

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES GENERADOS POR
LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA-TETEYE, DEL
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

JUAN JESÚS DURÁN QUINTERO
JOHANFERNEY DELGADO DELGADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA

2019

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES GENERADOS POR
LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA-TETEYE, DEL
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

JUAN JESÚS DURÁN QUINTERO
JOHANFERNEY DELGADO DELGADO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero
de Petróleos

DIRECTOR:
ING. OSCAR VANEGAS ANGARITA.
Especialista en Finanzas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA

2019

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a cada persona que toma la conciencia colectiva de defender nuestros derechos y nuestro patrimonio cultural y natural. Porque a pesar de encontrarnos en un país tercermundista que se sume en la ignorancia como punto clave para permitir la corrupción de un gobierno que atenta contra la dignidad y la integridad de nuestros compatriotas. Animándolos a luchar por una igualdad y una equidad en cada uno de nuestros hermanos colombianos hijos de la misma madre patria que los somete y obliga a ser parte de un sistema que les esconde la calidad de vida que se merecen por el simple hecho de nacer en las tierras con mayor biodiversidad en el planeta, una biodiversidad que asegura una autonomía alimentaria y motivarlos para lograr alcanzarla.

Johanferney

DEDICATORIA

“Así que yo les digo: pidan, y se les darán; busquen, Porque todo aquel que pide, recibe; y el que busca, encuentra; y al que llama, se le abrirá.” Gracias señor por enseñarme el camino y ayudarme a culminar esta etapa de mi vida.

Este trabajo de grado es dedicado a mis padres, Juan José y María Eugenia, quienes me han inculcado los valores necesarios para ser quien soy y me han apoyado incondicionalmente ante toda adversidad.

A mis hermanos Diego Fernando, José Ricardo y Angélica María, que son mis compañeros de vida y mi gran motor para cada día superarme más. A mi hermano José Ricardo, que está en el cielo, este logro es de los dos, ya que fuiste quien me abrió los ojos, de luchar por un mejor futuro para nuestra familia.

A mi novia Esmeralda, quien ha sido mi apoyo en los momentos más difíciles de mi vida, quien no me dejó caer y me impulsó para llegar a este momento.

A las familias Durán y Quintero, que siempre han estado al lado de mi familia, apoyándonos de manera incondicional y acompañándonos a realizar nuestros sueños.

Juan Jesús

AGRADECIMIENTOS

Se me permite utilizar este espacio para resaltar el nombre de Dios como autor de la vida y los sucesos ocurridos en ella para cada uno de nosotros, siendo el presente trabajo de investigación puesto en sus manos como una obra la cual sin él no hubiera completado.

Le agradezco por permitir que el camino de mis padres se encontrara, personas humildes y llenas de buenos valores y costumbres que de todas las maneras posibles han dejado de sus enseñanzas en mi vida, Nelson, Elizabeth, infinitas gracias.

A mis hermanos por impulsar mis ganas de superarme cada día y buscar un mejor mañana para ellos, en el que puedan disfrutar con igualdad y equidad con sus amistades y seres queridos, Sebastián, Zulay, los amo

A cada persona que ha aportado en mi vida tanto familiares, como mis compañeros y maestros, quienes compartiendo conmigo parte de su tiempo que es único e irremplazable, han arrastrado hacia los mejores recuerdos de mi memoria con cada uno de los momentos que en el instante se viven.

Johanferney

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero OSCAR VANEGAS ANGARITA, por confiar este gran proyecto en nosotros y siempre preocuparse por las poblaciones menos favorecidas de nuestro país.

A la población y comunidades indígenas presentes en el corredor vial Puerto Vega-Teteyé, quienes nos brindaron una calurosa bienvenida y nos contaron las diferentes problemáticas en la región. Este proyecto es de y para ustedes, quienes han sufrido toda clase de atropellos, que Dios los guie y los guarde.

A los diferentes profesores de la universidad industrial de Santander, que contribuyeron a mi formación académica y personal, siempre estaré agradecido.

A la Universidad Industrial de Santander, por tener un personal de alta calidad humana y las mejores instalaciones, nos brindan la mejor formación posible, muchas gracias.

Juan Jesús

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	22
1.1 DESCRIPCIÓN	22
1.2 METODOLOGÍA	24
1.2.1 Destino de la Investigación.	25
1.2.2 Búsqueda De Información Bibliográfica.	25
1.2.3 Selección Y Analogía.	25
1.2.4 Análisis y diseño.	26
1.2.5 Elaboración Del Documento.	26
1.3 ALCANCE	28
2. MARCO TEÓRICO	29
2.1. MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA	29
2.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	32
2.3. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	34
2.4 IMPACTOS SOCIALES	35
2.5 IMPACTO AMBIENTAL	36
2.5.1 Estudios De Impacto Ambiental.	36
2.5.2 Evaluación de Impacto Ambiental.	36
2.6 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	37
2.7 PASIVOS AMBIENTALES	38
2.7.1 Definiciones de pasivo ambiental.	38
2.8 EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS	39
2.9 EXPLORACIÓN SÍSMICA	39
2.9.1 Planificación Integral De La Exploración Sísmica.	40
2.9.2 Fase Pre Operativa.	40

2.9.3. Operación En Campo.	40
2.9.4 Desmantelamiento y Restauración.	41
2.10 PERFORACIÓN DE POZOS	41
2.10.1 Pozo Exploratorio.....	42
2.10.2 Pozos Productores.....	42
2.10.3 Pozos De Desarrollo.	42
2.10.4 Pozo de Avanzada.....	42
2.11 COMPLETAMIENTO DE POZOS	43
2.12 PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS.....	43
2.13 FACILIDADES DE SUPERFICIE	43
2.14 TRASPORTE DE HIDROCARBUROS	43
2.14.1 Principales Medios De Transporte De Crudo.....	44
2.14.2 Oleoductos.....	44
2.15 CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONÍA (CORPOAMAZONÍA)	45
2.15.1 Historia.....	45
2.15.2 Funciones de CORPOAMAZONÍA.....	47
2.15.3 Jurisdicción de CORPOAMAZONÍA.	47
2.16 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO	48
2.16.1 Ubicación.	48
2.16.2 historia.	48
2.16.3 Economía.....	48
2.16.4 Región Puerto Asís.	50
2.16.4.1 Aljibe.	51
2.16.4.2 Léntico.	51
2.16.4.3 Lótico.	51
3. PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS REALIZADO POR LA CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE (CIMA), EN EL CORREDOR PUERTO VEGA- TETEYE.....	53
3.1 AGUA.....	53

3.1.2 Aljibes.	54
3.1.3 Lénticos.....	55
3.1.4 Lóticos.....	57
3.2 SUELO.....	61
3.3 RUIDO	63
3.3.1 Día Hábil	64
3.3.1.1 Horario Diurno.....	64
3.3.1.2 Horario Nocturno.....	64
3.3.2 Día No Hábil.....	65
3.3.2.1 Horario Diurno.....	65
3.4 AIRE	67
3.5 RECOPIACIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO REALIZADO POR EL CIMA	71
3.5.1 Agua	71
3.5.2 Suelo.....	72
3.5.3 Ruido	73
3.5.4 Aire	73
4. EVIDENCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ASOCIADOS Y/O ATRIBUIBLES A LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA-TETHEYÉ.....	75
4.1 TESTIMONIOS TRANSCRITOS SEGÚN LA COMUNIDAD DE AFECTACIONES POR LA PRESENCIA DE LA INDUSTRIA PETROLERA.....	76
4.2 RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (ENCUESTA TIPO ENTREVISTA)	79
4.2.1 Matriz De Impactos Ambientales	80
4.2.2 Matriz De Impactos Sociales.....	80
4.2.3 Análisis De Las Evidencias De Impactos Encontrados.	81
4.3 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LA REGIÓN DEL CORREDOR VIAL PUERTO VEGA – TETHEYÉ.....	84
4.3.1 Impactos Sociales.....	84
4.3.2 Impactos Ambientales.....	86

5. MEDIDAS Y/O ESTRATEGIAS QUE PERMITAN RESOLVER LA PROBLEMÁTICA GENERADA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA – TETHEYÉ EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS.....	89
6. SOLUCIONES POLÍTICAS.....	90
7. CONCLUSIONES	91
8. RECOMENDACIONES.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pasivos Ambientales.....	38
Figura 2. Ubicación del corredor Puerto Vega – Teteyé	52
Figura 3. Influencia del área de licenciamiento	52
Figura 4. Aljibes Contaminados	55
Figura 5. Lenticos Contaminados	57
Figura 6. Aguas lógicas contaminadas	59
Figura 7. Estaciones de suelos con contaminación	62
Figura 8. Estudio de ruido diurno, hábil	64
Figura 9. Estudio de ruido nocturno, hábil	64
Figura 10. Estudio de ruido diurno, no hábil	65
Figura 11. Estudio de ruido nocturno, no hábil	65
Figura 12. Valores medio de PST en estaciones de la 1-15	68
Figura 13. Valores medio de PM-10 en estaciones de la 1-15	69
Figura 14. Valores medios de NO2 y SO2 estaciones de la 1-15.....	69
Figura 15. Diagrama de Afectación, Agua	71
Figura 16. Diagrama de Afectación, Suelo	72
Figura 17. Diagrama de Afectación, Ruido	73
Figura 18. Diagrama de Afectación, Aire	73
Figura 19. Impactos Sociales Categorizados.....	85
Figura 20. Estadística de Impactos Sociales	86
Figura 21. Impactos Ambientales Categorizados.....	87
Figura 22. Estadística Impactos Ambientales	87

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estaciones de Muestreo, Aljibes	54
Tabla 2. Aljibes Contaminados	54
Tabla 3. Estaciones de Muestreo, Lénticos	56
Tabla 4. Lénticos Contaminados.....	56
Tabla 5. Estaciones de Muestreo, Lóticos	58
Tabla 6. Lóticos Contaminados.....	58
Tabla 7. Estaciones de Muestreo, Suelo	61
Tabla 8. Suelos y Sedimentos Contaminados	62
Tabla 9. Estaciones de Muestreo, Ruido	63
Tabla 10. Estaciones de Muestreo, Aire	68
Tabla 11. Categorización De Impactos	79
Tabla 12. Matriz De Impactos Ambientales	80
Tabla 13. Matriz De Impactos Sociales.....	80
Tabla 14. Categorización de los Impactos	84
Tabla 15. Impactos Sociales	84
Tabla 16. Impactos Ambientales.....	86

LISTA DE ANEXOS

Ver documentos adjuntos en el CD y pueden ser visualizados en la base de datos de la Biblioteca UIS

Anexo A. Videos

Anexo B. Imágenes

Anexo C. Laboratorio CIMA

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CORPOAMAZONIA: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia

PMA: Plan de Manejo Ambiental

AID: Área de Influencia Directa

AI: Área de Influencia Indirecta

PAM: Pasivos Ambientales Mineros

SINA: Sistema Nacional Ambiental

ECOPETROL S.A: Empresa Colombiana de Petróleo

CIMA: Corporación Integral del Medio Ambiente

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES GENERADOS POR LA INDUSTRIA PETROLERA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA-TETEYE EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO*

AUTORES: JUAN JESÚS DURÁN QUINTERO
JOHANFERNEY DELGADO**

PALABRAS CLAVES: IMPACTO AMBIENTAL, IMPACTO SOCIAL, PMA

DESCRIPCIÓN

Es indudable que el petróleo es un motor fundamental para la economía colombiana, puesto que es uno de los principales generadores de la renta externa, la cual, con el revés de los precios internacionales, sigue siendo un pilar importante para las rentas regionales a través de regalías o por contribuciones fiscales en las diferentes fases del desarrollo de los proyectos. La industria petrolera en Colombia, ha tenido dificultades de todo tipo, como de seguridad, puesto que las zonas donde hay presencia de hidrocarburo son motivo de discusión. En esta se encuentra la selva amazónica, la cual casi totalmente inexplorada, es el centro para la expansión de la industria petrolera. El problema generado en esta zona, especialmente en el corredor vial Puerto Vega – Teteyé, en el municipio de Puerto Asís, Putumayo, es la alteración de la vida cotidiana de sus pobladores, con el agravante de que también habitan indígenas, los cuales son pieza fundamental de nuestra historia y costumbres.

Por tal, el objetivo de este trabajo es estudiar la problemática socio-ambiental bajo metodología testimonial sobre los impactos generados por la industria petrolera en el corredor Puerto Vega-Teteyé en el departamento del putumayo, y con el apoyo de recursos bibliográficos, como lo son estudios técnicos, dar validez a los testimonios dados por la población.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Escuela de Ingeniería de Petróleos Director: Oscar Vanegas Angarita.

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL SOCIAL IMPACTS GENERATED BY THE OIL INDUSTRY IN THE CORREDOR PUERTO VEGA-TETEYE IN THE PUTUMAYO DEPARTMENT*

AUTHORS: JUAN JESÚS DURÁN QUINTERO
JOHANFERNEY DELGADO**

KEYWORDS: ENVIRONMENTAL IMPACT, SOCIAL IMPACT, PMA.

DESCRIPTION

Undoubtedly, oil is a fundamental engine for the Colombian economy, since it is one of the main generators of external income, which, with the reversal of international prices, remains an important pillar for regional incomes through royalties or tax contributions in the different phases of project development. The oil industry in Colombia has had difficulties of all kinds, such as security, since the areas where there is a hydrocarbon presence are a matter of discussion. In this is the Amazon rainforest, which is almost totally unexplored, is the center for the expansion of the oil industry. The problem generated in this area, especially in the Puerto Vega - Teteyé road corridor, in the municipality of Puerto Asís, Putumayo, is the alteration of the daily life of its inhabitants, with the aggravating circumstance that indigenous people also live there, which are part fundamental of our history and customs.

Therefore, the objective of this work is to study the socio-environmental issues under testimonial methodology on the impacts generated by the oil industry in the Puerto Vega-Teteyé corridor in the Putumayo department, and with the support of bibliographic resources, as they are technical studies, give validity to the testimonies given by the population.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Escuela de Ingeniería de Petróleos Director: Oscar Vanegas Angarita.

INTRODUCCIÓN

Entendiendo como el hidrocarburo es una de las principales fuentes de renta en nuestro país, desde el sector primario como polímeros presentes en llantas, calzado, textiles, como el principal combustible que permite de aviones, barcos, y vehículos. Por esto es necesaria la exploración y explotación de este recurso no renovable para mantener la independencia energética del país.

Es por esto que la basta selva amazónica viene siendo la esperanza de nuevos yacimientos que permitan solventar y garantizar la demanda energética interna. En este sentido la región del Putumayo desde hace más de 20 años, viene desarrollando proyectos petroleros, que con el tiempo ha ido en aumento.

