

**PROTOCOLO AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE COMBUSTIBLES
EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO TRAMO DE LA DOBLE CALZADA
BOGOTÁ - VILLAVICENCIO**

MARTHA LILIANA OSPINA CASTAÑO

Profesional en Salud Ocupacional

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE
VILLAVICENCIO**

2016

**PROTOCOLO AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE COMBUSTIBLES
EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO TRAMO DE LA DOBLE CALZADA
BOGOTÁ - VILLAVICENCIO**

**Trabajo de grado para optar el título de
ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE**

MARTHA LILIANA OSPINA CASTAÑO

Profesional en Salud Ocupacional

ASESOR

Mg. Gustavo Fidel Benavides Ladino

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE
VILLAVICENCIO**

2016

Nota de aceptación

Mg. Gustavo Fidel Benavides Ladino

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi máximo guía y llenarme de fortaleza para culminar este proyecto, el cual está hecho con esfuerzo, dedicación y sacrificio; a mi esposo Dairo Gámez Sandoval ya que con su apoyo logré con éxito este nuevo reto, a mis hijos David que aunque lejos, siempre ocupa un lugar importante en mi corazón, e Isabela por su amor y paciencia todas las noches y días que no pudimos estar juntas; igualmente a mi familia porque ellos son mi motor; agradezco también a los trabajadores y empresas de la Doble Calzada Bogotá Villavicencio, especialmente a Coninval, EDL y Coviandes, ya que de alguna forma aportaron en el desarrollo de este documento, y por último y no menos importante, a los docentes Gustavo Benavides Ladino y Juan Manuel Trujillo, quienes fueron mis asesores a lo largo de este proceso.

Contenido

RESUMEN.....	8
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS	9
PRESENTACIÓN.....	13
INTRODUCCIÓN	15
2. JUSTIFICACION.....	19
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
4. OBJETIVOS.....	33
4.1 Objetivo General	33
4.2 Objetivos específicos.....	33
5. HIPOTESIS CENTRAL.....	34
6. CARACTERIZACIÓN.....	35
6.1 Características socioeconómicas	36
7. METODOLOGÍA	42
7.1 Árbol De Problemas	48
7.2 Árbol De Objetivos	49
8. PROPUESTA	51
8.1 Etapa de planeación	51
8.2 Etapa de ejecución.....	53
8.3 Etapa de evaluación y análisis.....	53
9. MARCO TEÓRICO.....	55
9.1 MARCO LEGAL	60
10. PLAN DE TRABAJO Y PRESUPUESTO.....	62
11. APORTES DEL PROYECTO	63
12. CONCLUSIONES	64
13. RECOMENDACIONES.....	65
14. BIBLIOGRAFIA.....	66
15. CIBERGRAFÍA	68

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Segundo tramo DCBV El Tablón – Chirajara	23
Figura 2. Del autor. Derrame de combustible por accidente de tránsito, 2013	24
Figura 3. Del autor, Derrame de combustible producto de inadecuados procedimientos en la EDS (Estación de Servicio) El Tablón - 2015	26
Figura 4. Derrame de ACPM a orillas del Rio Negro, Mayo de 2015	27
Figura 5. Elaboración del autor – Estadísticas de anomalías	28
Figura 6. Estación de Servicio (EDS) El Tablón, 2015	30
Figura 7. Inadecuado almacenamiento y rotulación.....	32
Figura 8. Inadecuadas prácticas de tanqueo, 2015	32
Figura 9. Plano del segundo tramo DCBV	39
Figura 10. División de los sectores del segundo tramo DCBV. Fuente: Coviandes (Conpes 3612 de 2009).....	40
Figura 11. Inadecuados rótulos, prácticas, almacenamiento del combustible, 2014 y 2015	43
Figura 12. Formato de encuesta empleada para diagnóstico inicial.....	44
Figura 13. Diamante de seguridad NFPA – Norma internacional	57

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Datos consolidados del informe semanal de anomalías, Auditoría EDL,CEI Ltda., para Coninval en el período 2011-2015.....	28
Tabla 2. Censo de población y de vivienda 1993 y 2005.....	36
Tabla 3. Alcances	41
Tabla 4. Resultados de encuestas	46

RESUMEN

El presente trabajo procura minimizar los impactos ambientales generados por las actividades de traslado, almacenamiento y manipulación de combustibles durante la construcción del megaproyecto de la doble calzada Bogotá – Villavicencio, y a la vez, tiene la finalidad de promover el mejoramiento de los procesos, la calidad de vida de los colaboradores, y disminuir el riesgo de los usuarios de la vía. Para ello, se propone un protocolo ambiental que recoge las consideraciones expuestas anteriormente.

Palabras claves:

Protocolo, impactos ambientales, mejoramiento de procesos, disminución del riesgo.

SUMMARY

This work seek to minimize the environmental impacts generated by the activities of transportation, storage and handling of fuels during the construction of the dual carriageway megaproject Bogota - Villavicencio, while, in order to promote the improvement of the processes have the quality of life for employees, and reduce the risk of road users. For this, a protocol that collects environmental considerations set out above is proposed.

Keywords: Protocol, environmental impacts, improved processes, reduced risk

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS

Combustible: Que es capaz de arder o arde con facilidad. Sustancia o materia que al combinarse con oxígeno es capaz de reaccionar desprendiendo calor, especialmente las que se aprovechan para producir calor.

Construcción de obras viales (o civiles): Son todas aquellas obras desarrolladas para beneficio de la población, aprovechando al máximo el territorio, entre otras, túneles, puentes, viaductos y terraplenes, que permiten la circulación de medios de transporte como automóviles, camiones, motocicletas, aviones, etc.

Contaminación: Introducción de algún tipo de sustancia o energía que atentará contra el normal funcionamiento y equilibrio que ostentaba el medio.

Contingencia: conjunto de medidas que se aplican cuando se presenta un episodio de contaminación, con el fin de no alcanzar niveles que ponen en riesgo la seguridad y salud de la población en general.

EDS: Estación de Servicio.

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, la cual realiza seguimiento al cumplimiento de la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Medio Ambiente.

ANI: Agencia Nacional de Infraestructura, es la entidad pública dependiente del Ministerio de Transporte que tiene por misión promover la competitividad de Colombia. Su función consiste en planificar, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de asociación público privada (APP) para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte y de los servicios relacionados.

Derrame: Vertimiento o escape superficial involuntario y momentáneo de combustible que puede ser rápidamente detectado.

GRÁFICOS

1. Segundo tramo Doble Cazada Bogotá – Villavicencio
2. Estadísticas de anomalías
3. Plano del segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio
4. División de los sectores del segundo tramo DCBV
5. Formato de encuestas empleada para diagnóstico inicial
6. Árbol de problemas
7. Árbol de objetivos
8. Diamante de seguridad NFPA

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

1. Derrame de combustible por accidente de tránsito
2. Derrame de combustible producto de inadecuados procedimientos en la estación de servicio El Tablón
- 3,4 y 5. Derrame de ACPM a orillas del Rio Negro
- 6 y 7. Estación de Servicio El Tablón
- 8 y 9. Inadecuado almacenamiento y rotulación
- 10 y 11. Inadecuadas prácticas de tanqueo.
- 12, 13 y 14. Inadecuados rótulos, prácticas y almacenamiento

TABLAS

1. Datos consolidados del informe semanal – EDL
2. Censo de población y de vivienda 1993 y 2005
3. Alcance
4. Resultado de encuestas

PRESENTACIÓN

La construcción de obras civiles trae consigo retos, dificultades y limitaciones en el cumplimiento de las normas ambientales en cuanto al manejo y control de insumos peligrosos que presentan riesgos a la salud humana. Más aún pueden presentarse descuidos, falta de seguimiento y errores en la manipulación de combustibles, lo que puede ser difícil de corregir de manera inmediata. Por supuesto, el inadecuado manejo de combustibles en todos los niveles, acarrea impactos ambientales, lo que es posible prevenir y minimizar en las actividades que se desarrollan con combustibles, ante posibles errores, en la construcción del proyecto de la doble calzada Bogotá – Villavicencio.

De acuerdo con los Planes Nacionales de Desarrollo, el avance de obras viales en el país se contempla en sus últimos tres planes, donde ha dispuesto para el departamento del Meta una programación de obras que mejorará la conectividad entre la capital del departamento del Meta y Bogotá a través del mejoramiento, construcción de segundas calzadas, rehabilitación y mantenimiento de concesiones viales de cuarta generación, proyectos que serán ejecutados a través de la Agencia Nacional de Infraestructura; para ello la Nación desarrollará los proyectos de Malla vial del Meta, Chirajara – Villavicencio, Yopal – Arauca, Puerto Gaitán – Aguazul – Sogamoso y Villavicencio - Yopal, los cuales tendrán una inversión aproximada de \$5.9 billones. (Coviandes, 2010)

Para este tipo de obras, se requiere de un manejo adecuado de combustibles, el cual debe contener de una manera clara los procesos ambientales necesarios y suficientes para el cuidado de los ecosistemas en el sector que se interviene,

En tal sentido, este proyecto de investigación se propone aportar a la mitigación del impacto ambiental que ocasiona el inadecuado manejo de combustibles en todos los niveles de las organizaciones y en todas las actividades que se realizan en la construcción del segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio, que se construye actualmente.

