO FICHA DE GESTION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO SINCELEJO – TOLUVIEJO – CARTAGENA.

FICHA GA-001-C	PROGRAMA GESTIÓN AMBIENTAL	
	ACTIVIDAD: MANEJO DE LA PLANTA DE ASFALTO, TRITURACIÓN Y CAMPAMENTO – TALLER MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	
OBJETIVOS	• Implementar medidas de mejoramiento que garanticen un desarrollo seguro de las operaciones industriales enmarcadas en la protección ambiental, el control de accidentes de trabajo, la reducción de pérdidas de materiales y equipos disponibles.	
IMPACTOS A MITIGAR	• Accidentes de trabajo • Condiciones operativas inseguras, con riesgo al ambiente, al personal y a la infraestructura. • Pérdidas de materiales y equipos • Retrasos o suspensión en el proceso de producción, originados en condiciones de operación alejadas de los estándares y requisitos de seguridad aplicables. • Deterioro paisajístico al interior de la zona de operaciones.	
ACCIONES A DESARROLLAR / ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION / DISEÑOS TIPO		
Mejoramiento de la infraestructura existente • Instalar ventanas en la caseta de control. • Instalar ventilación y sistema de iluminación blindado en la caseta de control (anti incendios). • Instalar un muro cortafuego en la parte posterior de la caseta, donde se encuentra el transformador de energía de la planta. • Dotar el área de tanques de un sistema de aislamiento que permita contener hasta un 110% del volumen almacenado.		ESQUEMA
Mejoramiento en áreas de operaciones • Construir una caseta de control de acceso a la planta, dotada de una sala de espera para visitantes. • Construir una unidad sanitaria con servicios para damas y caballeros. • Definir y delimitar senderos peatonales y zonas de parqueo para visitantes. • Definir y delimitar una zona para limpieza de llantas, en cercanías de los cárcamos de drenaje. • Instalar el cerramiento perimetral de la planta.		
Mejoramiento de condiciones operativas • Definir áreas de circulación de vehículos que ingresan y salen del		ESQUEMA

área de operaciones de la planta.													
• Dotar de lonas de protección los agregados pétreos recibidos y procesados. • Mantener un reporte de vigencia del certificado de emisión de gases para los vehículos que ingresan a la planta. • Solicitar la instalación de pitos preventivos para la marcha en reversa de todos los vehículos y equipos. • Realizar entrega de elementos de protección a todos los trabajadores de la planta y velar por su uso estricto. La medida debe cobijar también al personal visitante quien deberá tener una inducción en seguridad previa al ingreso.													
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN													
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ventanas, iluminación, y sistema de ventilación, caseta de control.													
Instalación de muro cortafuegos.													
Caseta de control de acceso, sala de espera, batería sanitaria.													
Adecuación de vías internas, senderos peatonales.													
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	• Campamento de obra en zona rural de Toluviéjo												
PERSONAL REQUERIDO	• Personal operativo en las instalaciones												
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	METAS							INDICADORES					
	• Dar cumplimiento a las obligaciones ambientales y compromisos adquiridos por el contratista para la adecuada operación de las instalaciones							• Índices de accidentalidad en la planta. • Operación de los sistemas sanitarios. • Registro de inducción al personal visitante de la planta. • Registro de utilización de elementos de protección personal.					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	• Director del proyecto • Ing. Planta de asfalto												
PRESUPUESTO													
	Descripción	Unidad	V. unitario	Cantidad		V. Total							
	Adecuación de caseta de control	gl	---	---		---							
	Muro cortafuegos caseta-transformador	un	---	---		---							
	Adecuación caseta de accesos y sanitarios	gl	---	---		---							
				Valor Total		----							

10

¹⁰ Tomado del PMA del proyecto de Rehabilitación y mantenimiento del tramo Sincelejo – Toluviéjo-Cartagena.