En el presente trabajo se evalúa como según la normatividad actual en el país en el sector hidrocarburos, llegaron las empresas al departamento del Putumayo.

Allí se encuentran asentadas unas comunidades tanto indígenas como campesinas distribuidas en gran cantidad de veredas, reunidas por la cumbre minero energética, organizada por diversas discordias y problemas que presentaba la comunidad.

Reuniendo decenas de personas que realizaban un tedioso viaje por carretera destapada, ríos y senderos dejando sus fincas, sus familias, su hogar, para enterarse del porqué de los hechos.

Siendo esta oportunidad aprovechada para recopilar la información necesaria para llevar a cabo el presente trabajo en el que vamos a mostrar la manera en que se

caracterizó una población para realizar las entrevistas como herramienta principal para la toma de decisiones y formular un análisis de la situación encontrada.

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

1.1 DESCRIPCIÓN

Para definir lo que sucede en el corredor vial puerto vega-teteyé, se recurre al sitio para hablar con la comunidad y encontrar la situación actual, entender como era hace unos años según su testimonio y mostrar los hechos ocurridos a lo largo de este tiempo en el área de influencia de los proyectos que han dejado las locaciones creadas para el acceso al hidrocarburo.

Es indudable que el petróleo es un motor fundamental para la economía colombiana, puesto que es el principal generador de la renta externa, la cual, con el revés de los precios internacionales, sigue siendo un pilar importante para las rentas regionales a través de regalías o por contribuciones fiscales en las diferentes fases del desarrollo de los proyectos. La industria petrolera en Colombia, ha tenido dificultades de todo tipo, como de seguridad por el hostigamiento de grupos criminales u otras de orden jurídico, político y económico, puesto que las zonas donde hay presencia de hidrocarburo son motivo de discusión.

En esta se encuentra la selva amazónica, la cual casi totalmente inexplorada, es el centro para la expansión de la industria petrolera. Los habitantes del territorio cuentan los sucesos para obtener el testimonio suficiente y necesario para dar las debidas conclusiones.

Este Municipio cuenta con un área aproximada de 2.770 km², de los cuales 97,5 km² pertenecen a los resguardos indígenas Buenavista, Santa Cruz de Piñuña Blanco, Campoalegre del Afilador, La Italia, Vegas de Santa Ana, Alto Lorenzo y

Argelia, de las etnias Siona, Kofán, Embera Chami, Páez y Embera, principalmente.

También cuenta con 220 km² constituidos en la Zona de Reserva Campesina Bajo Cohembi-Comandante; cerca de 1.114 km² ordenados como área forestal protectora productora Mecaya-Sencella; y aproximadamente el 85% del territorio reservado por el Estado para adelantar actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

Limita por el norte y el oriente con los Municipios de Puerto Caicedo y Puerto Guzmán, por el sur con el Municipio de Leguizamo y la República de Ecuador y por el occidente con los Municipios de Valle del Guamuez y Orito.

Según los datos conciliados del Censo de población realizado por el DANE en el año 2005, la población del Municipio de Puerto Asís ascendió a 55.759 personas, de las cuales 50,7% son hombres y el 49,3% mujeres. De este total, 27.609 personas viven en el área urbana y 28.150 en el área rural. La población está integrada en un 79,8% por mestizos, 12,5% por indígenas de las etnias Siona, Kofán, Embera Chami, Páez y Embera principalmente, y 7,6% por mulatos y afro descendientes. El 53,4% de la población censada reporta haber nacido en el mismo municipio.

De acuerdo con lo anterior, en Puerto Asís se concentra el 18,0% de la población del departamento, con una densidad poblacional de 20,1 hab/km². Según datos del mismo censo, Puerto Asís posee una tasa de alfabetismo del 86,5%; - el 50,7% de la población cuenta con educación básica primaria, el 17,9% con básica secundaria y el 4,8% cuenta con educación superior.

En el censo de 2005 el DANE reporta que 82,5% de las unidades censales del Municipio de Puerto Asís desarrollan actividades agropecuarias.

El sector primario está representado por actividades agrícolas entre las que sobresalen los cultivos de productos tradicionales y frutales como Plátano, Yuca, Maíz, Arroz, Caña Panelera, Chontaduro, Piña y Palmito, principalmente; las actividades pecuarias se relacionan básicamente con la cría de ganado vacuno que para el 2005 reportó una población de 32.380 cabezas de ganado establecidas en 11.600 ha de pasto, y en menor proporción con porcicultura (4.600 animales), avicultura (66.000 animales) y piscicultura (380 estanques con 843.639 m² de espejo de agua).¹

1.2 METODOLOGÍA

Para el presente trabajo se tiene muy en cuenta la opinión de la comunidad en cuanto a la celebración de contratos petroleros en sus territorios, se encuentra una clara muestra de la falta de conocimiento y aprovechamiento de esto por parte de la industria. Por esto se llega a la comunidad realizando encuestas, tipo entrevistas, para la toma de información para realizar el presente trabajo el cual está orientado en la realización de buenas prácticas sociales por parte de la empresa y la comunidad, los datos recolectados serán analizados de manera contundente para entregar un detallado informe de las demandas y exigencias por parte de la comunidad

Se define una parte de la investigación al trabajo de los ecosistemas que presentan la acumulación de biodiversidad más grande del planeta, mostrando el punto en el que se ve afectada la selva amazónica

El presente trabajo de investigación se basa en una previa recolección de datos y testimonio por parte de la comunidad afectada en el área de estudio en el que se

¹ CORPO AMAZONIA Ordenamiento ambiental. Nuestra jurisdicción [en línea] disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/index.php/ordenamiento-ambiental/nuestra-jurisdiccion>

toma la apreciación y la palabra de los habitantes para fomentar las soluciones a los diferentes problemas acatados.

Con toda esta problemática se proponen alternativas de mitigación y soluciones a largo plazo de las diferentes áreas donde las comunidades pusieron un énfasis en los cambios que trajo consigo la industria petrolera.

1.2.1 Destino de la Investigación. La investigación está enfocada en obtener el testimonio de la población directamente afectada por los proyectos de la industria petrolera, en donde la recolección de la información es en forma de entrevista abierta. Testimonio que son eje fundamental para crear el documento, donde se muestra la manera que los autores identificaron las posibles soluciones a los problemas acaecidos que percibieron los habitantes.

1.2.2 Búsqueda De Información Bibliográfica. Esta investigación recurre a la serie de leyes, decretos y resoluciones que rigen las decisiones del Gobierno para otorgar licencias, permitir proyectos y planes de contingencia en caso de emergencias ambientales, que protegen el medio ambiente y a las poblaciones que utilizan sus recursos renovables.

La comisión minero energética en la región de Puerto Vega-Teteyé, facilitó la información acerca de estudios de laboratorio realizado por la corporación integral del medio ambiente, información que pertenece a la comunidad y a la Agencia Nacional de Hidrocarburos quien pagó estos estudios.

1.2.3 Selección Y Analogía. Las investigaciones se ven intervenidas para crear una correlación entre la opinión de la comunidad y los resultados de laboratorio ordenados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos y el Ministerio del Interior a la CIMA de muestras obtenidas a lo largo del corredor vial Puerto Vega-Teteyé.

1.2.4 Análisis y diseño. A partir de la identificación de los principales impactos evidenciados por la comunidad, se realiza un análisis por parte de los autores, del potencial de daño de estos impactos a la comunidad y al medio ambiente. Así como la generación de posibles soluciones para la mitigación de los impactos socio ambientales.

1.2.5 Elaboración Del Documento. Con esta base, se procede a la elaboración de un documento fácil de digerir, donde se evidencie de manera clara los principales impactos detectados por la comunidad y las posibles soluciones para la mitigación de estos impactos.

Ha continuación se documenta las principales preguntas hechas a los pobladores, en el momento de la recolección de la información de forma testimonial.

1. ¿Cómo es su nombre?
2. ¿Cuál es su lugar de residencia?
3. ¿Qué campo petrolero está operando?
4. ¿Qué problemática les ha traído la explotación y exploración petrolera en su vereda?
5. ¿Ocupa algún puesto en la junta de acción comunal?
6. ¿Qué cambios ha visto desde que se realizó la sísmica hasta la fecha? ¿Hace cuánto se hizo la sísmica?
7. Sobre el consumo del agua para el servicio doméstico, ¿Utilizan agua del subsuelo a través de aljibes?
8. En cuanto a la población, ¿Han tenido incremento poblacional por inmigración de población de otras partes?
9. ¿Cuántas familias hay?
10. Todas esas familias que llegaron, ¿llegaron detrás de los taladros?
11. Usted como analiza, ¿Es mejor su calidad de vida actual o fué mejor antes de que llegara la industria petrolera?
12. ¿Los conflictos actuales son por trabajo?
13. Los procesos productivos como los de pancoger que ustedes practicaban; sembrar plátano, yuca, ¿Los han dejado producir?
14. ¿Cómo es la seguridad en la zona?

15. ¿Aquí operaba las FARC?
16. ¿Qué sucede con los caranyucales?
17. Los caranguchales son los que en los llanos llaman morichales, ¿Estos caranguchales se han secado o se han sedimentado?
18. ¿Ustedes a qué o quienes culpan por lo sucedido con los caranguchales?
19. ¿El fracturamiento del subsuelo ayuda a la profundización de las aguas?
20. ¿Cuál cree que es la causa que los caranguchales se sequen?
21. ¿Las vías están destapadas?
22. ¿Cuándo llueve el material de la vía va a dar a los humedales?
23. ¿Cuál considera usted que sería la salida a esta problemática que viven ustedes con la explotación petrolera en el campo?
24. ¿Cómo ha visto la inversión a las comunidades y la inversión en el medio ambiente en la protección de los ecosistemas?
25. ¿Era una inversión común para todas las familias?
26. ¿Cuántos paneles solares les pusieron?
27. Usted vive en el corredor puerto vega Teteyé donde hay tres campos petroleros, ¿Me recuerda el nombre de los campos?
28. ¿Cuántas familias hay en este momento en el corredor?
29. ¿Hace cuánto incursionó la industria petrolera en esta zona del putumayo?
30. ¿La selva se ha visto deteriorada o se ha conservada? ¿Cómo ha visto usted el avance de la civilización?
31. ¿Arrasaron con la selva?
32. ¿Los cuerpos de agua como han sido afectados?
33. ¿Usted es descendiente indígena? ¿De qué tribu?
34. ¿Hace cuánto ustedes viven en esta zona?
35. ¿Usted considera que ha mejorado su situación social económica y su calidad de vida?
36. ¿La industria petrolera les trajo desarrollo crecimiento económico a su familia?
37. ¿La industria petrolera les cambio sus costumbres y sus creencias?
38. ¿Ustedes conservan su lengua? ¿Su creencia religiosa espirituales?
39. ¿los rituales los conservan? ¿Sus vestuarios?
40. ¿Usan celular?
41. ¿La zona de influencia no son solo las veredas, es todo el municipio? ¿De qué municipio son esas veredas?
42. ¿Que están reclamando con este plantón acá? ¿A cuál petrolera?
43. ¿Cómo se llama el proyecto?
44. En cuanto a derrames de hidrocarburo, ¿Ha habido derrames de petróleo?
45. Con respecto al agua que se produce con el crudo, ¿La reinyectan al subsuelo

o la vierten en los caños y en los ríos?
46. ¿El agua que reinyectan vuelve a salir a superficie? ¿Sale de mal olor?

1.3 ALCANCE

Según la normativa colombiana establecida para los Pasivos Ambientales Mineros (PAM), se realizará el estudio para identificar los principales impactos ambientales de la zona y que consiga, afectó el normal desarrollo de la población. Esta investigación permitirá la clasificación de los impactos socio-ambientales, de acuerdo al nivel de gravedad expresado por la comunidad, y así generar posibles soluciones, al igual que estos impactos sean mitigados en gran parte, como también generar conciencia de las afectaciones que se producen y la importancia de políticas que estén a favor de la comunidad y del medio ambiente.

Dejando estos puntos claros, cabe resaltar que en torno a esto gira la investigación, dejando un aporte a la comunidad de cómo evitar que se presenten malentendidos, en los que se busca frenar la llegada de la industria, cuando es importante tener los recursos que le dan una estabilidad a la economía nacional.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA

A continuación, se presenta la legislación aplicable en el territorio Nacional para la Gestión Ambiental en la Industria.

Ley 23 de 1973: Concede las facultades extraordinarias al presidente de la Republica para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.²

Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.³

➤ **Parte III-Titulo VI: De la declaración de efecto ambiental.**

- Artículo 28: Para la ejecución de obras, el establecimiento de industria o el desarrollo de cualquiera otra actividad que, por sus características, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente, será necesario el estudio ecológico y ambiental previo, y además, obtener licencia.

² CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 23 (1973) Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 1973 http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf

³ REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2811 (18 de diciembre de 1974) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá D.C. 1974 http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

➤ **Parte IV-Título IV: De los efectos ambientales de los recursos naturales no renovables.**

Ley 9 de 1979 Código sanitario Nacional y Disposiciones reglamentarias y complementarias.

Ley 7 de 1980: aprueba el “Convenio de Incorporación de Colombia al Sistema del Pacífico Sur”, firmado en Quito, el 9 de agosto de 1979.

Ley 12 de 1981: Por el cual se aprueba la “Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques”, firmada en Londres el 2 de noviembre de 1973 y se autoriza al Gobierno Nacional adherirse al mismo.

Decreto 2324 de 1984: el cual atribuye a la Dirección General Marítima (DIMAR).

- Artículo 5: el cual dispone las funciones y atribuciones para aplicar, fiscalizar y hacer cumplir las normas nacionales e internacionales sobre prevención y protección del medio marino.

Ley 45 de 1985: por la cual se aprueba el “Acuerdo sobre la Cooperación Regional para el combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas en Casos de Emergencia”.

Ley 46 de 1988: crea la Oficina Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Decreto 919 de 1989: el cual organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.

- Artículo 1: el cual tiene entre sus objetivos integrar los esfuerzos públicos y privados para la adecuada prevención y atención de la situación de desastre o calamidad.⁴

Ley 55 de 1989: la cual aprueba el CLC de 1969 con el protocolo de 1976.

Ley 99 de 1993: El Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.⁵

- Artículo 1, numeral 9 y numeral 13 respectivamente: consagra la “Prevención y Atención de Desastres es materia de interés colectivos y las medidas tomadas para evitar mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento”; para el manejo ambiental del país, se establece un sistema Nacional Ambiental (SINA) cuyos componentes y su interpelación define los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.
- Artículo 2: Crease el Ministerio del Medio Ambiente, actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.
- Artículo 4; El Sistema Nacional Ambiental (SINA) es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programa e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta ley.