El aporte consiste en un protocolo que además de indicar la manera adecuada de almacenar, manipular y trasladar combustible, tendrá en cuenta el capital humano, la normatividad legal vigente y la importancia de no contaminar más los recursos naturales de la zona.

Un protocolo de estas connotaciones debe mencionar la importancia de preservar los recursos naturales dentro y fuera del proyecto, impactos a prevenir y mitigar, unificar criterios para la adecuada utilización, manipulación, almacenamiento y transporte de combustibles, debe mencionar las actividades preventivas para evitar fugas y derrames en los procesos constructivos, enseñar cómo realizar inspecciones rutinarias pre-operacionales en maquinaria y equipos, cómo realizar acciones de emergencia y contingencia, oportunidades para la mejora, la responsabilidad de la rotulación y señalización de combustibles, demarcación de zonas, la

importancia de conocer las fichas técnicas, saber cuáles son los efectos nocivos para la salud y el ambiente, para qué sirve el kit anti-derrames, uso adecuado de elementos de protección personal (EPP), entre otros.

INTRODUCCIÓN

La vía Bogotá – Villavicencio, comprende zonas de gran importancia ecosistémica, derivada no solo de la abundante masa vegetal, sino porque en esta zona tiene origen importante recursos hídricos para el abastecimiento de las demandas de la población.

Desde su diseño hasta su operación, la construcción de una vía genera efectos sobre el medio natural, siendo estos más significativos cuanto más complejas sean sus especificaciones constructivas y más vulnerables sean las áreas y ecosistemas que debe atravesar.

De acuerdo con el libro “Corredor Ecológico Vial”, creado entre Coviandes y la Fundación Natura, la zona del corredor vial hacia los Llanos orientales, se encuentra construido de manera paralela a la cuenca del río Negro, atravesando los municipios de Chipaque, Une, Cáqueza, Quetame y Guayabetal, que hacen parte de la provincia del Oriente de Cundinamarca, donde además de los vehículos de los múltiples usuarios, transitan los que trabajan para el proyecto, transportando y generando otros impactos producto del inadecuado manejo de combustibles.

Las sustancias químicas, especialmente los combustibles son ampliamente usados en diferentes procesos productivos y por tanto su uso se ha generalizado, dado que algunos por su volatilidad o inflamabilidad son considerados peligrosos, las operaciones de manipulación, uso, almacenamiento y transporte de estos significan un alto riesgo de afectación a la salud y al ambiente.

Para el presente trabajo, se tiene en cuenta el segundo tramo, que comprende desde el Tablón en el K34+100, hasta Chirajara en el K63+000, sector donde se desarrolla la primera fase de la construcción hacia la capital del departamento del Meta y donde además el inadecuado manejo de sustancias químicas (combustibles) es una de las mayores causas de anomalías ambientales,

presentadas por los diferentes contratistas y por la empresa constructora, CONINVIAL (Constructora de Infraestructura Vial S.A.S).

Las anomalías son incumplimientos contractuales, técnicos, ambientales, sociales, de seguridad y salud en el trabajo, entre otros, que se documentan y evidencian cuando se realizan auditorías e inspecciones diarias, estas son llevadas a comités realizados como mínimo una vez al mes con las empresas contratistas, la auditoría y la constructora.

En tal sentido, este documento, se entrega como el inicio de un proyecto que garantiza a mediano y largo plazo, un cambio de cultura no solo ambiental, sino de cuidado personal y a la comunidad, que tiene que ver con actividades adecuadas para el manejo, transporte y almacenamiento de combustibles, donde se pretende mitigar y prevenir todo tipo de riesgo en el área de influencia directa del sector estudiado, que para este caso, es el segundo tramo en la construcción de la segunda calzada Bogotá - Villavicencio.

El presente proyecto en su primer capítulo justifica la creación del protocolo ambiental entregando la problemática actual con indicadores asociados a ésta, lo que nos sirve para argumentar el planteamiento del problema que se encuentra documentado en el segundo capítulo.

En el tercer capítulo se encuentran los objetivos de este proyecto, el cuarto capítulo abre una mejor visión al sector objeto de estudio con la caracterización.

Luego, en el capítulo cinco se entrega someramente la metodología para la creación y puesta en marcha del protocolo ambiental, seguida de un marco teórico y un marco legal en los capítulos

seis y siete respectivamente. En el capítulo ocho se entregan los aportes del proyecto y se finaliza con conclusiones y recomendaciones que ayudan a tener una mejor visión de la importancia de implementar el protocolo ambiental para tan interesante obra.

2. JUSTIFICACION

A pesar de que Coviandes, empresa encargada de la operación y mantenimiento de la calzada existente en los 86 kilómetros entre Bogotá y Villavicencio, cuenta con planes de emergencia y contingencia para la solución de fugas y derrames de combustibles producidos por los diferentes vehículos que transitan a lo largo de la vía y que adicionalmente cuenta con empresas especializadas en mitigar los impactos negativos que dejan los derrames ocasionados por los vehículos que transportan los diferentes químicos hacia y desde la capital del país, aún no cuenta con un protocolo o un procedimiento que permita prevenir las afectaciones que los descuidos o malos manejos de combustibles por parte de sus colaboradores, provocan en el ambiente, en el proceso constructivo.

Entre las implicaciones más relevantes y que afectan no solo a la concesión y la empresa constructora, sino también a la comunidad, se encuentra los cierres parciales o totales de vías, pérdidas de vidas y daños materiales como consecuencia de incendios o explosiones y la economía Colombiana seriamente afectada por las pérdidas producto de los cierres, incidentes y accidentes.

De acuerdo con las estadísticas de Coviandes, relacionadas con la operación de la vía Bogotá-Villavicencio, durante el año 2014, el mayor índice de accidentes se ha presentado cuando el conductor pierde el control del vehículo saliéndose de carril con 32%, a fallas mecánicas o fallas en frenos con 28%, a conductores que pierden el control del vehículo por sueño con 13%, exceso

de velocidad con 10%, a desestabilización del vehículo o motocicleta por derrames en el pavimento con 7% y otros eventos con el 10%. Cabe anotar que algunos de estos vehículos que presentan algún tipo de falla o descuido, termina en explosión, incinerado o provocando derrames, dependiendo del químico, hidrocarburo o combustible que transporte.

A pesar de la amplia normatividad relacionada con el manejo de combustibles, de los seguimientos por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), de las interventorías que realiza la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y de las asesorías por parte de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL), no se ha logrado tener la cultura de preservación de la flora y la fauna y se continúan radicando autos, anomalías y no conformidades por el inadecuado manejo de sustancias químicas, especialmente el combustible que es el más usado en el tramo en construcción.

Según base de datos entregada por la auditoría EDL-CEI, desde el inicio de la construcción de la doble calzada Bogotá – Villavicencio en enero de 2011, hasta julio de 2015, se ha radicado en la constructora un total de 4037 anomalías del contratista que acaba de entregar los sectores 3 y 3 A, de estas anomalías o no conformidades, se logró evidenciar que 286 corresponden a inadecuados manejos de combustibles.

Teniendo en cuenta la realidad ambiental del corredor vial, en las prácticas relacionadas con el manejo de combustibles, surge la necesidad de evaluar y detallar las implicaciones que se pueden

ocasionar de estas actividades en la operación normal de la vía y en la construcción del segundo tramo en la doble calzada que une a Bogotá con la capital del departamento del Meta.

La Universidad de Los Llanos a través de las asignaturas en su Especialización de Gestión Ambiental Sostenible, contempla elementos básicos y especializados que permiten al estudiante conectarse con sus objetivos y competencias para el desarrollo, la educación ambiental, la ética, y la gestión de los trabajos que se inicien dentro y fuera de la Orinoquia, que permitan el mejoramiento del ambiente.

Las actividades ecológicas actualmente en cualquier sector económico son de mucha importancia, teniendo en cuenta la urgente necesidad de hacer uso racional de los recursos naturales; es por eso que también la educación ambiental hace parte de la formación de los trabajadores a todo nivel en las organizaciones que hacen parte de la zona, por tal razón, dentro de este proyecto se pretende realizar además de capacitaciones, sensibilizaciones que ayudan a la toma de conciencia del cuidado de los recursos naturales en la zona donde la mayoría de los trabajadores habitan, orientándolos a mejorar su calidad de vida.