⁴ REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 919 (1 de mayo de 1989) “Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones” Bogotá D.C. 1989 https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3532_documento.pdf

⁵ CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 99 (22 de diciembre del 1993) Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 1993 <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1993-12-22-ley-99-crea-el-sina-y-mma.pdf>

- Artículo 23, 30 y 31: Define la naturaleza jurídica, el objetivo y las funciones entre otras de las Corporaciones Autónomas Regionales.
- Artículo 49: La ejecución de obras, el establecimiento de industria o el desarrollo de cualquier actividad que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, puedan producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje que requerirán de una licencia ambiental.
- Artículo 103, inciso 2: establece como función de la Armada Nacional el control, vigilancia, seguimiento y evaluación de los fenómenos de contaminación o alteración del ambiente marino.

Decreto 321 de 1999: Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.

- Artículo 1: Adóptese el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres, aprobado mediante Acta número 009 del 5 de junio de 1998 del Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y por el Consejo Nacional Ambiental.⁶

Ley 523 de 1999: por lo cual se aprueba el protocolo de 1992 al CLC/69.

2.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o

⁶ MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 321 (22 de febrero de 1999) Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas. Bogotá D.C. 1999 http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/25-dec_0321_1999.pdf

actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar las medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, acorde a lo establecido en la normativa ambiental vigente.⁷

Según el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, los principales criterios y enfoques que enmarcan la elaboración del PMA, son:

- Hacer énfasis en la prevención, como la más efectiva instancia de la gestión ambiental.
- Como instrumento de planificación, debe estar en concordancia con planes de desarrollo regional, local y el ordenamiento ambiental territorial, las políticas y perspectivas de los entes de planificación de desarrollo regional y local y de la Corporación Autónoma Regional respectiva.
- Ser consultado y concertado con las comunidades afectada.
- Incluir tres perspectivas: Etapa constructivas o implementación, etapa de operación y etapa de mantenimiento, cada una con sus perspectivas obras complementarias.
- Contener políticas ambientales de la empresa propietaria del proyecto.
- Indicar georreferenciación y cartografía de las acciones propuestas.

⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 2041 (15 de octubre de 2014) “por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”. Bogotá D.C. 2014 <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>

- Los planes y programas comprendidos en el PMA, deberán identificar las expectativas que puede generar el proyecto con el fin de orientar de manera clara y oportuna a las entidades y a la comunidad sobre los verdaderos alcances del proyecto. Para tal fin, se contemplará el diseño de una estrategia de información a nivel institucional y de comunicación con la comunidad.

2.3. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de manejo ambiental, son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de una actividad productiva que se incluyen dentro de un PMA. Es decir, atenúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo.

Las medidas de manejo ambiental, se formulan para las etapas de construcción y operación o funcionamiento del proyecto, obra o actividad. Dependiendo del impacto ambiental, se establecen medidas de: prevención, mitigación, corrección y compensación; y adicionalmente, el PMA debe contener Planes de seguimiento y monitoreo y contingencia.

➤ Medidas de compensación:

Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y el entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

➤ **Medidas de corrección:**

Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

➤ **Medidas de mitigación:**

Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

➤ **Medidas de prevención:**

Son las acciones encaminadas a evitar impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.⁸

2.4 IMPACTOS SOCIALES

El impacto se refiere a los efectos positivos y negativos que la intervención planteada de un proyecto tiene sobre una comunidad en general.

El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones.

⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 (21 de abril de 2005) “por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”. Bogotá D.C. 2005
http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

2.5 IMPACTO AMBIENTAL

Cuando se inició la era industrial, las sociedades creían que el crecimiento económico acelerado utilizando todos los recursos de la tierra sin limitaciones, era la solución para el crecimiento económico; hoy en día este pensamiento cambio ya que el planeta no soportaría esta demanda internacional sin tener repercusiones en los recursos naturales que son vitales para la vida del planeta.

Hace referencia a las modificaciones o cambios que afectan al ambiente, ocasionados por determinadas obras, acciones o servicios del hombre, con implicaciones ambientales o eventos ocasionales de la naturaleza, con efectos en la calidad ambiental y de vida, y en el uso de los recursos naturales. El impacto puede ser tanto negativo como positivo, es decir este no implica adversidad, la importancia del impacto dependerá de su intensidad, duración, permanencia, magnitud, y de los efectos en el ambiente.

2.5.1 Estudios De Impacto Ambiental. El estudio de impacto ambiental es el proceso de análisis multidisciplinario, enfocado a identificar, pronosticar, analizar, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de un proyecto u obra sobre el medio, con el fin de procurar mitigar, o eliminar los Impactos negativos que sean previsibles.

Por medio de este estudio del impacto, se presenta el proyecto, en el cual se identifican ubicación, vías de comunicación, datos generales, la descripción del medio físico, planos del proyecto, los impactos ocasionados a raíz del avance del proyecto, medidas de prevención o corrección, criterio de abandono y vida útil del proyecto.

2.5.2 Evaluación de Impacto Ambiental. Es un conjunto de técnicas enfocadas en el manejo de los asuntos humanos, con el fin de que sea posible un sistema de

vida en armonía con la naturaleza. Esta actividad tiene que ver con las Ciencias Sociales (Economía, Sociología, Geografía, etc.) con el ámbito de las Ciencias Naturales (Geología, Biología, Química, etc.), con la gestión de empresas, etc. La evaluación pretende reducir al mínimo nuestras intrusiones en el ecosistema, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, reconociendo que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie puede significar para el equilibrio biológico.

2.6 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Se define como contaminación ambiental a la presencia de cualquier agente (físico, químico o biológico) en el ambiente o de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental también es la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

2.7 PASIVOS AMBIENTALES

Figura 1. Pasivos Ambientales⁹



2.7.1 Definiciones de pasivo ambiental. Área o predio que presenta una alteración de origen antrópico que genera un riesgo para la salud y/o calidad de vida de la población, el ambiente o sus componentes, que debe ser objeto de recomposición.

O también podemos definirlo como; Deuda generada por una obligación legal, administrativa, contractual o judicial (o incluso asumida de manera voluntaria y unilateral) que implica prevenir, manejar, mitigar, compensar o pagar los efectos negativos causados al ambiente y a los derechos de las personas, por quienes desarrollan un proyecto, obra o actividad, que ha superado los límites o autorizaciones ambientales, representando riesgo y daño actual o potencial

2.7.2. Pasivos ambientales en el sector de Hidrocarburos

Además de lo anterior, específicamente para el sector de Hidrocarburos, se pueden encontrar pasivos al menos en alguno de los siguientes casos:

- Al final del permiso exploratorio (sísmica y perforación exploratoria), cuando el permisionario evalúa el terreno y observa que no es factible explotar el campo.

⁹ Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia, CORPOAMAZONIA. Disponible en: http://www.corpoamazonia.gov.co/images/2015/IMG_2373.JPG

- Durante el período de producción, cuando se vence la concesión y el gobierno no la prórroga.
- Durante el abandono del yacimiento, cuando el mismo ya ha agotado su vida útil y/o se toma la decisión de no continuar extrayendo más los hidrocarburos.
- Se puede dar dentro del plazo de la concesión de explotación del área por ejemplo, pozos abandonados en una concesión vigente).

2.8 EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS

La exploración de hidrocarburos consiste en la búsqueda de un yacimiento de petróleo o gas, donde se utiliza un conjunto de técnicas o métodos, cuyo objetivo principal es ubicar un yacimiento petrolífero comercial.

En esta etapa se realizan las actividades de: Apertura de trochas, deforestación y descapote de múltiples bosques y selvas con el fin de localizar las capas de roca sedimentaria que son probables a encontrar bajo el suelo.

2.9 EXPLORACIÓN SÍSMICA

Es una actividad altamente compleja y su desarrollo técnico se encuentra definido de acuerdo con estándares internacionales y ratificados en Colombia por investigaciones de la Universidad de los Andes. La etapa de exploración implica una importante movilización económica y logística y la ejecución de sus tareas como el establecimiento de campamentos, movilización de material, almacenamiento y uso de explosivos, instalación de medidores o desarrollo de protocolos de seguridad las cuales sin duda generan alteraciones al paisaje y al medio ambiente. Estos procedimientos se establecen en la Ley 99 de 1993 y en posteriores decretos, resoluciones y leyes. En este caso para las exploraciones

sísmicas no se necesita licencias ambientales debido a que se cree que no genera cambios al medio ambiente, por lo cual solo deben seguir los requerimientos establecidos en la Guía Básica ambiental para programas de exploración sísmica terrestre, con las siguientes etapas:¹⁰

2.9.1 Planificación Integral De La Exploración Sísmica. La empresa debe realizar la planificación ambiental que identifique y evalúe los impactos sobre el medio ambiente y la dinámica social del territorio en dos pasos. Primero deben realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Documento de Evaluación y Manejo Ambiental (DEMA) que corresponde a la región intervenida; y segundo un Plan de Manejo Ambiental (PMA) del área específica donde se desarrollara el proyecto sísmico, con el fin de establecer las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos. En esta etapa se tramitan las licencias y permisos ambientales, y acercamientos con las comunidades.¹¹

2.9.2 Fase Pre Operativa. Se realiza la socialización del proyecto a la comunidad y las autoridades, se realizan la concertación con los propietarios de los predios, se contrata y se capacita a trabajadores, se ubican los campamentos y se definen los puntos de descargas y se realizan modificaciones necesarias al proyecto.¹²

2.9.3. Operación En Campo. Se acondicionan los campamentos, se construyen trochas, se realizan pozos (huecos) con profundidades entre 2 a 20 metros y 5 a 10 cm de diámetro, con distancia de 15 a 100 metros entre cada pozo (hueco), se cargan hasta con 2,5 Kg de explosivo Sísmigel y se tapan, se extienden cables uniendo las cajas de los huecos a un sistema que recoge la información en los geófonos. Se realizan las explosiones una a la vez. Luego se desmantela el

¹⁰ SALAMANCA PEDRAZA Daniel Fernando Descripción del impacto que genera la exploración sísmica en la vereda alcaparral del municipio de Firavitoba desde el año 2012 al 2014 Proyecto de investigación Tunja: Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia Facultad de educación Escuela de ciencias sociales 2015

¹¹ Ibíd.

¹² Ibíd.

proceso retirando cables, equipos y elementos utilizados. Finaliza tapando los huecos.¹³

2.9.4 Desmantelamiento y Restauración. Se realiza la limpieza de trochas y áreas ocupadas, se retiran los campamentos, se informa a las comunidades el estado del proyecto, se desarrolla el plan de restauración y abandono, se determina el estado de la calidad de los recursos naturales afectados.¹⁴

2.10 PERFORACIÓN DE POZOS

La única manera de saber realmente si hay hidrocarburos en el sitio, donde la investigación sísmica y geológica propone que se podría localizar un depósito de hidrocarburos, es mediante la perforación de un pozo petrolero. Un pozo petrolero es una obra de ingeniería encaminada a poner en contacto un yacimiento de hidrocarburos con la superficie. Es una perforación efectuada en el subsuelo con barrenas de diferentes diámetros y con revestimiento de tuberías, a diversas profundidades, para la prospección o explotación de yacimientos. La perforación es un proceso que consiste en hacer un agujero mediante la rotación de la sarta de perforación y la aplicación de una fuerza de empuje en el fondo. La perforación rotatoria consiste en realizar un agujero por medio de un movimiento rotatorio y una fuerza de empuje de la barrena sobre la roca, convirtiéndola en recortes. El movimiento rotatorio se puede generar y aplicar en la superficie a través de una máquina rotatoria y se transmite por medio de la sarta de perforación, o bien, en forma hidráulica mediante la acción de un motor de fondo, el cual está conectado a la barrena.¹⁵

¹³ Ibíd.

¹⁴ Ibíd.

¹⁵ LA COMUNIDAD PETROLERA Depósitos definición y tipos de pozos petroleros. <http://www.lacomunidadpetrolera.com/2014/10/depositos-definicion-y-tipos-de-pozos-petroleros.html>

2.10.1 Pozo Exploratorio. Es aquel pozo que se perfora en zonas donde no se había encontrado antes petróleo ni gas. Puede perforarse en un campo nuevo o en una nueva formación productora dentro de un campo existente.

En la fase de perforación de pozos exploratorios, se descapotan aproximadamente de 2 a 5 hectáreas en cada uno de los sitios de un pozo, y se alteran entre 10 a 15 hectáreas como consecuencia de la tala de árboles que se utilizan en las plataformas de operación.¹⁶

2.10.2 Pozos Productores. Son aquellos que permiten extraer los fluidos de las formaciones productoras, mientras los no productores (secos), una vez terminados no producen ni petróleo ni gas en cantidades suficientes como para ser económicamente rentable.¹⁷

2.10.3 Pozos De Desarrollo. Son aquellos pozos perforados con la finalidad de explotar, extraer y drenar las reservas de un yacimiento. El objetivo principal al perforar un pozo de desarrollo es aumentar la producción del campo, razón por la cual, se perforan dentro del área probada; sin embargo, algunos pueden resultar secos.¹⁸

2.10.4 Pozo de Avanzada. Después de la perforación de un pozo exploratorio en un área inexplorada que resulta productor, se perforan los pozos de avanzada con el objetivo principal de establecer los límites del yacimiento.

Algunos problemas que se generan son debidos a los lodos que se utilizan para hacer las perforaciones. Estos se almacenan en piscinas, no siempre recubiertas para evitar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.¹⁹

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Ibid.

2.11 COMPLETAMIENTO DE POZOS

Se define como el diseño, la selección e instalación de tuberías, empacadoras y demás herramientas o equipos dentro del pozo con el propósito de producir el pozo de manera controlada, segura y rentable. Esta etapa es el resultado de diferentes estudios realizados al pozo, empezando con la exploración hasta la evaluación del pozo en flujo algún tiempo después de haber sido perforado.

2.12 PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS

En esta etapa, el pozo ya perforado se considera listo para la producción de hidrocarburos aceite o gas, se realiza una serie de perforaciones en la tubería de revestimiento horizontal para yacimientos no convencionales y vertical para yacimientos convencionales a la altura de las formaciones donde se halla el yacimiento.

2.13 FACILIDADES DE SUPERFICIE

Se define como el conjunto de equipos o elementos a través de la cual se realizan procesos de separación de las dos o tres fases de un campo de petróleo o de gas, y además se implementa el tratamiento de cada una de las fases para poderlas comercializar o disponerlas sin alterar el equilibrio del medio ambiente.

2.14 TRASPORTE DE HIDROCARBUROS

Debido a su gran desarrollo y en contraste poca implementación de sistemas de prevención, mitigación y/o corrección de los diferentes eventos amenazantes que

puede generar, la actividad petrolera se convierte en un riesgo para el equilibrio del medio ambiente pues no está exento que por causa de derrames de crudo ya sea en oleoductos o carro tanques los ecosistemas se vean afectados. A lo anterior se suma la flexibilidad de la legislación y normatividad vigente relacionada con los requerimientos de tipo ambiental. Estos eventos pueden ocurrir por accidentes de tipo operativo, fallas mecánicas y/o humanas, además los sistemas de transporte petroleros se han convertido en algunos países en blanco de atentados terroristas, situaciones provocadas por grupos al margen de la ley que atacan contra la infraestructura energética de los estados, caso especial el de Colombia 51.²⁰

Existen diferentes grados de alteración de las condiciones naturales que constituyen un ecosistema, que van desde la simple explotación de algunos de sus recursos vegetales, minerales, o animales, que conducen a cambios en las densidades demográficas de las especies explotadas, hasta la radical destrucción de las comunidades y del suelo en que éstas se desarrollan, como ocurre en los casos más extremos de derrames de crudo.²¹

2.14.1 Principales Medios De Transporte De Crudo. En el mundo del petróleo los oleoductos y los buques tanqueros son los medios por excelencia para el transporte del crudo. El paso inmediato al descubrimiento y explotación de un yacimiento es su traslado hacia los centros de refinación o a los puertos de embarque con destino a exportación.²²

2.14.2 Oleoductos. Es una canalización o unión de tubos de acero que transporta y distribuye productos petrolíferos a diferentes partes con el fin de garantizar su suministro y comercialización.

²⁰ ARDILA BARBOSA Wilman Yesid. Op. Cit

²¹ Ibid.

²² Ibid.

La manera más práctica de transportar petróleo por tierra es bombeándolo por oleoductos. Los oleoductos para crudo generalmente son de gran diámetro en Colombia van desde 4 a 36 pulgadas; a lo largo de su recorrido y a intervalos regulares hay estaciones de bombeo. La construcción de un oleoducto, constituye una gran tarea de ingeniería, que por lo general es realizada conjuntamente por varias empresas que contribuyen a la enorme inversión del capital necesario.²³

El oleoducto se ha hecho necesario porque transporta crudo ininterrumpidamente veinticuatro horas al día, salvo desperfectos o siniestros inesperados, y a precios que difícilmente otros medios de transporte podrían ofrecer en igualdad de condiciones. Los oleoductos notorios con los que se cuenta en Colombia son los siguientes:

2.15 CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONÍA (CORPOAMAZONÍA)

2.15.1 Historia. CORPOAMAZONIA se crea mediante el artículo 35 de la ley 99 de 1993 Artículo 35º.- De la corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonía, CORPOAMAZONÍA. Créase la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía, CORPOAMAZONÍA, como una Corporación Autónoma Regional, la cual estará organizada como una Corporación Autónoma Regional sujeta al régimen de que trata el presente artículo.

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía, CORPOAMAZONÍA, además de las funciones propias de las Corporaciones Autónomas Regionales, tendrá como encargo principal promover el conocimiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente del área de su jurisdicción y su utilización, fomentar el uso de tecnología apropiada y dictar

²³ Ibid.

disposiciones para el manejo adecuado del ecosistema Amazónico de su jurisdicción y el aprovechamiento sostenible y racional de sus recursos naturales renovables y del medio ambiente, así como asesorar a los municipios en el proceso de planificación ambiental y reglamentación de los usos del suelo y en la expedición de la normatividad necesaria para el control, preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural de las entidades territoriales de su jurisdicción.

Es función principal de la Corporación proteger el medio ambiente del Sur de la Amazonía colombiana como área especial de reserva ecológica de Colombia, de interés mundial y como recipiente singular de la Mega -Biodiversidad del trópico húmedo. En desarrollo de su objeto deberá fomentar la integración de las comunidades indígenas que tradicionalmente habitan la región, al proceso de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos y propiciar la cooperación y ayuda de la comunidad internacional para que compense los esfuerzos de la comunidad local en la defensa de ese ecosistema único.

El Gobierno garantizará los recursos necesarios para el cumplimiento de las funciones especiales descritas en el presente artículo con cargo a los recursos del Fondo Nacional de Regalías destinados a la preservación ambiental.

Las licencias ambientales para explotaciones mineras y de construcción de infraestructura vial y los permisos y concesiones de aprovechamiento forestal, serán otorgadas por el Director Ejecutivo de la Corporación con el conocimiento previo del Consejo Directivo y la aprobación del Ministerio del Medio Ambiente.²⁴

²⁴ CORPOAMAZONIA Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia,. Disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/>

2.15.2 Funciones de CORPOAMAZONÍA

- Artículo 31º.- Funciones. Adicionado por el art. 9, Decreto Nacional 141 de 2011. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: El Decreto Nacional 141 de 2011 fue declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-276 de 2011.²⁵

2.15.3 Jurisdicción de CORPOAMAZONÍA. La jurisdicción de CORPOAMAZONÍA comprenderá el territorio de los departamentos de Amazonas, Putumayo y Caquetá. La sede principal de CORPOAMAZONÍA será en la ciudad de Mocoa en el Departamento del Putumayo y establecerá subsedes en las ciudades de Leticia y Florencia.

En el departamento de putumayo comprende los municipios de Colon, Leguizamo; Mocoa, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Francisco, San Miguel, Santiago, Sibundoy, Valle del Guamuez, Villa Garzón.

En el departamento de Caquetá cubre los municipios de Albania, Belén de los Andaquíes, Cartagena del Chaira, Curillo, El Doncello, El Paujil, Florencia, La Montañita, Milán, Morelia, Puerto Rico, San José del Fragua, San Vicente del Caguán, Solano, Solita, Valparaíso.

Por último, en el departamento del Amazonas se encuentra la jurisdicción de los municipios Leticia y Puerto Nariño.²⁶

²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

2.16 DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

2.16.1 Ubicación. El Putumayo es un departamento fronterizo de Colombia el cual limita al sur con la república de Perú y Ecuador, al occidente con el departamento de Nariño, al norte con el departamento de Caquetá, y al oriente con el departamento de Amazonas.²⁷

2.16.2 historia. Hasta 1993 formaba parte de los 9 antiguos territorios nacionales, considerados como Intendencias, luego fue elevado a la categoría de departamento, gracias a la aplicación de la nueva Constitución Política del 1991.

Cuenta con trece municipios que se encuentran en un área de 24.885 km (IGAG). Su capital es Mocoa, registra una temperatura promedio de 28 °C, es el centro administrativo y financiero del departamento. Cuenta con tres regiones geográficas que registran todos los pisos térmicos, conocidas como Alta, Media y Bajo Putumayo.²⁸

2.16.3 Economía. Su producción agrícola y ganadera ha caracterizado por el trabajo de sus gentes. En el Alto Putumayo o Valle de Sibundoy se encuentran los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco, poblaciones que se unen a través de una carretera de 18 kilómetros que recorre la región, denominada con la “Suiza Suramericana”, apoyada así por su exuberante belleza de sus paisajes y calor de sus gentes. En esta zona se cultiva el frijol bolón rojo tipo exportación y diversidad de frutas. También existe la ganadería y producción lechera que asciende a los 50 mil litros diarios.

En el medio Putumayo se encuentran Mocoa, Villa Garzón, Puerto Guzmán, Puerto Caicedo y Puerto Asís y en el Bajo Putumayo están ubicados los

²⁷ PUTUMAYO Puerto Asís [en línea] disponible en: <https://www.putumayo.gov.co/puerto-asis.html>

²⁸ Ibid.

municipios de Orito, Valle del Guamuez y San Miguel, éste último en la frontera con Ecuador. Las dos regiones se caracterizan por la actividad ganadera, producción de plátano, yuca, arroz y maíz entre otros productos. El gentilicio es Putumayense.

Sus habitantes presentan una autonomía alimentaria, e impulsan su economía con productos de materia prima como madera, insumos alimenticios, y la industria del tabaco como sector primario, mientras que el sector minero presenta los hidrocarburos y el mineral aurífero como impulso de la economía minero energética siendo los hidrocarburos los representantes de casi el 100% de la economía minera debido a que la extracción de oro se hace en mayor parte de manera ilegal.²⁹

En el sector primario de la economía se desarrollan actividades agrícolas entre las que se destacan los cultivos de productos tradicionales y frutales como plátano, yuca, maíz, arroz, caña panelera, chontaduro, piña y palmito, principalmente.

De acuerdo con información de CORPOAMAZONÍA, entre el período 2002-2007 se aprovecharon 38.049,9 m³ de madera en bruto de especies comerciales conocidas localmente como: amarillo, sangre toro, arenilla, caimo, popa, caracolí y bilibil principalmente.

En el sector secundario, Puerto Asís cuenta con una planta de reciclaje para la producción de “madera plástica” y una planta para la producción de palmito de chontaduro.

El sector terciario presenta una alta actividad comercial, complementada con la prestación de servicios relacionados con salud, saneamiento básico, notariado y registro, educación, banca, transporte de carga y pasajeros, etc.

²⁹ Ibíd.

El sector cuaternario o de Investigación y Desarrollo (R&D) no presenta una actividad significativa.

2.16.4 Región Puerto Asís. Puerto Asís es un municipio colombiano localizado en el departamento del Putumayo. Se encuentra localizado sobre la margen izquierda del río Putumayo, más debajo de la desembocadura del río Guamuez, a 88 km. Por carretera al sur de Mocoa (capital del Departamento).

El área de estudio se encuentra en el municipio puerto asís, perteneciente al departamento el putumayo, el cual se encuentra en la región natural amazónica de Colombia.

El clima de puerto asís es tropical húmedo, presenta un piso térmico templado cálido, pues su territorio se encuentra a un promedio de altitud de los 250 msnm con una temperatura circundante alrededor de los 29°C y una humedad relativa del ambiente del 80% Esta zona presenta una vasta hidrografía la cual es atravesada por los ríos Acae, Cocaya, Cohembi, Guamuez, Juanambú, Manzoya, Mecaya, Piñuña, Putumayo y otras quebradas y causes de menor caudal pero no menos importantes con afluentes usados por la comunidad como abastecimiento de agua potable sin la necesidad de un embalse.

En la zona de interés, el área de producción que fue concesionada a las empresas productoras de hidrocarburos fueron los campos quinde, Cohembi y Quillacinga.

Es la ciudad de mayor población del departamento del Putumayo con cerca de 55.759 habitantes según censo del DANE en el año 2005. En Puerto Asís se concentra el 18,0% de la población del departamento, con una densidad poblacional de 20,1 hab/km².

La infraestructura vial cuenta con cerca de 266 km. de vías entre primarias, secundarias y terciarias, de las que se destacan las que comunican a Puerto Asís con Puerto Caicedo. La red vial municipal, en regular estado, comunica a Puerto Asís con sus asentamientos rurales.

Puerto Asís cuenta con la principal infraestructura aérea del departamento representada por el Aeropuerto Tres de Mayo, clase D, que tiene una pista de 1.600 m de largo por 40 m de ancho. Este aeropuerto cuenta con los servicios de la aerolínea Satena, entre otras, con vuelos diarios.

La cobertura de acueducto alcanza el 19,5% de la población.³⁰

En la región del corredor vial Puerto Vega-Teteyé se caracteriza por presentar tres tipos de ecosistemas acuáticos: Aljibe, Léntico y Lóticos.

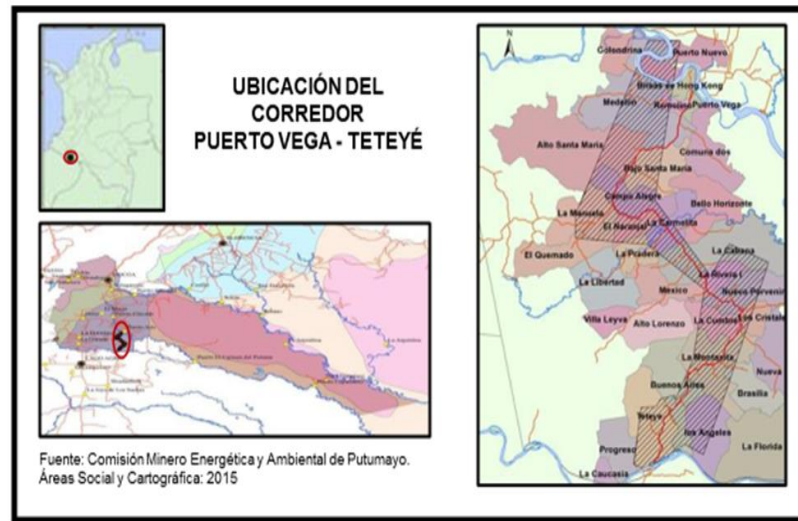
2.16.4.1 Aljibe. Deposito subterráneo artesanal para la captación de aguas lluvias que sirve como fuente potable para consumo humano.

2.16.4.2 Léntico. Son cuerpos de agua cerrados que permanecen en un mismo lugar sin correr o fluir. Comprenden todas las aguas interiores que no presentan corriente como: lagunas, pantanos o caranguchales.

2.16.4.3 Lótico. Sistemas de agua que presentan corriente o flujo de agua continua en determinada dirección, influenciada por diferentes factores como: pendiente, caudal, sinuosidad, profundidad. Pertenecen a este tipo de ecosistema: ríos, quebradas, arroyos, manantiales, entre otros.

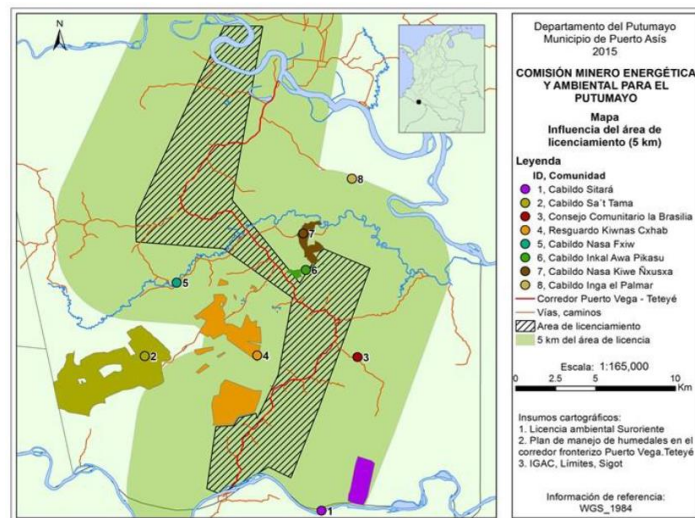
³⁰ Ibíd.

Figura 2. Ubicación del corredor Puerto Vega – Teteyé



Fuente: EQUIPO TECNICO DE LA MESA REGIONAL DE ORGANIZACIONES SOCIALES DEL PUTUMAYO. Análisis del proceso de licenciamiento Ambiental del Proyecto de explotación petrolera en el corredor Puerto Vega – Teteyé (Puerto Asís) Putumayo. Puerto Asís. 19 de enero de 2016.