Una de las grandes preocupaciones radica en las posibles multas o cierres de obra en caso de llegar a presentarse cualquier tipo de contingencia donde la comunidad o los trabajadores se vean seriamente afectados, ya que el cierre de obra solamente por un día afectaría no solo a la

constructora, sino a los cinco grandes contratistas con sus 3.344 empleados (Informe generación de empleo Coninviol - Noviembre de 2015).

Este proyecto tiene un valor agregado y es el engranaje que se pretende realizar con el Sistema de Gestión entre el área ambiental y el área de seguridad y salud en el trabajo, las cuales para esos temas deben trabajar en conjunto.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vía que conduce de Bogotá a Villavicencio tiene una extensión de 86 kilómetros, divididos en tres tramos, de acuerdo con los estudios y diseños de Coviandes, EDL y Coninvia, las empresas encargadas del diseño, construcción, mantenimiento y operación del corredor vial, tanto de la calzada existente, como de la nueva calzada:

El primer tramo, va desde El Boquerón en Bogotá, hasta El Tablón en el municipio de Cáqueza, el segundo tramo, en el K34+100 sector El Tablón hasta El Chirajara y el tercer tramo, va desde El Chirajara – hasta Buenavista en Villavicencio.

Para el presente trabajo, se tendrá en cuenta la construcción del segundo tramo, que inicia en El Tablón en el Municipio de Cáqueza sobre el K34+100 y va hasta Chirajara en el K 63+000. La figura 1 muestra el tramo con los sectores mencionados:



Figura 1. Segundo tramo DCBV El Tablón – Chirajara

Fuente: Cartilla al Futuro, Coviandes, 2011.

La carretera al Llano presenta un TPDA de 7.400 vehículos, de los cuales el 50% son vehículos de carga, lo que caracteriza a este corredor como uno de los de mayor tráfico del país y además

como uno de los más críticos; viajar entre Bogotá y Villavicencio implica soportar recorridos peligrosos, congestiones, cierres totales y parciales de vía, crecientes de ríos y quebradas y accidentes producidos por diferentes causas o imprevistos, en la siguiente fotografía se muestra uno de los accidentes donde se presenta derrame de combustible sobre la calzada nacional.



Figura 2. Del autor. Derrame de combustible por accidente de tránsito, 2013

La ruta del futuro, además de generar fuentes de empleo, progreso y bienestar para quienes habitan en el corredor vial y por ende en las diferentes veredas aledañas, trae consigo

innumerables impactos negativos hacia el ambiente, relacionados con los inadecuados procedimientos que finalmente redundan en el aumento de accidentes e incidentes ambientales, a sus colaboradores, a la comunidad y a la infraestructura, donde es insoslayable mencionar las pérdidas humanas y materiales producto de estas anomalías.

Para las contingencias relacionadas con la calzada nacional, Coviandes y los organismos de control de impactos ambientales, cuenta con planes de contingencia, completos equipos de manejo de derrames y personal calificado, sin embargo, para las contingencias internas del proceso constructivo, aún no se toman las medidas necesarias de control, tanto así, que dentro del Plan de contingencia interno, no se contemplan las posibles afectaciones que podrían provocar los combustibles.



Figura 3. Del autor, Derrame de combustible producto de inadecuados procedimientos en la EDS (Estación de Servicio) El Tablón - 2015

Al parecer, hay prioridad en cuanto a la movilidad sobre la calzada nacional y no en el manejo y procedimiento interno de sus contingencias ambientales producidas por los derrames que a diario generan los descuidos humanos en las maquinas, equipos, traslados, manipulación y almacenamiento, dentro de la empresa, las cuales generan serios impactos en el suelo y las aguas superficiales, sin contar que en pequeñas cantidad también se está afectando el aire, como se evidencia en el siguiente registro fotográfico.



Figura 4. Derrame de ACPM a orillas del Rio Negro, Mayo de 2015

Del autor

Para minimizar los diferentes incidentes e impactos generados, la Constructora de infraestructura vial (Coninvial s.a.s), encargada de la construcción del segundo tramo, actualmente cuenta con personal calificado para la realización de inspecciones o auditorías a sus diferentes contratistas en los frentes de obra, de tal manera que además de controlar la calidad de los procesos constructivos, también se cuantifica los resultados de las anomalías en aspectos que tienen que ver con lo social, seguridad y ambiental. El objetivo es tomar las medidas necesarias y suficientes que mejoren los procesos, mitiguen los impactos negativos hacia el ambiente y la calidad de vida tanto de colaboradores como de la comunidad.

A continuación se detallan las anomalías que se generaron en la construcción de los sectores 3 y 3A, los cuales ya fueron entregados y puestos en funcionamiento para los usuarios de la vía el pasado mes de junio del presente año, estas anomalías son producto de inspecciones periódicas donde se logró evidenciar que durante el proceso constructivo los malos manejos del combustible hicieron que las estadísticas y afectaciones al suelo, al aire, al agua, a la comunidad y a los trabajadores aumentaran, a tal punto de provocar algunos cierres de frentes de obra que sólo podían continuar hasta que se tomaran las medidas para mitigar o desaparecer estos impactos. Los archivos para generar los siguientes resultados, son alimentados por un ingeniero auxiliar del área de Calidad de la empresa auditora EDL-CEI Ltda, y entregados mediante correo electrónico a los interesados de cada área.

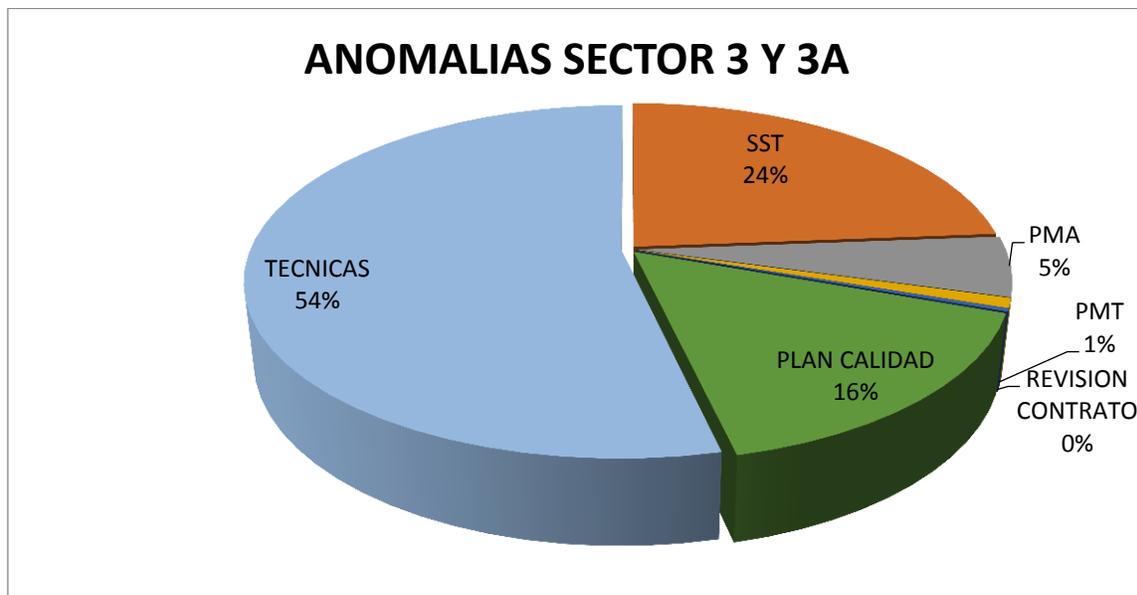


Figura 5. Elaboración del autor – Estadísticas de anomalías

Tabla 1. Datos consolidados del informe semanal de anomalías, Auditoría EDL,CEI Ltda., para Coninval en el período 2011-2015

ANOMALIAS	
SST	960
PMA	222
PMT	36
REVISION CONTRATO	12
PLAN CALIDAD	642
TECNICAS	2165
TOTAL	4037

Elaboración del autor

Desde el 24 de enero de 2011 hasta el 22 de julio de 2015, se generaron en los sectores 3 y 3 A, un total de 4.037 anomalías, abiertas por diferentes aspectos como técnicos, calidad, contractual, plan de manejo de tráfico, plan de manejo ambiental y seguridad y salud en el trabajo, el total de anomalías abiertas por inadecuado manejo de sustancias químicas (Combustibles) fue de 286, detectadas en su mayoría por los auditores de las áreas de las áreas Ambiental y Seguridad y salud en el trabajo. Adicionalmente, durante este periodo de construcción se realizaron visitas de la ANLA y la ANI, la cuales a su vez, generaron observaciones y recomendaciones.