Figura 3. Influencia del área de licenciamiento



Fuente: EQUIPO TÉCNICO DE LA MESA REGIONAL DE ORGANIZACIONES SOCIALES DEL PUTUMAYO. Análisis del proceso de licenciamiento Ambiental del Proyecto de explotación petrolera en el corredor Puerto Vega – Teteyé (Puerto Asís) Putumayo. Puerto Asís. 19 de enero de 2016.

3. PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS REALIZADO POR LA CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE (CIMA), EN EL CORREDOR PUERTO VEGA- TETEYE

Como consecuencia a los reportes de derramamiento y/o contingencias ambientales presentadas por las empresas petroleras, nace la necesidad de evaluar y cuantificar los impactos generados al medio ambiente, el cual estará representado en 4 componentes: agua, suelo, ruido y aire.

El estudio fué realizado por la corporación integral del medio ambiente (C.I.M.A.) por orden de la Agencia Nacional de Hidrocarburos y el Ministerio del Interior a consecuencia de las constantes solicitudes de la comunidad, en el área de influencia del corredor vial Puerto Vega – Teteyé en los cuatro componentes anteriormente mencionados. La medición de estos impactos se llevó a cabo mediante la toma de muestras en diferentes puntos del corredor Puerto Vega-Teteyé. Luego por análisis de laboratorio, se determinaron las muestras afectadas por componentes relacionados a la actividad petrolera.

Como resumen del estudio realizado por el CIMA, se plasmará los puntos afectados en el muestreo para cada componente ambiental, así como el grado de afectación en cada componente anteriormente mencionados.

3.1 AGUA

Este componente esta subdividido en 3 diferentes cuerpos de agua, aljibes, lenticos y loticos.

Definir en el marco

3.1.2 Aljibes. Entendiendo como aljibes la captación de agua para el uso de la finca o de la familia en su alimentación e hidratación. Se abastece de las recargas por diversas fuentes, como acuífero activo, llenado con mangueras o por tuberías desde nacederos distantes, acumulación de aguas lluvias, llegando a tal afectación que algunos de los puntos en los cuales se tomaron muestras, presentaban una película de sustancia iridiscente en su superficie.

Tabla 1. Estaciones de Muestreo, Aljibes

	punto	Nombre del punto	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas	
			N	W	N	W
Aljibes	1	A. Adolfo Chamorro.	0°24'56,4''	76°34'49,6''	537731,324	1055332,11
	2	A. Aura Bernal.	0°24'55,8''	76°34'50,56''	537712,893	1055302,42
	3	Aljibe Evelio Moreno.	0°24'50,7''	76°34'47,2''	537556,246	1055406,33
	5	A2 Aljibe Ramiro Echeverry	0°15'14,3''	76°33'10,4''	519851,516	1058400,58
	10	Aljibe Familia Rojas Hoyos.	0°16'15,2''	76°32'49,5''	521722,184	1059325,1
	13	Aljibe Ferley Díaz.	0°17'00,3''	76°32'32,1''	523107,506	1059584,79
	16	A5 Aljibe Buenos Aires.	0°17'45,9''	76°31'50,8''	524508,238	1060861,84
	24	A6 Aljibe.	0°20'33,4''	76°29'35,5''	529653,498	1065045,46
	28	A7 Escuela El Porvenir.	0°21'17,0''	76°29'56,9''	530992,704	1064383,62
	29	Aljibe M7.	0°21'23,4''	76°30'34,1''	531189,219	1063233,27

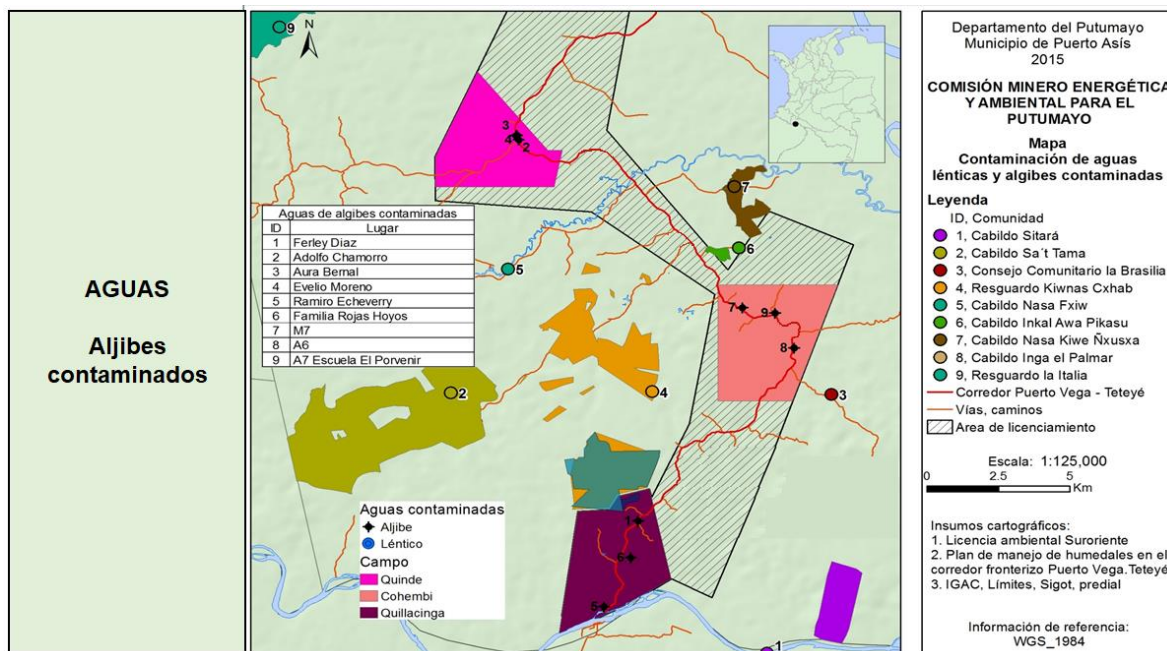
Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

Tabla 2. Aljibes Contaminados

NOMBRE	COORDENADAS	CONDICIÓN CRÍTICA
Aljibe Ferley Díaz	N: 523107,506 E: 1059584,79	Fenoles- Cadmio-
Adolfo Chamorro	N: 537731,324 E:1055332,11	Fenoles
Aura Bernal	N: 537712,893 E: 1055302,42	Fenoles
Evelio Moreno	N: 537556,246 E:	Fenoles
Ramiro Echeverry	N: 519851,516 E:	Fenoles
Familia Rojas Hoyos	N: 521722,184 E: 1059325,1	Fenoles

NOMBRE	COORDENADAS	CONDICIÓN CRÍTICA
M7	N: 531189,219 E:	Fenoles - Arsénico
A6	N: 529653,498	Plomo- Cadmio
A7 Escuela El Porvenir	N: 530992,704 E: 1064383,62	Plomo- Cadmio-

Figura 4. Aljibes Contaminados



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

3.1.3 Lénticos. Según el estudio los cuerpos de agua lenticos presentan arrastre de material hidrocarburo en diferentes puntos de toma de muestra, estos ecosistemas se ven afectados por ser principales productores de organismos de la base de la cadena alimenticia tales como insectos, anfibios, peces, los cuales migran por la presencia de contaminación, y a su vez impide la captación de agua para consumo humano a lo largo de la quebrada.

Tabla 3. Estaciones de Muestreo, Lénticos

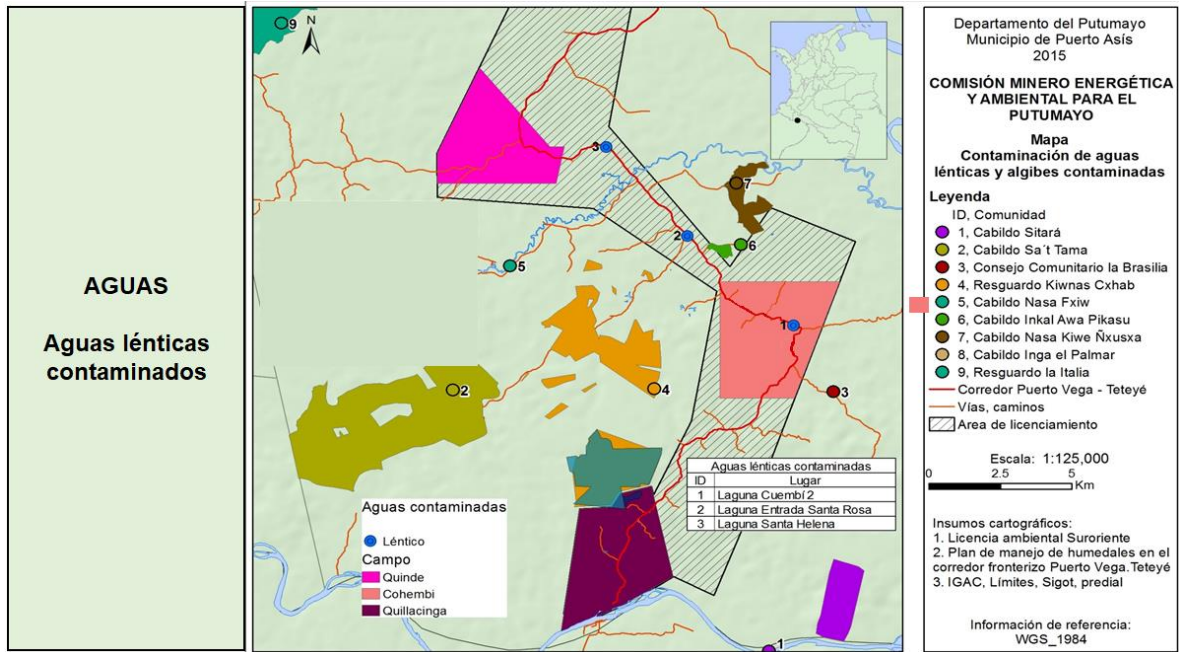
	punto	Nombre del punto	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas	
			N	W	N	W
Lénticos	11	Nacedero laguna el Diamante	0°16'49,6''	76°33'19,3''	522778,775	1058125,24
	19	Predio Adonias Pérez.	0°18'37,52''	76°31'34,0''	526093,85	1061381,27
	26	Laguna Cuembi 1	0°20'59,2''	76°29'37,0''	530445,986	1064999,03
	27	Laguna Cuembi 2.	0°20'57,7''	76°29'37,7''	530399,909	1064977,38
	30	Laguna Entrada Santa Rosa.	0°22'48,0''	76°31'37,9''	533787,717	1061260,23
	32	Laguna Santa Helena.	0°24'36,7''	76°33'09,8''	537126,411	1058418,21

Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

Tabla 4. Lénticos Contaminados

NOMBRE	COORDENADAS	CONDICIÓN CRÍTICA
Laguna Cohembi 2	N: 530399,909 E: 1064977,38	Grasas y aceites -Hidrocarburos Totales - Plomo - Cadmio
Laguna Entrada Santa Rosa	N: 533787,717 E: 1061260,23	Hidrocarburos Totales - Fenoles - Plomo - Cadmio
Laguna S. Helena		Fenoles

Figura 5. Lenticos Contaminados



Fuente: CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

3.1.4 Lóticos. Con base en el estudio los ecosistemas loticos se ven afectados por una capa de sustancia procedente de la industria petrolera en el fondo del cuerpo hídrico mientras que su superficie presenta una lámina de aceite que modifica la filtración de luz solar en el ecosistema disminuyendo la cantidad de plantón, además miles de peces en estanques piscícolas murieron a causa de este problema.

Tabla 5. Estaciones de Muestreo, Lóticos

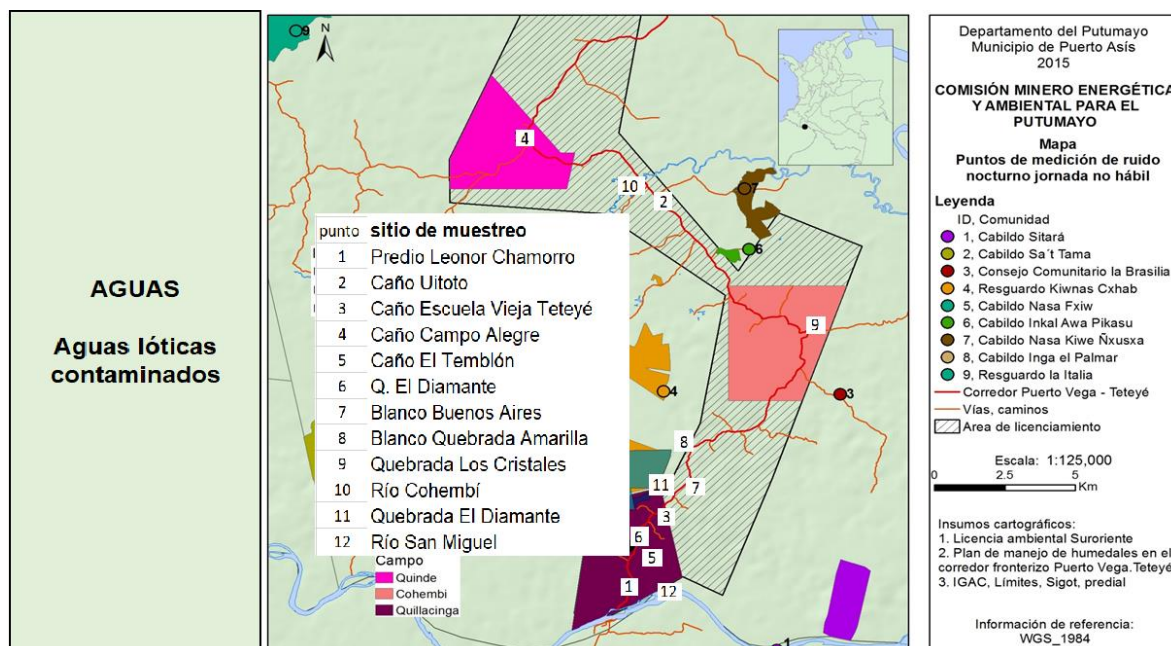
	punto	Nombre del punto	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas	
			N	W	N	W
Lóticos	4	M8 Caño Campo Alegre.	0°24'49,9"	76°34'48,6"	537531,671	1055363,04
	6	Río San Miguel/ Quebrada el Diamante.	0°15'36,7"	76°32'19,9"	520539,629	1059962,16
	7	M1 caño escuela vieja Teteyé.	0°15'20,9"	76°32'55,0"	520054,264	1058876,78
	8	A4 Predio Leonor Chamorro.	0°15'24,5"	76°32'54,6"	520164,843	1058889,15
	9	Quillacinga Caño el Temblón.	0°15'39,8"	76°32'46,9"	520621,913	1059127,24
	12	M3 Quebrada el Diamante.	0°16'47,2"	76°32'45,2"	522705,103	1059179,71
	14	Caño mochilero.	0°16'51,2"	76°32'23,5"	522827,999	1059850,74
	15	M5 Blanco Buenos Aires.	0°17'25,4"	76°32'10,7"	523878,52	1060246,51
	17	P Blanco Quebrada Amarilla.	0°17'46,7"	76°31'58,4"	524532,8	1060626,83
	18	Q. Amarilla aguas abajo.	0°18'03,0"	76°31'47,0"	525033,496	1060979,33
	20	M6 Quebrada Montañita.	0°18'43,6"	76°30'38,3"	526280,698	1063103,68
	21	Caño Ismael Jurado.	0°18'57,5"	76°30'29,1"	526707,675	1063388,15
	22	Caño Montañita aguas abajo.	0°19'23,9"	76°30'18,8"	527518,611	1063706,61
	23	Quebrada Los Cristales.	0°20'14,2"	76°29'34,7"	529063,739	1065070,23
	25	Caño Cristales Maura Rodríguez	0°20'29,1"	76°29'40,1"	529521,407	1064903,22
	31	Caño Uitoto.	0°22'45,6"	76°31'52,4"	533713,969	1060811,85

Fuente: CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

Tabla 6. Lóticos Contaminados

NOMBRE	COORDENADAS	CONDICIÓN
Predio Leonor Chamorro	N: 520164,843 E: 1058889,15	Fenoles
Caño Uitoto	N: 533713,969 E: 1060811,85	Fenoles - Cadmio
Caño Escuela Vieja Teteyé	N: 520054,264 E: 1058876,78	Fenoles
Caño Campo Alegre	N: 537531,671 E: 1055363,04	Fenoles
Caño El Temblón	N: 520621,913 E: 1059127,24	Fenoles
Q. El Diamante	N: 520539,629 E: 1059962,16	Fenoles
Blanco Buenos Aires	N: 523878,52 E: 1060246,51	Cadmio - Plomo
Blanco Quebrada Amarilla	N: 524532,8 E: 1060626,83	Cadmio - Plomo
Quebrada Los Cristales	N: 529063,739 E: 1065070,23	Cadmio - Plomo
Río Cohembí	N: 536154,46 E: 722021	Nitritos
Quebrada El Diamante	N: 537648 E: 721122	Arsénico
Río San Miguel	N: 519653 E: 722021	Cloruros

Figura 6. Aguas lógicas contaminadas



Fuente: EQUIPO TÉCNICO DE LA MESA REGIONAL DE ORGANIZACIONES SOCIALES DEL PUTUMAYO. Analisis del proceso de licenciamiento Ambiental del Proyecto de explotación petrolera en el corredor Puerto Vega – Teteyé (Puerto Asís) Putumayo. Puerto Asís. 19 de Enero de 2016

Los laboratorios realizados por el CIMA a lo largo del corredor, contratados por el Gobierno nacional, permite evidenciar el estado en que se encuentran los diferentes componentes ambientales. El estado de los acuíferos se desconoce, aunque se presenta una reinyección de agua residual industrial en formaciones someras. Los resultados de laboratorio presentados no evidencian si las condiciones fisicoquímicas del agua analizada son aceptables e inofensivas para el medio de reinyección.

Los datos arrojados por las pruebas de laboratorio en el análisis fisicoquímico de aguas residuales industriales generadas por las empresas petroleras que operan en la locación incumplen los parámetros establecidos por la normatividad colombiana, presentando concentraciones elevadas después de haber sido

tratada y vertida, mostrando así que los sistemas de tratamiento de las empresas operadoras son ineficientes. La población presenta un riesgo inminente puesto que su abastecimiento es a través de fuentes superficiales y aljibes, en los que se determina una concentración que supera los límites normativos aceptables para la salud pública identificando especies químicas como fenoles, hidrocarburos, arsénico, cadmio, plomo y bario.

Según datos recopilados los cuerpos de agua mayormente afectados son los ríos San Miguel, Cohembi y las quebradas Aguablanca y El Diamante.

En los diez (10) puntos de muestro de aljibes, teniendo en cuenta los artículos 38 y 39 del decreto 1594 de 1984, se encontró que: El parámetro pH no cumple en siete (7) puntos, para el parámetro Cadmio cinco (5) no cumplen, seis (6) puntos no cumplen para el parámetro Fenoles Totales, cinco (5) puntos no cumplen para el parámetro Grasas y Aceites y tres (3) puntos no cumplen con el parámetro Plomo.

En los seis (6) cuerpos de agua superficial lenticos se encontró que: cuatro (4) puntos incumplen con respecto al parámetro pH, todos los puntos incumplen con el parámetro de Cadmio, un (1) punto incumple para Bario, dos (2) puntos incumplen para Fenoles Totales, cinco (5) puntos incumplen en Grasas y Aceites y dos (2) puntos incumplen para Plomo.

En los dieciséis (16) puntos monitoreados en cuerpos de agua superficial lóticos se encontró que: con respecto al parámetro pH, doce (12) puntos no cumplen, once (11) puntos incumplen para Cadmio, nueve (9) puntos no cumplen para Grasas y Aceites y cuatro (4) no cumplen para Plomo.

3.2 SUELO

Comprende un muestreo (actividades de campo), análisis de laboratorio e interpretación de resultados de once (11) puntos de suelos y trece (13) de sedimentos. El principal objetivo del estudio es caracterizar las muestras de suelos y sedimentos colectadas en el corredor Puerto Vega – Teteyé.

Tabla 7. Estaciones de Muestreo, Suelo

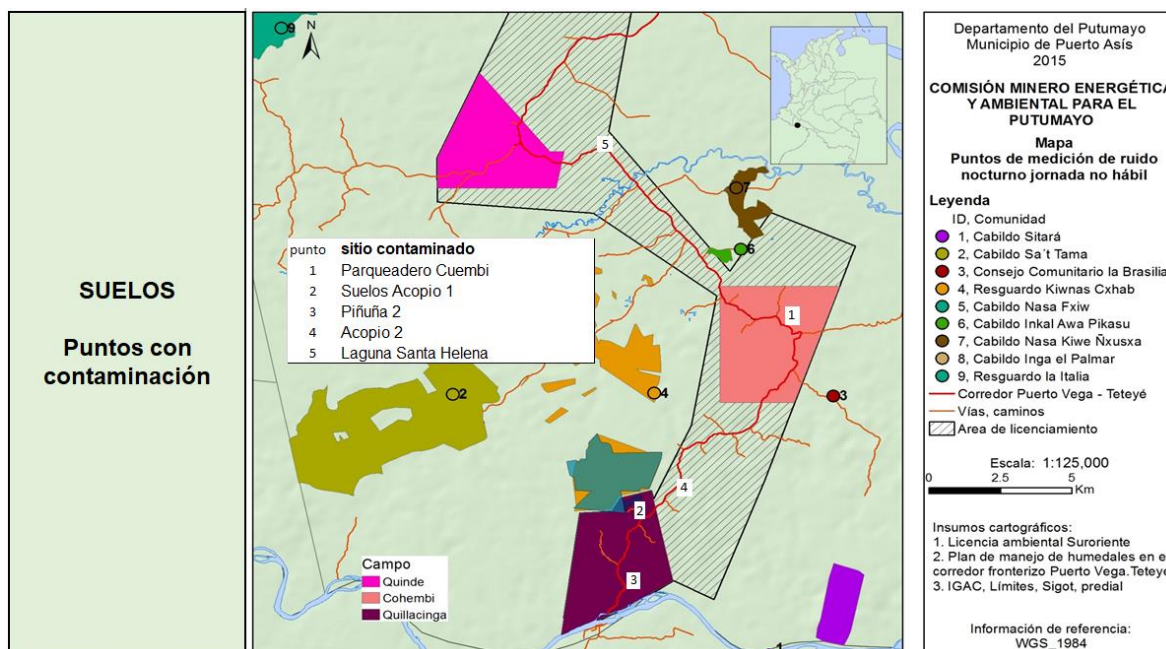
	punto	Nombre del punto	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas	
			N	W	N	W
Suelos	1	Quillacinga Tea	0°15'37,1"	76°32'49,2"	520551,877	1059056,12
	2	Predio Jonathan Rosero	0°16'43,1"	76°32'42,1"	522579,17	1059275,58
	3	Suelos Acopio 1	0°16'53,2"	76°32'39,1"	522889,41	1059368,34
	4	Predio Guillermo Jurado	0°18'52,3"	76°30'35,4"	526547,938	1063193,34
	5	Quebrada Los Cristales	0°20'14,2"	76°29'34,7"	529063,739	1065070,23
	6	Laguna Cuembi	0°20'57,7"	76°29'38,0"	530399,909	1064968,1
	7	Suelos parqueadero Cuembi	0°20'59,2"	76°29'40,2"	530445,979	1064900,07
	8	Centro Acopio Vetra	0°21'27,7"	76°30'43,8"	531321,282	1062933,31
	9	Entrada Santa Rosa	0°22'45,7"	76°31'41,9"	533717,061	1061136,54
	10	Pozo Curiquina	0°16'50,0"	76°33'15,9"	522791,066	1058230,37
	11	Suelos Quinde	0°24'59,2"	76°34'48,4"	537817,332	1055369,21
Sedimentos	1	Nacadero quebrada el Diamante	0°16'49,6"	76°33'19,3"	522778,775	1058125,24
	2	Piñuña 2	0°16'36,2"	76°32'46,7"	522367,22	1059133,34
	3	Sedimentos Jonatahn Rosero	0°16'44,4"	76°32'41,8"	522619,101	1059284,86
	4	Sedimentos Edilberto Briñez	0°16'57,5"	76°32'37,2"	523021,493	1059427,08
	5	Caño Mochilero	0°16'51,2"	76°32'23,6"	522827,999	1059847,65
	6	Acopio 2	0°17'02,2"	76°32'32,5"	523165,867	1059572,42
	7	Piñuña 5	0°17'25,1"	76°32'01,6"	523869,319	1060527,91
	8	Sedimentos c Ptar	0°17'51,3"	76°31'54,5"	524674,101	1060747,42
	9	Sedimentos Adonias Pérez	0°18'37,5"	76°31'34,0"	526093,236	1061381,27
	10	Sedimentos Ismael Jurado	0°18'57,1"	76°30'29,1"	526695,388	1063388,15
	11	Laguna Cuembi	0°20'57,8"	76°29'37,58"	530402,981	1064981,09
	12	Humedal Santa Rosa	0°22'44,9"	76°31'53,0"	533692,466	1060793,3
	13	Laguna Santa Helena	0°24'36,7"	76°33'9,8"	537126,411	1058418,21

Fuente: CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de caracterización físico-química de suelos y sedimentos corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015

Tabla 8. Suelos y Sedimentos Contaminados

NOMBRE	COORDENADAS	CONDICIÓN CRÍTICA
Parqueadero Cuembi	N: 530445,979 W: 1064900,07	Cadmio - BTEX
Suelos Acopio 1	N: 522889,41 W: 1059368,34	Cadmio
Piñuña 2	N: 522367,22 W: 1059133,34	BTEX
Acopio 2	N: 523165,867 W: 1059577,42	Cadmio
Laguna Santa Helena	N: 537126,411 W: 1058418,21	BTEX

Figura 7. Estaciones de suelos con contaminación



De manera general, las concentraciones reportadas por el estudio de laboratorio para las muestras de suelos y sedimentos, permiten resaltar que el punto denominado Acopio, posee concentraciones altas en Cadmio, tanto para suelos como para sedimentos; el punto Parqueadero Cohembí presenta altas concentraciones de grasas y aceites e hidrocarburos totales para las muestras de suelos; la Laguna Santa Helena presenta alta concentración de Cobre en sus

sedimentos; En el punto Piñuña la concentración de hidrocarburos totales es alta en los sedimentos. Las demás muestras analizadas de suelos y sedimentos, presentan concentraciones acordes para este tipo de suelos, con base a la normatividad internacional, Protocolo de Louisiana 29B.

Además, es importante mencionar que las actividades de prospección e instalación de plataformas por parte de la industria, han generado deforestación de bosques y humedales a lo largo del corredor; así como la contaminación de predios a lado y lado de la carretera por riesgo de crudo en la vereda La Montañita.

3.3 RUIDO

Para este componente se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer trece (13) puntos de medición de ruido ambiental, en horario diurno y nocturno y en jornadas de día hábil y día no hábil, para un total de cincuenta y dos (52) mediciones.

Tabla 9. Estaciones de Muestreo, Ruido

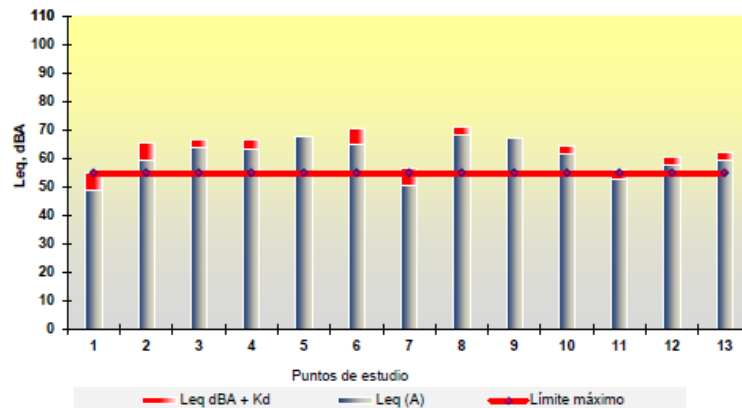
PUNTO	NOMBRE	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS	
		N	W	N	W
1	Teteye	00°15' 27,5"	76°33' 12,9"	520256,969	1058323,250
2	Ramiro Calpa Los Angeles	00°16' 27,6"	76°33' 02,1"	522103,038	1058857,141
3	Buenos Aires	00°17' 28,3"	76°32' 26,8"	523967,574	1059748,639
4	Centro Educativo Montañita	00°19' 03,7"	76°30' 45,9"	526898,089	1062868,629
5	Restaurante Doña Nohra	00°19' 45,1"	76°30' 21,3"	528169,799	1063629,27
6	Paola Ortega	00° 20' 24,0"	76°29' 47,2"	529396,548	730649,366
7	Torre Comcel	00° 21' 04,4"	76°29' 41,2"	530605,704	1064869,138
8	Escuela Ponerir	00° 21' 24,0"	76°30' 08,6"	531219,98	1064021,807
9	Entrada a la cabaña	00° 22' 31,3"	76°31' 29,9"	533274,766	1061507,641
10	Villa Victoria	00° 23' 35,9"	76°32' 21,1"	535258,951	1059924,267
11	Carmelita	00° 24' 49,8"	76°33' 36,4"	537528,742	1057595,645
12	Via El Tigre	00° 24' 57,8"	76° 35' 02,4"	537774,302	1054936,295
13	Lenis Presidenta	00° 25' 23,8"	76°35' 0,00"	538572,929	1055010,458

Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015..