La normatividad ambiental relacionada con el manejo adecuado de combustibles va en contravía de lo que las Constructoras proceden en la el segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio. Las empresas no han contribuido al mejoramiento de sus procesos de tal manera

que los impactos negativos producto del inadecuado manejo de combustibles, se reflejan en el ausentismo y las pérdidas económicas como consecuencia las fugas y derrames que afectan la integridad física, y el ambiente.



Figura 6. Estación de Servicio (EDS) El Tablón, 2015
Del autor

A continuación se relacionan las causas que originan el problema en mención:

- Procedimientos inadecuados de almacenamiento, manipulación y transporte de combustible, generados por la falta de procedimientos, capacitación, sitios adecuados para almacenamiento y falta de señalización, demarcación y rotulación.
- Falta de sistemas preventivos de contingencias..
- Falta de sistemas adecuados de control interno integral, debido a que no hay presencia de una persona responsable, que promueva la cultura y las buenas prácticas ambientales.

Estos malos manejos generan entre otros, los siguientes problemas:

- Contaminación de cuerpos de agua, alcantarillas y suelos, principalmente por aguas aceitosas, con hidrocarburos o con sustancias peligrosas, por escorrentías, infiltración o vertimiento directo.
- Deterioro de la calidad del aire y contaminación por emisión de gases y vapores por actividades de obra y operación de equipos, maquinaria o vehículos al servicio de la obra.
- Generación de olores ofensivos provenientes del mal manejo de combustibles, escapes o derrames.
- Riesgos de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales por actividades relacionadas con los aceites y combustibles utilizados en la obra.
- Afectación a la salud humana, la flora y la fauna.



Figura 7. Inadecuado almacenamiento y rotulación



Figura 8. Inadecuadas prácticas de tanqueo, 2015
Del autor

Por lo expuesto anteriormente, evidenciando la falta de conocimiento y las malas prácticas que se realiza con el combustibles desde su despacho hasta su destino en el proceso constructivo, se ve la necesidad de crear un protocolo ambiental para el manejo adecuado de los combustibles en el segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio, de tal manera que después de su creación sea divulgado y puesto en práctica por todos y cada uno de los involucrados en todos los frentes de obra y con todos los contratistas de la constructora.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Diseñar un protocolo ambiental que contribuya a disminuir las afectaciones ambientales en el entorno por el inadecuado manejo de combustibles, en la construcción del segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio.

4.2 Objetivos específicos

Instaurar el manejo adecuado de combustibles que significan un alto riesgo de afectación a la salud y al ambiente, mediante procesos óptimos de almacenamiento, manipulación y transporte de combustible.

Establecer una cultura ambiental y de buenas prácticas orientada al conocimiento de sistemas preventivos de contingencias y control interno integral, que contribuya a la seguridad de los empleados de la empresa y de los usuarios de la vía.

5. HIPOTESIS CENTRAL

Teniendo en cuenta la problemática que se presenta con el inadecuado manejo de combustibles en la construcción del segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio, es posible disminuir el impacto tanto en la salud humana como al ambiente, con la creación de un protocolo ambiental que contenga los procedimientos unificados que permitan las prácticas adecuadas de todo el personal involucrado, incluyendo al responsable de la ejecución, quien deberá ser competente para que se garantice la continuidad del proyecto y realice el control y verificación de los procesos en el corredor vial.

6. CARACTERIZACIÓN

Históricamente, la sabana de Bogotá ha estado comunicada con la región de los Llanos Orientales por la vía al Llano o Vía de San Martín de los Llanos. Inicialmente, una trocha levantada alrededor de los desfiladeros que bordean el Río Negro, por donde a pie o a caballo se transportaba ganado, se convirtió en un camino de herradura, más tarde en una vía pavimentada, expuesta a constantes derrumbes por desbordamiento de quebradas y fallas geológica. Desde hace aproximadamente quince años, la vía se convirtió en lo que hoy se conoce como la autopista al Llano.

La vía hacia los Llanos Orientales ha sido uno de los corredores viales más importantes del país. El área de influencia está definida como el área de la cuenca del Río Negro, dado que la vía lo atraviesa de manera paralela en casi toda su extensión, se caracteriza fisiográficamente por ser una zona montañosa, con relieves de lomas, laderas y montañas con altas pendientes, con alturas hasta de 3500 msnm en las montañas que bordean el páramo de Sumapaz y menores a 1000 msnm en el piedemonte llanero.

El Clima puede ir de extremadamente frío con temperaturas promedio entre 1.5 y 6 °C y muy seco con precipitaciones anuales promedio entre 501 y 1.000 mm al año, en los Páramos de Sumapaz y Choachi. Hasta templado con temperaturas anuales promedio entre 18 y 24 °C, húmedo con precipitaciones entre 2001 y 3.000 mm al año. La mayor parte del año el corredor tiene temperaturas frías entre 6 y 18 °C.

6.1 Características socioeconómicas

En la provincia del oriente de Cundinamarca, tanto en la cuenca del Río Negro como en los municipios del área de influencia vial Bogotá – Villavicencio, la población es eminentemente rural (71.7%) y depende en más del 90% de las actividades agropecuarias (POMCA Río Negro 2007).

En la siguiente tabla, tomada del documento “El corredor ecológico vial”, se muestra la información sobre población total, urbana y rural según censo realizado en el año 2005, en los municipios del área de influencia de la carretera Bogotá – Villavicencio, Cáqueza es el municipio con mayor población total y es también el que presenta mayor proceso de urbanización, seguido de Choachi. El municipio con menor población es Gutiérrez y el que presenta mayor población rural es Ubaque, en general estos municipios son rurales y con baja población de acuerdo con el censo de 1993. No obstante, durante este periodo se otorgó la concesión vial a Coviandes S.A., (1994), lo cual puede querer decir que el mejoramiento vial no ha sido un factor de incremento de la población en estos municipios.

Tabla 2. Censo de población y de vivienda 1993 y 2005

Municipio	Población total 1993	Población total 2005	Urbana 2005	%	Rural 2005	%
Cáqueza	15.779	15.999	6.360	39.12	9.739	60.88

Chipaqué	7.701	8.191	2.293	27.99	5.898	72.01
Choachí	10.623	10.874	3.373	31.02	7.501	58.98
Fosca	5.568	6.506	1.475	22.67	5.031	77.33
Guayabetal	4.962	4.528	1.315	28.41	3.313	71.59
Gutiérrez	3.206	3.403	839	24.55	2.564	75.35
Quetame	5.352	6.433	1.335	20.75	5.098	79.25
Ubaque	6.982	6.692	847	12.65	5.845	87.35
TOTAL	60.172	62.726	17.737	28.28	44.989	71.72

Fuente: DANE

Con respecto a la situación socioeconómica de la población, la información del DANE para el año 2005 indica que todos los municipios muestran niveles de necesidades básicas insatisfechas, con respecto al promedio para Cundinamarca y para el país, lo cual quiere decir que las necesidades de vivienda, acueducto, alcantarillado y educación no se cubren de manera adecuada.

Para el mejoramiento de la movilidad en tan importante carretera, el Gobierno nacional puso en marcha el programa “Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad”, y en cabeza del Ministerio de Transporte e INCO, delegó a Coviandes el diseño y construcción de la Doble Calzada.

El 22 de enero de 2010 se firmó el Adicional No. 1 al contrato de concesión 444 de 1994 cuyo objeto es: La ejecución de las obras civiles, eléctricas, electromecánicas, ambientales, sociales y prediales necesarias para la construcción de una vía nueva, las conectantes, retornos y accesos

veredales necesarios, así como el mejoramiento de algunos tramos de la vía existente; para la conformación de un par vial entre el Km 34+100 y el Km 63+000, de la Carretera Bogotá Villavicencio, sector: El Tablón – Chirajara.

Las obras objeto del Adicional No. 1 al contrato 444 de 1994, cuentan con la Licencia 0081 de 2010, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT al INCO, y que fue cedida por este último a Coviandes S.A.

A partir de esto, y debido a que la razón social de Coviandes es únicamente de mantenimiento y operación de la vía, para el segundo semestre de 2010 fue creada la Constructora de infraestructura vial, Coninvial s.a.s., la cual, junto con diferentes contratistas en su mayoría de la región, construye actualmente el segundo tramo de la vía.

El proyecto está ligado al corredor vial concesionado Bogotá D.C – Villavicencio (Ruta No. 40. Según nomenclatura del Ministerio de Transporte).