3.3.1 Día Hábil

3.3.1.1 Horario Diurno

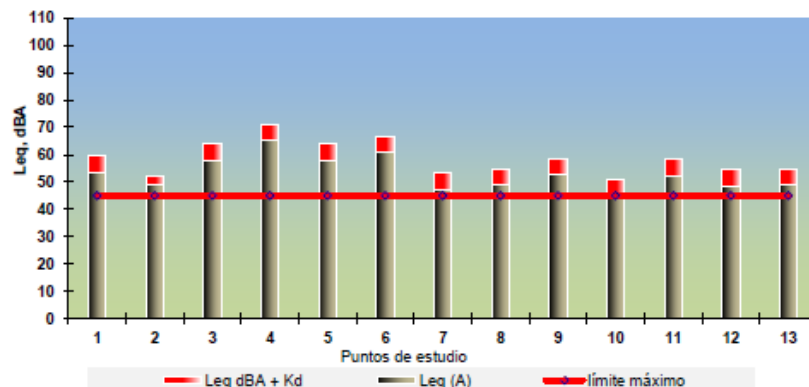
Figura 8. Estudio de ruido diurno, hábil



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

3.3.1.2 Horario Nocturno

Figura 9. Estudio de ruido nocturno, hábil

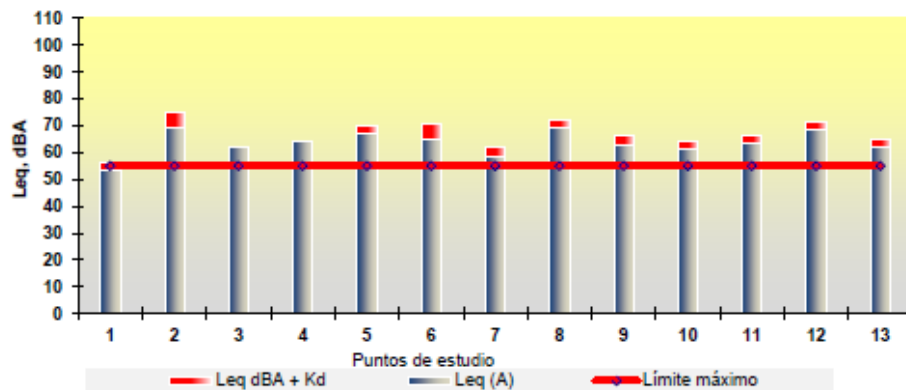


Fuente: CORPORACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

3.3.2 Día No Hábil

3.3.2.1 Horario Diurno

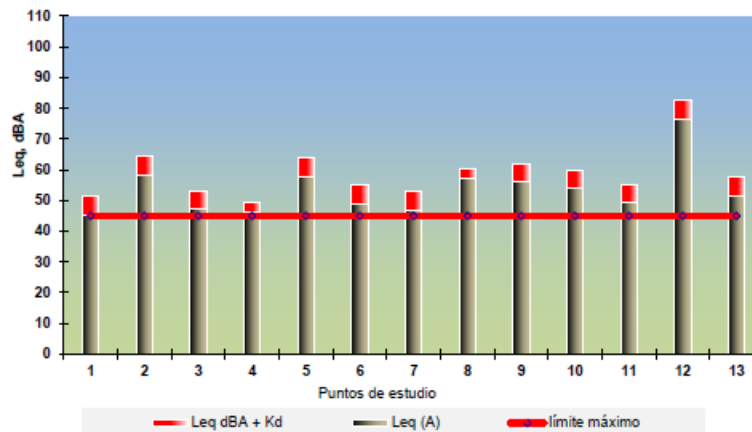
Figura 10. Estudio de ruido diurno, no hábil



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

3.3.2.2 Horario Nocturno

Figura 11. Estudio de ruido nocturno, no hábil



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

El análisis de los resultados de las pruebas de laboratorio arrojadas por el monitoreo de ruido ambiental contratado por el gobierno nacional a través del CIMA, presenta:

Un incumplimiento en los estándares de los niveles de presión sonora establecidos según la normatividad vigente en el país, puesto que para la jornada hábil en trece puntos monitoreados se encontraron incumplimientos en doce de estos puntos, siendo el centro educativo La Montañita el que presentó un valor máximo con un registro de 71,2 decibeles, estando por encima de la norma que son 55 decibeles permitidos para la jornada hábil.

En cuanto al incumplimiento de la norma en la jornada no hábil del día, los trece puntos monitoreados exceden los 45 decibeles permitidos para la jornada no hábil del día, siendo el punto máximo la estación Ramiro Calpa Los Ángeles con 75 decibeles, siendo esto 30 por encima de la norma.

El incumplimiento a la norma lo originan el paso de motores de vehículos de carga pesada y carro tanques para la irrigación de las vías.

Los informes permiten indicar mediante el monitoreo realizado en cercanías a viviendas e instituciones educativas que tanto en el horario diurno, como en el horario nocturno y que en jornada hábil y también en la no hábil, se presentaron incumplimiento a la normatividad, otras fuentes de emisión de ruido percibidas son los generadores eléctricos empleados en la industria como la maquinaria pesada necesaria para la operación en el pozo.

Teniendo en cuenta los impactos relacionados con la salud, empiezan a partir de la exposición constante a los treinta decibeles, empeorando la gravedad del estado físico superando los 40 decibeles y produciendo problemas en el sistema cardiovascular a partir de los 55 decibeles.

Estos resultados permiten evidenciar que las principales fuentes de generación de ruido en la zona de estudio son en su mayoría de origen antrópico, referente a paso de personas, motos, vehículos particulares, carga pesada y de origen natural, referente a la fauna local.

Es evidente que la incursión de la industria petrolera en la zona, ha alterado significativamente el normal vivir de la población y la tranquilidad en la zona, correspondiente a un ambiente suburbano o rural.

3.4 AIRE

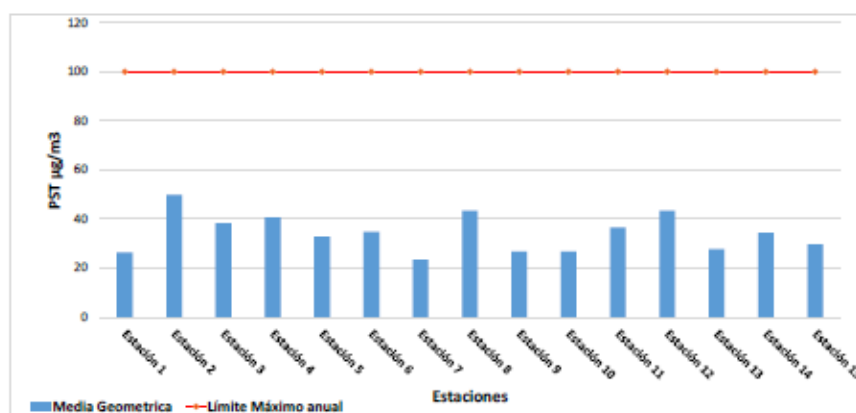
El muestreo y análisis fue realizado por la Corporación Integral del Medio Ambiente (CIMA), mediante el análisis preliminar de las posibles fuentes de emisión en la zona de estudio y factores climatológicos, dado dicho análisis, se ubicaron quince (15) estaciones de calidad del aire en el área de estudio, en las cuales se determinaron las concentraciones de los siguientes compuestos: Partículas suspendidas totales (PST), Material particulado menor a 10 micras (PM-10), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Dióxido de Azufre (SO₂).

Tabla 10. Estaciones de Muestreo, Aire³¹

Estación No.	Localización	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Planas Magna Sirgas	
		LATITUD	LONGITUD	N.	E.
1	Estación 1: Teteyé	0°15'23.2"	76°33'18.9"	520124,881	1058137,717
2	Estación 2: Base Militar Quillacinga.	0°15'55.0"	76°33'00.6"	521101,685	1058703,569
3	Estación 3: Piñuña 6	0°16'5.6"	76°33'9.7"	521427,267	1058422,155
4	Estación 4: Vereda Buenos Aires, Finca El Caqueteño	0°16'58.1"	76°32'33.9"	523039,928	1059529,129
5	Estación 5: Alirio Cepeda	0°17'28.1"	76°32'4.9"	523981,463	1060425,854
6	Estación 6: Miguel Segura	0°17'58.4"	76°32'59.7"	524830,748	1060586,812
7	Estación 7: Casa Comunal. Vereda los cristales	0°20'20.9"	76°29'50.1"	529269,512	1064594,003
8	Estación 8: Torre Comcel	0°21'5.0"	76°29'40.9"	530624,135	1064878,413
9	Estación 9: Porvenir	0°21'22.9"	76°30'16.1"	531173,895	1063789,887
10	Estación 10: Entrada Santa Rosa	0°22'50.61"	76°31'39.85"	533867,883	1061199,921
11	Estación 11: Villa Victoria	0°23'25"	76°32'3.1"	534924,165	1060295,361
12	Estación 12: Vereda Carmelita	0°24'50.8"	76°33'36.3"	537559,458	1057598,735
13	Estación 13: El Naranjal	0°24'34.8"	76°34'14.6"	537067,921	1056414,434
14	Estación 14: Vereda Campo Alegre, Vereda Campo Alegre, El Cruce	0°24'57.7"	76°35'2.1"	537771,231	1054945,572
15	Estación 15: Vereda Campo Alegre, Predio Lenis Díaz	0°25'24.6"	76°34'59.9"	538597,502	1055013,549

Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015

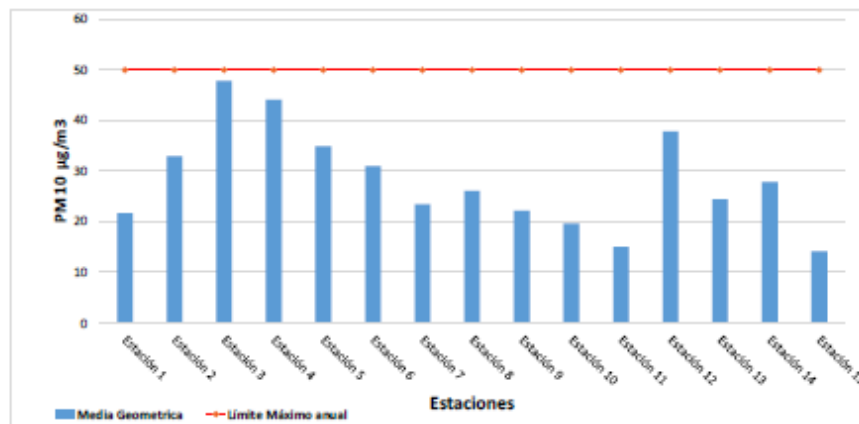
Figura 12. Valores medio de PST en estaciones de la 1-15



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

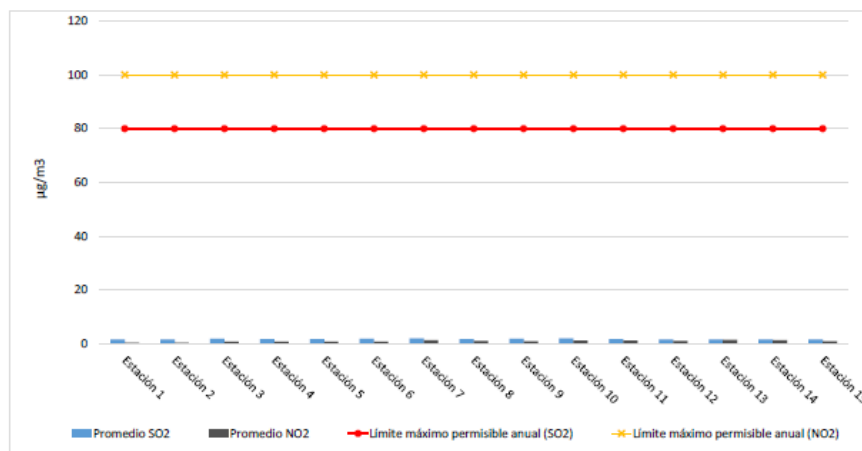
³¹ CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

Figura 13. Valores medio de PM-10 en estaciones de la 1-15



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

Figura 14. Valores medios de NO2 y SO2 estaciones de la 1-15



Fuente: CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

Según los resultados de laboratorios realizados por el C.I.M.A, respecto al monitoreo de material particulado respirable inferior a diez micras (PM-10) distribuidas en 15 estaciones de monitoreo se encontró:

Seis estaciones sobrepasaron la concentración frente a un periodo de exposición diario de 24 horas correspondiente a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En los datos obtenidos de laboratorio contratado por el gobierno nacional con el CIMA se aprecia que en 18 días de medición se presentaron precipitaciones por trece días de la toma de muestras con eventos de lluvia siendo un aspecto determinante para la dilución de materiales cuantificados.

Se encontraron concentraciones que superan dos o tres veces la cantidad permitida por la normatividad colombiana en 24 de 245 muestras recolectadas con respecto a las 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valor límite en los requerimientos dados por la organización mundial de la salud.

Se encontraron concentraciones de 191 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ por encima del valor límite de la normatividad en la estación El Nuevo Porvenir, centro del poblado donde hay mayor influencia de este tipo de contaminante.

Las concentraciones anuales presentan un valor límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ según la normatividad colombiana, encontrando concentraciones anuales de 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se muestra que las lecturas cumplen la norma, sin embargo, según la organización mundial de la salud para la concentración de material particulado respirable anual por encima de los 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ empieza a generar problemas de salud en los habitantes expuestos.

Las mediciones de los resultados de laboratorio muestran niveles que generan problemas adversos tanto en el sistema respiratorio como en el sistema cardiovascular.

Los individuos de la población menores de 12 años y mayores a 60 años, así como quienes su actividad laboral es al aire libre, que están expuestas a índices

de calidad con niveles de concentración moderado y dañina pueden presentar enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como también irritación de las mucosas, dolor de cabeza y malestar general.