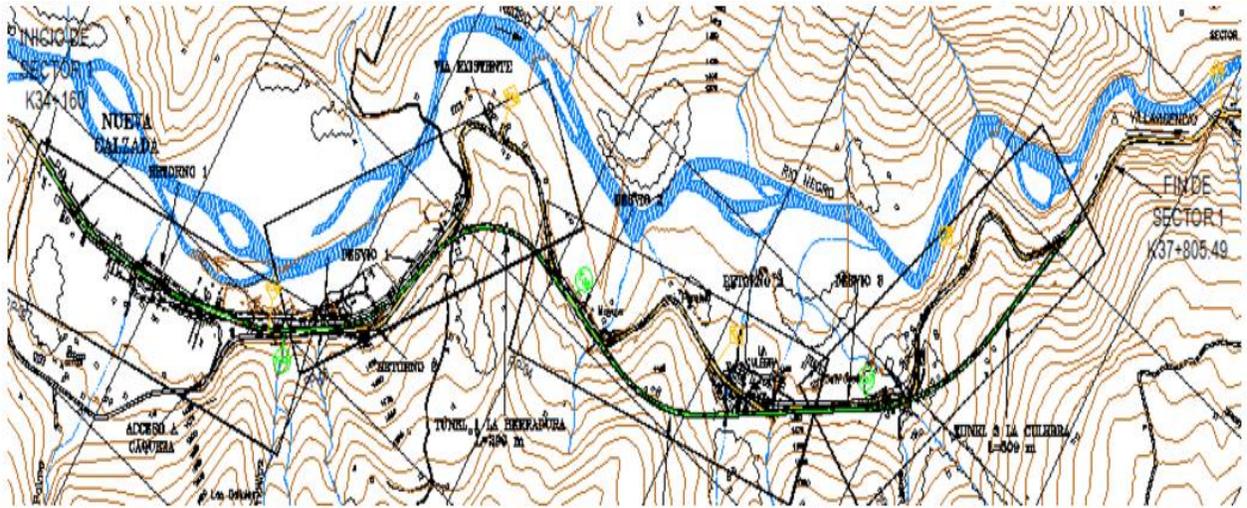


Figura 9. Plano del segundo tramo DCBV
Fuente: Planoteca Coniinvial, 2012

El proyecto Doble Calzada Bogotá – Villavicencio puede clasificarse como una obra de gran impacto sobre el país y por ende sobre el área de influencia cercana a éste.

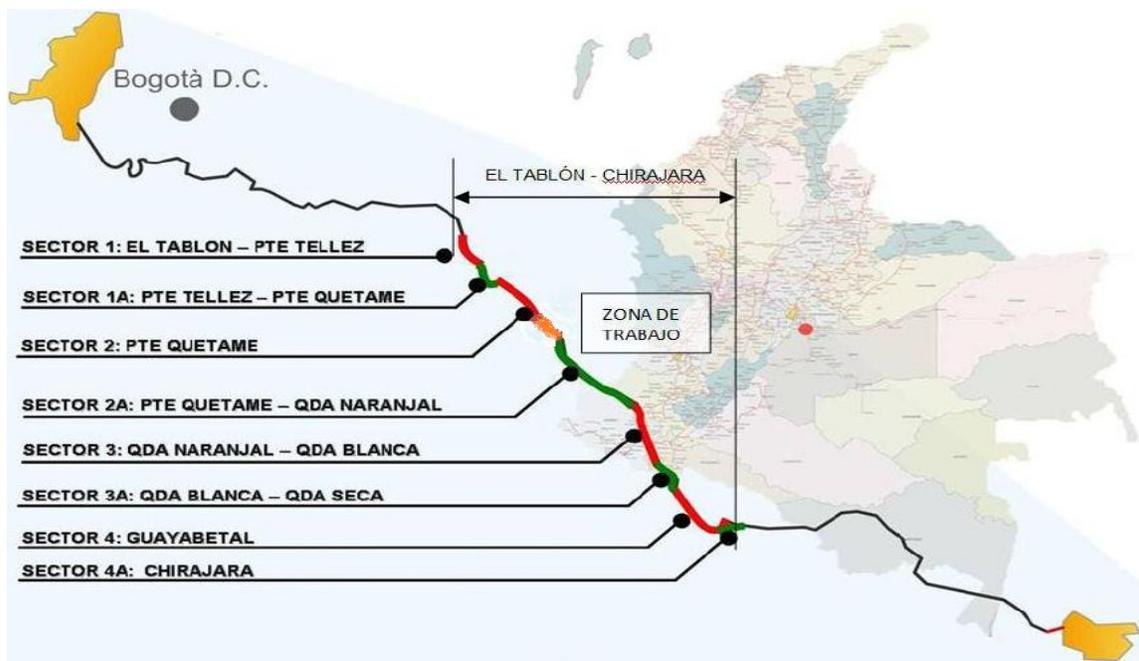


Figura 10. División de sectores segundo tramo DCBV. Fuente: Coviandes (Conpes 3612 de 2009)

Dentro de la ejecución de las obras que se desarrollan en los diferentes sectores del segundo tramo, se contempla la construcción de nueva calzada, retornos, desvíos, terraplenes, túneles, puentes, viaductos, muros y todas las obras complementarias asociadas: Estructurales, Hidráulicas, Geotécnicas, Ambientales, SISO, Manejo de Tráfico y Trabajo Social y Predial Correspondientes.

Cuando se ejecutan trabajos de construcción en una vía o en zonas adyacentes a esta, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas y el ambiente. Dichas situaciones se atienden estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporaran al desarrollo del proyecto, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes, hacer más ágil el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento por la vía y minimizar la afectación ambiental.

El proyecto tiene el siguiente alcance:

Tabla 3. Alcances

CALZADA PRINCIPAL	Und	Km
Túneles	18	14,5
Puentes y Viaductos	17	2,3
Superficie		9,0
TOTAL		26,1

MEJORAMIENTO DE LA CALZADA EXISTENTE	Und	Km
Puentes y Viaductos	14	1,5
Superficie		7,2
TOTAL		8,7

CONECTANTES, ACCESOS, RETORNOS Y MOVILIDAD	Und	Km
Puentes y Viaductos	11	0,6
Superficie		15,6
TOTAL		16,2

GALERIA DE ESCAPE	Und	Km
Galería mixta (vehicular y peatonal)	5	1,8
TOTAL		1,8

GRAN TOTAL A CONSTRUIR		52,5 Km
-------------------------------	--	----------------

Nota: El gran total a construir de 52,5 km no incluye la longitud de la galería inferior del túnel 6A, debido a que hace parte integral del túnel en mención.

Fuente: El corredor ecológico vial. Coviandes – Fundación Natura.

7. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente trabajo, se he realizado desde el semestre inmediatamente anterior, investigaciones, inspecciones, visitas, entrevistas y actividades que han permitido mejorar cada día tanto de forma como de fondo el documento.

Inicialmente y después de una lluvia de ideas pretendiendo mejorar el ambiente en el sector donde se desarrollan las actividades constructivas de la Doble Calzada Bogotá - Villavicencio, que es el sector donde actualmente desempeño labores de coordinación y auditoría en Seguridad y Salud en el Trabajo, se decide trabajar con el inadecuado manejo de combustibles, no solo por la facilidad de la información, sino por ser un tema ligado a mi profesión y manejo diario, que puede engrandecer y complementar dentro del Sistema de Gestión Integral, para el mejoramiento de los procesos tanto laborales como personales.

Para llevar a cabo el proyecto, como primera medida, se realiza consulta bibliográfica y normatividad legal vigente, la cual permitió conocer y de cierta manera aterrizar un poco más los conocimientos para calificar y cuantificar las inadecuadas prácticas de los colaboradores.

Se realizan jornadas intensas de inspección en campo, con las que se verifica el problema objeto de estudio de este trabajo, y la cuales se pueden evidenciar con algunas fotografías expuestas a continuación:



Figura 11. **Inadecuados rótulos, prácticas, almacenamiento del combustible, 2014 y 2015**
Del autor

Con la encuesta que se presenta a continuación, se puede tener un diagnóstico de los conocimientos de una pequeña población de 25 trabajadores que manejan combustibles en el sector objeto de estudio.

ENCUESTA SISOMA PARA FINES EDUCATIVOS
Conocimientos sobre manejo de combustibles

La información solicitada en la presente encuesta tiene por objeto identificar sus conocimientos relacionados con el manejo de combustibles, en el segundo tramo de la Doble Calzada Bogotá - Villavicencio.
Los resultados dependen de su responsabilidad al diligenciarla, por lo tanto se solicita contestar con toda sinceridad y en forma objetiva.
Se deja expresa constancia que las preguntas aquí formuladas, obedecen a aspectos meramente educativos, así mismo, en aras de garantizar los derechos del trabajador, es decisión voluntaria del mismo contestar las preguntas que se formulan. sobre las respuestas obtenidas,
La profesional en SST también estudiante de la especialización para la cual se realiza la presente encuesta, está obligada a guardar estricta reserva y confidencialidad.
Esta información solo podrá ser revelada, previa autorización expresa del trabajador.

FECHA																	
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">AÑO</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">MES</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">DÍA</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>												AÑO	MES	DÍA			
AÑO	MES	DÍA															
DATOS DE IDENTIFICACION																	
CARGO								GENERO		M		MUNICIPIO DE RESIDENCIA					
EMPRESA														F			
ESCOLARIDAD		PRIMARIA	Com pleta	Incom pleta	TECNICO	Com pleta	Incom pleta	ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA		AÑOS		MESES					
		SECUNDARIA	Com pleta	Incom pleta	UNIVERSITARIO	Com pleta	Incom pleta										
								DILIGENCIA ESTA ENCUESTA VOLUNTARIAMENTE		SI		NO					
¿QUÉ SABE DE LOS COMBUSTIBLES?																	
Marque con una X al frente de cada pregunta, de acuerdo con su conocimiento																	
PREGUNTA				SI		NO		PREGUNTA				SI		NO			
1	¿Sabe qué son combustibles?							8	¿Sabe qué procedimiento debe realizar en caso de fugas o derrames?								
2	¿En sus labores diarias tiene contacto con combustibles?							9	¿Sabe qué es un kit anti-derrames?								
3	¿La empresa entrega EPP adecuados para manipular combustibles?							10	¿Sabe que es NFPA?								
4	¿Ha recibido capacitación en manejo de combustibles?							11	¿Conoce al personal del área ambiental?								
5	¿Sabe a quién debe llamar en caso de una contingencia por combustibles?							12	¿Conoce al personal del área de seguridad y salud en el trabajo (SISO)?								
6	¿Conoce los peligros y riesgos a los que está expuesto con los combustibles?							13	¿Ha sufrido algún accidente o incidente laboral relacionado con el manejo, traslado o almacenamiento de combustibles?								
7	¿Conoce las fichas de seguridad de los combustibles que maneja?							14	¿Conoce la señalización y rotulación de los combustibles?								
8								15	¿Le gustaría que hubiera un protocolo para el manejo de combustibles?								
OBSERVACIONES:																	

Figura 12. Formato de encuesta empleada para diagnóstico inicial.

Las encuestas se realizaron a 25 trabajadores, 24 hombres y una mujer, que durante sus labores diarias manipulan, transportan o almacenan combustibles, de la siguiente manera:

Cargos:

Almacenista (2)

- Auxiliar de planta (3)
- Conductor (4)
- Auxiliar de obra (10)
- Jefe de mantenimiento (1) y
- Operario (5).

Los trabajadores que participaron en las encuestas son empleados de las siguientes empresas:

- Nortúnel,
- Consorcio Dragados – Concay,
- AiA y
- Coninval.

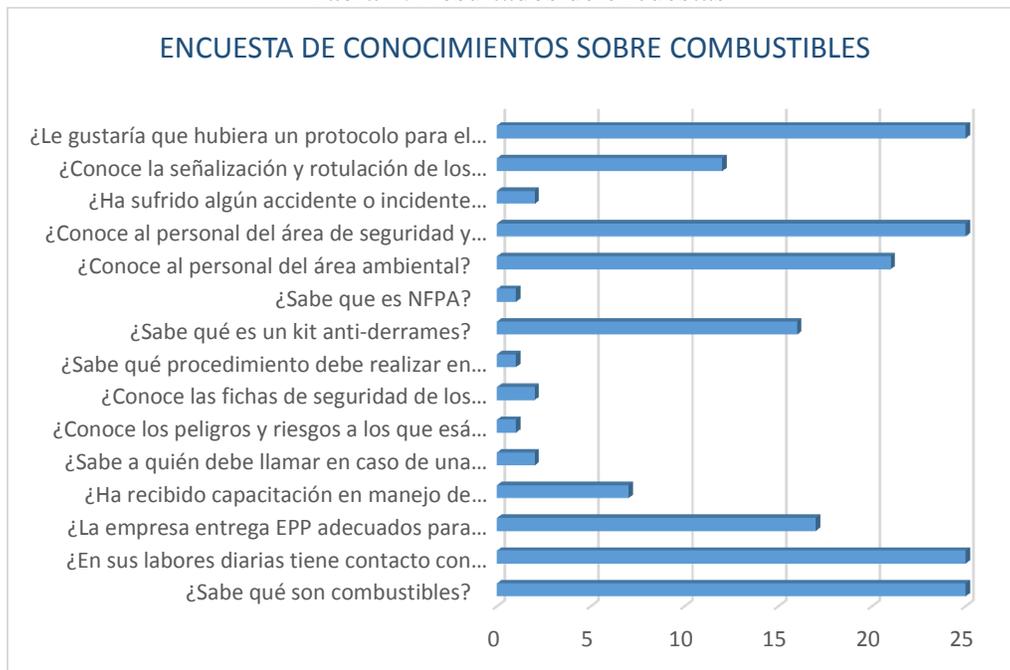
El único trabajador encuestado con escolaridad superior es el Jefe de Mantenimiento, quien es de profesión ingeniero mecánico, de los 24 restantes, 16 lograron terminar la secundaria, 2 se encuentran estudiando en el SENA del municipio de Cáqueza y uno den la Universidad Minuto de Dios en Bogotá; los demás leen y escriben, pero no culminaron la etapa escolar.

El tiempo que llevan laborando en la empresa oscila entre los 6 meses y 3 años,

21 trabajadores encuestados son de la región, dos son de Villavicencio, uno es de Bogotá y otros dos son de Boyacá.

Al tabular las preguntas relacionadas con el tema de interés, el resultado obtenido es el siguiente:

Tabla 4. Resultados de encuestas



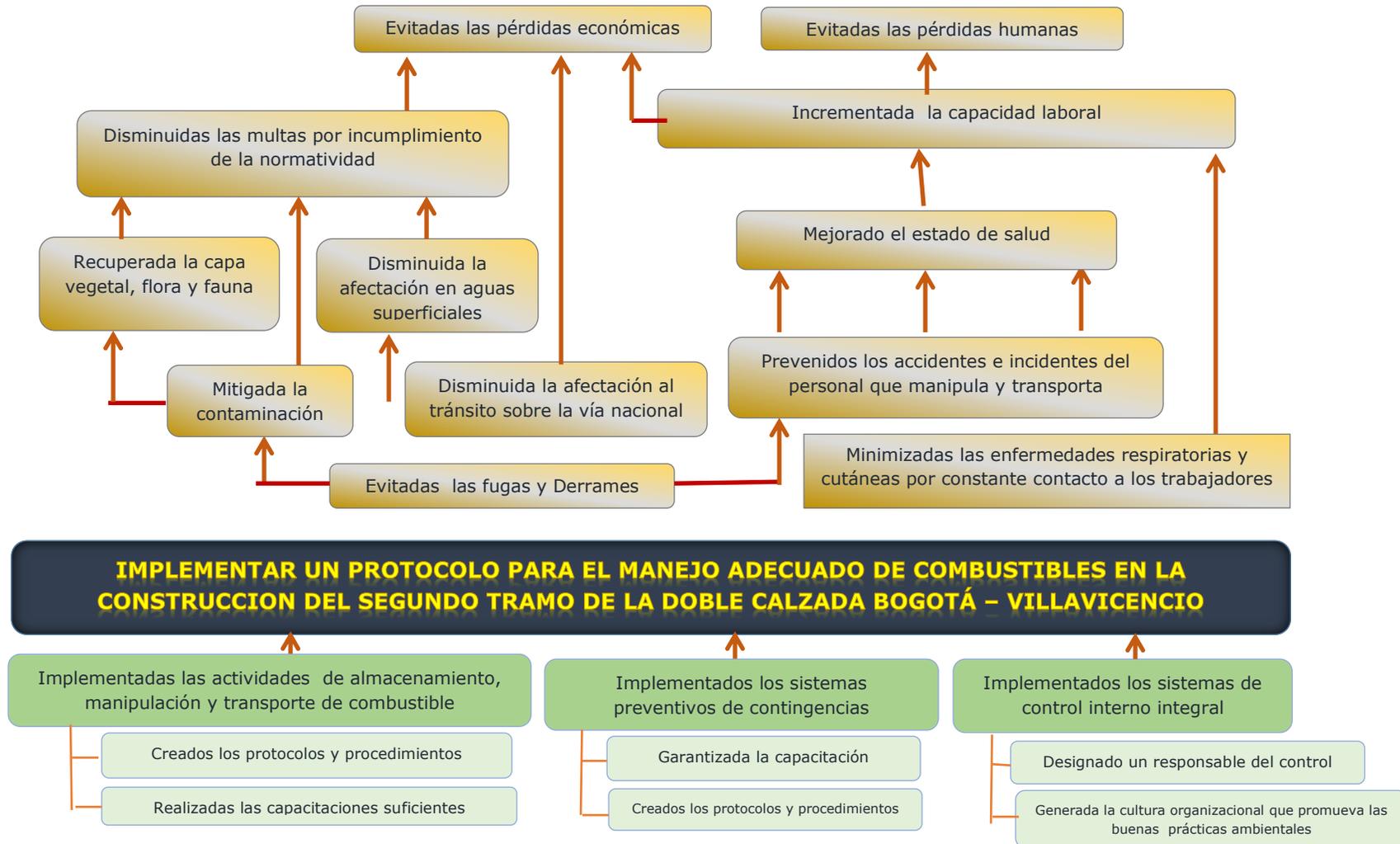
Del autor

Para tener un diagnóstico del conocimiento actual de los trabajadores con respecto a los manejos del combustible, la relación del ser humano con el ambiente, la existencia de personal que los capacite y guíe y las prácticas actuales en general, mientras se realizaron las visitas de campo se tuvo contacto directo con los trabajadores y se llegó a la conclusión de que en su mayoría, no

saben cómo es el manejo por desconocimiento de la normatividad y porque no hay un estándar que les diga cómo realizar ese tipo de labor.

La elaboración del árbol de problemas, permite establecer causas y consecuencias de la afectación tanto al ambiente como a la salud de los trabajadores de la zona, en la siguiente página se puede apreciar el ejercicio.

7.2 Árbol De Objetivos



Realizando el árbol de objetivos, como se observa en la página anterior, se pretende crear la solución o posibles soluciones al problema encontrado en el ejercicio, permite además estructurar el proyecto de una forma lógica, de tal manera que también se piense en las posibles acciones o alternativas de solución del problema.

8. PROPUESTA

Después de haber realizado un exhaustivo trabajo de campo durante varios meses, evidenciando los procesos inadecuados, la falta de capacitación, el bajo interés por parte de algunos empleados, se propone realizar el Protocolo ambiental para unificar procedimientos que permitan de una vez por todas generar cultura de auto-cuidado y buenas prácticas en el manejo de combustibles para la conservación del ambiente, el cual se desarrollará en tres etapas de la siguiente manera:

8.1 Etapa de planeación

En esta etapa se establecen parámetros del documento, se dispone de un grupo de trabajo donde se ejecuten reuniones o comités técnicos con el objetivo de analizar las tareas en los procesos de almacenamiento, transporte y manipulación del combustible.

Se propone además crear un análisis de trabajo seguro, el cual garantizaría la inclusión de todo lo que puede afectar al trabajador como ser humano y que también se tenga en cuenta la afectación a los recursos naturales, que para el presente trabajo se trata de la afectación al suelo, a las aguas superficiales y en pequeñas cantidades al aire.

Al documentar el protocolo, éste debe ser muy completo, con contenidos normativos y técnicos, de tal manera que la legislación nacional e internacional sea parte importante del documento, Cabe aclarar que se tendrá en cuenta los planes de contingencia elaborados por

cada uno de los contratistas, de manera unificada donde se tenga en cuenta los riesgos, procedimientos en caso de fuga o derrames, números de emergencia ejecución correcta de los kits anti- derrame y la recuperación de la zona o recurso afectado.

Al saber cuáles son los componentes del protocolo y definir las actividades y tareas a realizar en éste, se determina el tiempo para organizar y poner en marcha el proyecto y se determinan las necesidades y recursos, lo cual se puede apreciar en el cronograma anexo a este documento.

Se tendrá en cuenta además que los protocolos son documentos que contribuyen a normalizar las prácticas en cualquier organización o institución y que como fuente de información práctica, facilita al trabajador la comprensión de los temas que se pretende normalizar. Así mismo, y aspirando que se mejoren las prácticas, se formulará una sanción de tal manera que se respete el protocolo después de aprender las prácticas correctas.

Es importante que se establezcan los planes de contingencia para actuar en caso de que se presente alguna eventualidad.

Para que el proyecto se lleve a cabo como se espera, es importante contar con el apoyo de las empresas contratistas del sector, como Nortúnel, Consorcio Dragados – Concay, Arquitectos e Ingenieros Asociados (AIA), Tradeco, Coviandees y la Constructora de Infraestructura Vial (Coninvial).

En esta etapa se define además el tiempo que tarda el proyecto, que para este caso será un año, contado a partir de la aprobación.

8.2 Etapa de ejecución

Esta etapa es la de la socialización, capacitación y sensibilización, por lo tanto, es importante realizarla de manera lúdica, teniendo en cuenta que algunos trabajadores son de baja escolaridad y son los que más deben aprender las buenas prácticas del proceso, en su mayoría son personas de la región por lo que además para esta socialización se pretende tomar como modelo de educación, las corrientes Bio-regionalista y Crítica social, las cuales son útiles para llevar a cabo proyectos con rasgos culturales definidos ya que fomentan el amor por la tierra en una población determinada y permite que el trabajador se auto-critique y tome conciencia de los cambios que le gustaría que ocurriesen para mejorar su ambiente.

Para la implementación de este protocolo se espera contar con la participación de todos los trabajadores, tanto de la constructora, como contratistas, en todos los niveles de la organización.

Se espera además que en el momento de haber una contingencia relacionada con fugas o derrames, se tomen las medidas adecuadas, necesarias y suficientes para mitigar de manera inmediata el evento, respondiendo al plan de contingencia correspondiente.

8.3 Etapa de evaluación y análisis

Después de las capacitaciones, socializaciones y sensibilizaciones, se realizarán inspecciones planeadas y no planeadas como lo establece el decreto 1072 de 2015, con el fin auditar los procedimientos y verificar que los trabajadores cumplan con lo establecido en el protocolo, mediante auditorías e inspecciones

Es en esta etapa donde se evalúa el aprendizaje de los participantes que son los que manipulan, trasladan y almacenan el combustible, y se reconocen los aciertos y los errores para poder tomar las acciones correctivas para la mejora del proyecto.

También es el tiempo de tomar acciones relacionadas con sanciones administrativas al trabajador, en caso de que el incumplimiento del protocolo sea reiterativo, o en caso de que por sus malos manejos de combustible, se afecten significativamente los recursos naturales

9. MARCO TEÓRICO

Un protocolo es un método estándar que permite la comunicación entre procesos que potencialmente se ejecutan en diferentes áreas. “Es un reglamento o una serie de instrucciones que se fijan por tradición, por un evento, tarea o por convenio. Puede ser un documento o una normativa que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos. De este modo, recopila conductas, acciones y técnicas que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones.” (definición.de).

Teniendo en cuenta que para la construcción de cualquier obra civil, es indispensable la operatividad de maquinarias y equipos que necesitan de combustibles para lograr sus objetivos, el presente proyecto pretende institucionalizar a lo largo del corredor vial, el manejo adecuado de los combustibles, de tal manera que se mantenga armonía con los recursos naturales y la seguridad y salud para todos los que se encuentran involucrados directa e indirectamente en la vía nacional.

Según conceptos encontrados en el link “ingeteam.com/mx/es-mx/energia/plantas-de-generacion-de-energia”, La mayor parte de la energía empleada actualmente en el mundo proviene de los combustibles fósiles. Los utilizamos en transporte, para generar electricidad, para calentar ambientes, para cocinar, etc.

De acuerdo con las guías para manejo seguro y gestión ambiental de sustancias químicas, del SIAME, los combustibles fósiles son tres: petróleo, carbón y gas natural, y se formaron

hace millones de años, a partir de restos orgánicos de plantas y animales muertos, son recursos no renovables: no podemos reponer lo que gastamos. En algún momento, se acabarán, y tal vez sea necesario disponer de millones de años de evolución similar para contar nuevamente con ellos. En la naturaleza, los podemos encontrar en sus tres estados: SOLIDO, LÍQUIDO y GASEOSO.

Los combustibles sólidos tienen forma determinada, con volumen y forma constante.

Los combustibles líquidos, desde el punto de vista industrial, son aquellos productos que provienen del petróleo bruto o del alquitrán de hulla.

Se clasifican según su viscosidad o según su fluidez si es que proceden del alquitrán de hulla.

Residuo o desecho peligroso, es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

La Asociación nacional de protección contra incendios de Estados Unidos (NFPA, National Fire Protection Association) diseñó la NFPA 704 como norma para la identificación de peligros en materiales de respuesta ante emergencias.

Esta norma proporcionará un sistema sencillo, fácilmente reconocible y comprensible de identificación para dar una idea general de los peligros de un material y la gravedad de estos peligros en relación con la respuesta a emergencias.



Figura 13. Diamante de seguridad NFPA – Norma internacional CCS - 2013

La norma NFPA 704 a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indica los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar, siendo el significado de cada color: azul para peligro para la salud, rojo para peligro de inflamabilidad y amarillo para peligro de inestabilidad.

El sistema indicará el grado de gravedad con una clasificación numérica que va desde cuatro, para indicar peligro grave, a cero para indicar peligro mínimo.

Indicadores; Según el consejo colombiano de seguridad, los indicadores son el reflejo de los logros y el cumplimiento de la misión y objetivos de un determinado proceso.

En la guía para la elaboración de indicadores de la ARL Positiva Compañía de Seguros, denotan a los indicadores como una herramienta fundamental para la evaluación de los procesos, con los que se busca reflejar una situación determinada, ya que cuando se analizan sus resultados a través de variables de tiempo, persona y lugar; se observan las tendencias que éste mismo puede mostrar con el transcurrir del tiempo. Adicionalmente, permiten mantener un diagnóstico actualizado de la situación, tomar decisiones y verificar si éstas fueron o no acertadas.

Seguridad y salud en el trabajo: Es la disciplina encargada de la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de medicina preventiva y del trabajo e higiene y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud de los trabajadores en sus puestos de trabajo

Condiciones: Se presentan a continuación algunos factores y condiciones que pueden llegar a generar anomalías en los trabajadores:

- Infección Respiratoria Aguda
- Traumas oculares o de oído
- Cáncer
- Trastornos metabólicos
- Alergias

- Intoxicación
- Envenenamiento

Para efectos de socialización, la educación ambiental forma parte importante del proceso en este proyecto, ya que sus corrientes permiten enfocar mejor la metodología que se pretende utilizar; para efectos prácticos, se tomó en cuenta la lectura “Una cartografía de corrientes en educación ambiental” socializado en clase de Educación Ambiental durante el segundo semestre de ésta Especialización.

Corriente Bio-regionalista: Tiene características comunes: Relieve, animales y plantas. Útil para llevar a cabo proyectos en poblaciones con rasgos culturales definidos, fomenta el amor por la tierra, es una gran herramienta para reducir cualquier impacto ambiental en una población determinada.

Corriente crítica social: Su importancia radica en analizar qué tipo de relaciones y dinámicas existen en nuestras sociedades. Es como realizar una auto-crítica que permite que las personas o el grupo se cuestione y tome conciencia de los cambios que le gustaría que ocurriesen y los cambios necesarios para mejorar la vida grupal e individual. Llama a la práctica los ideales, hace que el personal se motive y sensibilice para que él mismo vea qué puede hacer o contribuir desde lo local hacia lo global.

Un plan de contingencia es un conjunto de procedimientos alternativos a la operatividad normal de cada empresa, de acuerdo con su operatividad, tiene como finalidad permitir el

funcionamiento de la empresa, aun cuando alguna de sus funciones deje de hacerlo por culpa de algún incidente o evento propio o ajeno al proyecto.

El plan permitirá ejecutar los procedimientos y acciones básicas de respuesta que necesarios para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, una eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones como fuera de ella, relacionadas con impactos ambientales o perturbación funcional de los trabajadores.

En las afectaciones ambientales, tendientes a daños por combustibles, las etapas del plan de contingencia son:

1. Evaluación
2. Planificación
3. Viabilidad
4. Ejecución
5. Recuperación

9.1 MARCO LEGAL

Acto Administrativo	Asunto
Dec. 0283/1990	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carrotanques de petróleo crudo.

Ley 55/1993	Utilización de productos químicos en el trabajo
Dec. 1973/1995	Uso de sustancias químicas
Dec. 1521/1998	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
Dec – Ley 321/99	Plan nacional de contingencias
Res. 391/2001	Combustibles y combustión
Res.2499/2002	Manifiesto de carga
Dec. 1609/2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Dec 1072/2015	Capítulo 6: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo
NTC 1692	Clasificación, peligrosidad y materiales peligrosos
NTC 4702-3	Embalaje y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 3. Líquidos Inflamables
NTC 1692	Transporte de mercancías peligrosas definiciones, clasificación. Marcado, etiquetado y rotulado
NFPA 325	Productos inflamables
NFPA 321	Almacenamiento de combustibles

10. PLAN DE TRABAJO Y PRESUPUESTO

El plan de trabajo se refleja en el cronograma de actividades anexo a este documento, en él se refleja cada una de las actividades propuestas de acuerdo con la planeación, la ejecución y la evaluación y análisis.

De la misma manera, se entrega en este mismo documento, el presupuesto estimado para cada una de las actividades sugeridas.

11. APORTES DEL PROYECTO

El presente proyecto trae consigo la estandarización y el mejoramiento del ambiente que redundará en la calidad de vida de los involucrados.

Propicia el manejo adecuado de combustibles de tal manera que con las buenas prácticas ambientales, minimice los riesgos de afectación a la salud y al ambiente, mediante procesos óptimos de almacenamiento, manipulación y transporte de combustible.

Mediante la socialización, se incentiva a que el personal se cultive a mantener el cuidado con el ambiente y de con sus buenas prácticas se dé continuidad a los sistemas preventivos de contingencias, ya que esto directamente redundará a la seguridad y salud de los empleados de la empresa, la comunidad del sector y de los usuarios de la vía.

Evitar las posibles sanciones o cierres de obra que se podrían presentar por incumplimiento a la normatividad, o por las afectaciones directas a los recursos naturales.

Otro aporte es el fomento de una cultura de trabajo limpio y seguro que redunde en el mejoramiento de la calidad del ambiente laboral ya que se minimizan los riesgos que evitan las lesiones y enfermedades a los trabajadores.

12. CONCLUSIONES

Al terminar este proyecto se espera que las empresas involucradas en el proceso constructivo de la vía Bogotá – Villavicencio participen de la creación y buenas practicas donde se tengan en cuenta todas y cada una de las recomendaciones que se entregan para el óptimo manejo de los combustibles en el segundo tramo.

Entregar la estructura organizada y lógica para la elaboración un protocolo ambiental que contribuye a la minimización de las afectaciones ambientales por prácticas inadecuadas en el manejo de combustibles, en la construcción del segundo tramo de la doble calzada Bogotá – Villavicencio.

13. RECOMENDACIONES

Con el fin de llevar a feliz término la creación del protocolo que permita el mejoramiento de los procesos relacionados con el traslado, manipulación y almacenamiento de combustibles, se recomienda implementar un proyecto piloto, que permita evidenciar los cambios en la cultura del personal propio y contratistas, que se vea reflejado en la minimización de incidentes, derrames, contaminación que finalmente, son pérdidas económicas para la empresa, teniendo en cuenta que por cada derrame o malos manejos se deteriora el suelo, el agua aire y al capital humano que es finalmente quienes mantienen la productividad en la empresa.

Igualmente, es recomendable que se tomen las medidas donde se premia o sanciona al personal, de tal manera que se motive a los trabajadores a realizar las buenas prácticas, lo que a corto plazo se convertiría en un hábito, y a largo plazo en una costumbre o cultura del cuidado al medio ambiente.

14. BIBLIOGRAFIA

- El corredor ecológico vial Bogotá – Villavicencio: Espacio de planificación territorial, Monje Carrillo Cesar Augusto, Fundación Natura, Coviandes, 2011
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Sistemas de Administración Ambiental, especificaciones con guía para uso, Bogotá (NTC ISO 14001)
- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, Presidencia de la República.
- Las obras que le cambiarán la cara al país, El Tiempo, Economía, 30 de diciembre de 2014.
- Guías para manejo seguro y gestión ambiental de sustancias químicas, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Consejo Colombiano de Seguridad.
- Zapata, Isabel Cristina, Plan de gestión ambiental y social doble calzada Bogotá – Villavicencio, Consorcio DCBV, Versión 0.0, 2010
- PMA – Etapa de operación vial. COVIANDES, 2011

- Guía para la elaboración del plan local de emergencias y contingencias, Cruz Roja Colombiana & TGI S.A. ESP, 2009

- Informe mensual de gestión, CONIINAIL S.A.S., Años 2011 a 2015

- Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, Subsector vial, Presidencia de la República, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, INVIAS, Abril de 2011

- NFPA 704: Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response. NFPA. 31 Aug. 2014. <<http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=704>>.

- Sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo, Coninvial s.a.s., Liliana Ospina Castaño, 2015.

- Blanca Inirida Mogollón, Guía de indicadores de Gestión, Positiva Compañía de Seguros, 2012

15. CIBERGRAFÍA

- <http://www.infraestructura.org.co/bibliotecas>
Seguimiento a proyectos de infraestructura, Cámara Colombiana de infraestructura.

- www.laseguridad.ws
Manejo de sustancias químicas en el sector de la construcción, Congreso de Seguridad Salud y Ambiente, 2012

- <http://www.definicionabc.com/>
Se extraen las definiciones del glosario elaborado para el presente trabajo.

- <http://www.forodeseguridad.com>
Cesar Ortiz Anderson es presidente de APROSEC, Planes de contingencia