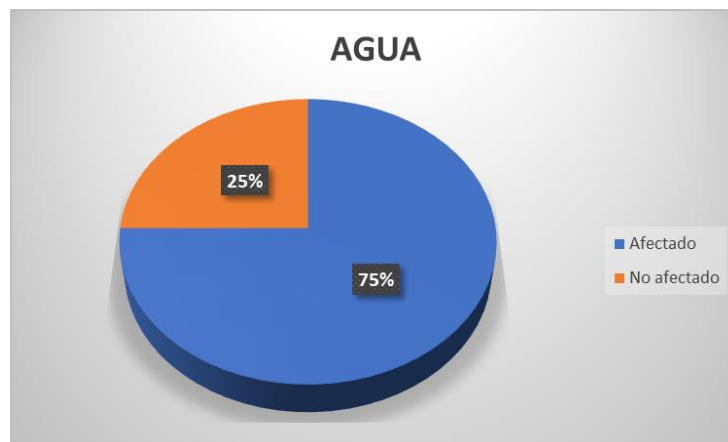
Como lo evidencian los resultados de laboratorio para las 15 estaciones de muestreo, los índices de concentración de material particulado, partículas suspendidas totales y dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, no sobrepasaron los niveles permitidos. Los resultados obtenidos muestran la incidencia de los eventos de lluvia, puesto que se observa una disminución de la concentración del material particulado, ya que durante los 18 días de muestreo se registraron 12 eventos de lluvia

3.5 RECOPIACIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO REALIZADO POR EL CIMA

Esta recopilación de datos reportados por el estudio del CIMA, se pueden plasmar estadísticamente, en donde el total de puntos de muestra y las afectaciones, mostraran el grado de impacto en la zona representado por cada ambiente.

3.5.1 Agua

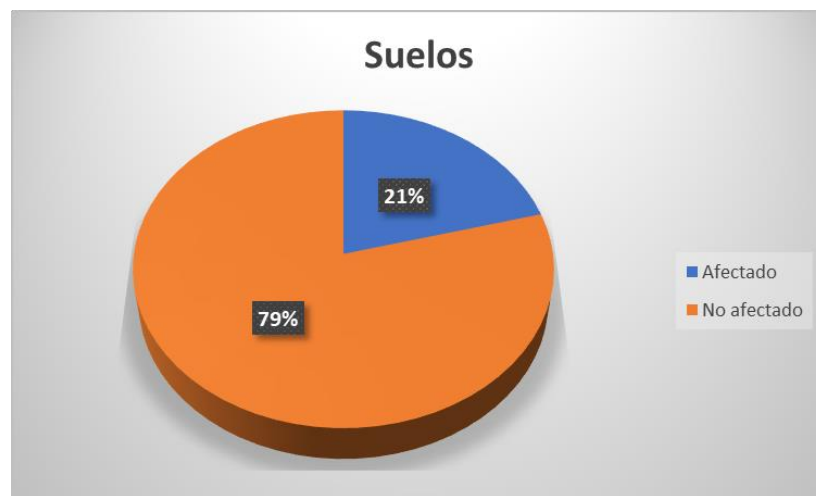
Figura 15. Diagrama de Afectación, Agua



El componente acuático presenta una afectación del 75% con respecto al total de las muestras tomadas por el estudio, impacto muy significativo para la población y comunidades indígenas que viven de este recurso natural.

3.5.2 Suelo

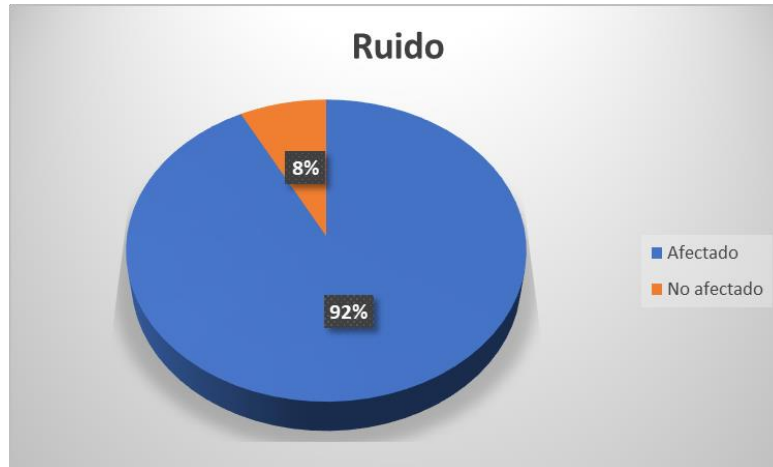
Figura 16. Diagrama de Afectación, Suelo



De acuerdo al estudio, este componente presenta una afectación considerable, ya que estos terrenos son de gran importancia para el desarrollo de actividades agrícolas en la región.

3.5.3 Ruido

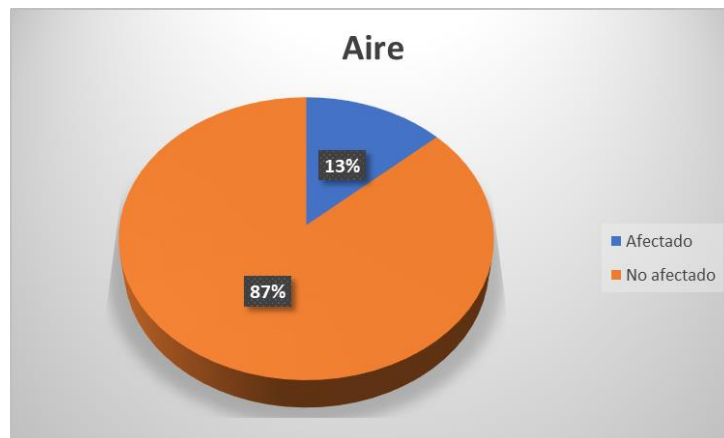
Figura 17. Diagrama de Afectación, Ruido



El ruido es el componente con mayor afectación de acuerdo al estudio realizado, pero no en mayor importancia que el agua, como elemento vital. Se aprecia claramente que la incursión de la industria petrolera en la región, alteró significativamente la tranquilidad de la zona, sobrepasando los niveles permitidos para las regiones rurales.

3.5.4 Aire

Figura 18. Diagrama de Afectación, Aire



El aire fue el componente menos afectado, con la salvedad que durante el muestreo realizado, las condiciones meteorológicas no fueron las adecuadas para las mediciones de la calidad del aire y afectan de manera considerable los resultados.

4. EVIDENCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ASOCIADOS Y/O ATRIBUIBLES A LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA-TETHEYÉ.

Para el desarrollo de este objetivo se realizó la visita al municipio de Puerto Asís Putumayo, se asistió al segundo foro minero energético en el corredor vial Puerto Vega-Teteyé, en el cual representantes de cada comunidad, expresaron y socializaron los impactos generados por la industria petrolera. Se aplica un instrumento de recolección de datos tipo testimonial a pobladores presentes en el foro, los cuales conocen la problemática socio ambiental de sus comunidades.

Con la reunión de los líderes de cada comunidad en el foro minero energético, se aprovecha la oportunidad para la recopilación de información sobre el estado socio ambiental que afronta la comunidad por la incursión de la industria petrolera. Se accede a efectuar entrevistas personalizadas para determinar los impactos mas significativos en la población y el ambiente.

A continuación, se documenta la información testimonial sobre los principales impactos ambientales y sociales expresados por pobladores del corredor vial Puerto Vega - Teteyé.

4.1 TESTIMONIOS TRANSCRITOS SEGÚN LA COMUNIDAD DE AFECTACIONES POR LA PRESENCIA DE LA INDUSTRIA PETROLERA

Entrevista 1

En la entrevista realizada a la señora Rubiola, esta manifiesta que hubo desconocimiento por parte de la población para la ubicación de las viviendas, es decir los encargados de planeación y socialización del proyecto no les advirtieron en que lugares cerca a la vía no se podrían asentar. Ella dijo que construyó su casa en ese lugar ya que otros pobladores también construyeron cerca a la vía y que ahora los de planeación le solicita que se reubique, pero como no contaba con los recursos económicos para realizar la reubicación, buscó la ayuda de planeación la cual le negó la ayuda económica.

La señora Rubiola le informa a planeación que no se puede reubicar ya que esa casa es todo lo que tiene.

Entrevista 2

Emilse Aldana Garzón es una líder comunal de la vereda del Sinaí, la cual se encuentra en la vía hacia el campo platanillo realizando una protesta pacífica en compañía de miembros de la comunidad. Primero denuncia que el área de influencia del proyecto socializado por la empresa no solo era el área de los pozos, ya que han presenciado nuevas vías que alteraban la zona. Manifiesta que en su vereda hubo un derrame de crudo y que la empresa realizó su correspondiente mitigación, pero que no fue suficiente y todavía se evidencia la presencia de hidrocarburos en cuerpos de agua. Por último, reclama una equitativa oferta laboral por parte de la empresa Amerisur.

Entrevista 3

El señor Abel Velón manifiesta que es el fiscal de la vereda Peneya del corregimiento de Piña Blanco, expone que a raíz de la sísmica realizada hace ocho años y las obras realizadas para el desarrollo del proyecto en la zona, las corrientes de agua han mermado. Menciona que el río Piña Blanco, que sirve de fuente para las labores domésticas de la vereda, fue contaminado por el proyecto. Así mismo, declara que el material de la vía, la cual no se encuentra pavimentada, se riega en los humedales y reduce sus niveles.

Por otro lado, la tranquilidad de la zona se ha visto afectada desde la incursión de la industria petrolera, Abel indica que ahora hay mayor población y que la comunidad vive en conflicto por obtener ofertas de trabajo en la petrolera. Por efecto de los buenos pagos que ofrece la empresa, desapareció la mano de obra barata para las actividades agropecuarias.

También menciona que la empresa llevó a cabo dos proyectos sociales, los cuales fueron: la ubicación de paneles solares en las viviendas y la entrega de un ternero a cada familia. Aclara que estos proyectos fueron un fracaso, puesto que los paneles solares se dañaron al poco tiempo y el ganado tenía menor valor al estipulado por la empresa.

Entrevista 4

En esta entrevista el señor Maximiliano relata como los proyectos petroleros han atraído a pobladores de diferentes lugares, lo que les ha afectado sus costumbres, puesto que en su mayoría son comunidades indígenas

La tranquilidad en la zona no es la misma, ahora se presentan discusiones por un puesto en la empresa y a raíz de esta problemática las actividades entre comunidades, como lo son las mingas, se terminaron.

Menciona como las aguas han cambiado su aspecto, es decir han sido contaminadas desde la llegada de la industria petrolera. Los cuerpos de agua están sufriendo sedimentación a raíz del material levantado en la vía y la pérdida de fauna en las aguas.

La deforestación que sufre el medio ambiente en el lugar de explotación es muy grande, el medio ambiente es totalmente alterado y contaminado, a esto se suma la emigración de la fauna y la pérdida de los suelos para cultivar.

Entrevista 5

Por último, este ciudadano denuncia que la empresa Amerisur no cuenta con licencia para la reinyección de agua y llevan haciendo este proceso alrededor de seis meses. También menciona que el agua que se encuentra en las piscinas del campo la vierten en sus terrenos, la empresa le ofreció dinero para que no comentara nada.

Esta situación ha generado la contaminación de quebradas y caños de la zona, desencadenando la muerte de peces y fauna del lugar, afectando de manera radical el medio ambiente.

Se aprecia también que la empresa actúa bajo engaños y sobrepasando los derechos de las comunidades, alterando intencionalmente el ambiente de las poblaciones vecinas al campo.

4.2 RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (ENCUESTA TIPO ENTREVISTA)

Para el análisis de los resultados del instrumento de recolección obtenidos de la zona, se tiene en cuenta los testimonios de la población, así como, bibliografía en el cual se encuentran resoluciones de Corpoamazonía y estudios técnicos ambientales, en los cuales se corrobora la información dada por los pobladores, sobre impactos ocasionados por la industria petrolera en esta zona. A partir de los testimonios de la población y con apoyo de la bibliografía, se procede a dimensionar el nivel de impacto según criterio del autor(es).

Tabla 11. Categorización De Impactos

NIVEL	DESCRIPCIÓN
NULO	Cuando no hay ninguna clase de afectación o modificación sobre el medio ambiente o sobre el medio social.
MÍNIMO	Cuando el grado de afectación o modificación sobre el medio ambiente y sobre el medio social es mínima o poco significativa.
POCO	Cuando se genera una afectación o modificación sobre el medio ambiente, medio social o alguno de sus componentes.
ALTO	Cuando el grado de afectación o modificación es de importancia sobre el medio ambiente, el medio social o interviene significativamente sobre los procesos de desarrollo.
MUY ALTO	Cuando el grado de afectación o modificación genera un deterioro significativo, medianamente reparable o irreparable sobre el medio ambiente, el medio social o los procesos de desarrollo.

4.2.1 Matriz De Impactos Ambientales

Tabla 12. Matriz De Impactos Ambientales

	nivel de impacto				
IMPACTOS AMBIENTALES	nulo	poco	medio	alto	muy alto
Contaminación de lénticos					x
Contaminación de lóticos					x
Contaminación de aljibes					x
Contaminación por levantamiento de partículas de la vía				x	
Alto niveles de ruido por el paso de tractomulas				x	
Deforestación					x
Pérdida de especies				x	
Fragmentación de ecosistemas				x	

4.2.2 Matriz De Impactos Sociales

Tabla 13. Matriz De Impactos Sociales

	nivel de impacto				
IMPACTOS SOCIALES	nulo	poco	medio	alto	muy alto
Traslado de vivienda					x
Discusión entre habitantes por puestos de empleo					x
Socialización nula con la comunidad de la incursión de la industria					x
Engaños con proyectos de inversión social no realizados				x	
Cambio de las tradiciones ancestrales en comunidades indígenas				x	
Pérdida de cultivos por contaminación de suelos					x
Cambio en la economía local por las tarifas de contratación petrolera				x	

	nivel de impacto				
IMPACTOS SOCIALES	nulo	poco	medio	alto	muy alto
Modificación en la manera de recolección de agua				X	
Riesgo en la salud de primera infancia y adultos mayores				X	

4.2.3 Análisis De Las Evidencias De Impactos Encontrados. Teniendo en cuenta la problemática socio-ambiental en el corredor vial Puerto Vega – Teteyé, expresada por la comunidad, se realiza un análisis global sobre los impactos generados por la industria petrolera en esta zona.

Con relación a la licencia ambiental, se está afectando la base natural de los pobladores del corredor Puerto Vega – Teteyé y de un área de influencia mucho mayor que nunca fue determinada por los estudios previos. A pesar de que la empresa reconoció que la situación de conflicto armado había impedido el levantamiento de información ambiental fundamental para la toma de decisiones, la autoridad ambiental, faltando a principios constitucionales y a las obligaciones planteadas en la constitución y las leyes, licenció el proyecto.

El agua, como eje fundamental para la vida y sostenimiento de las comunidades, presentan contenidos de fenoles en aljibes, que según los estudios superan en cientos de veces el límite permisible y ciertos metales pesados superan en decenas de veces dichos límites. No obstante, con estas evidencias, la ANLA ha venido licenciando la ampliación del proyecto, sin que se hayan estudiado los daños ambientales que las comunidades han detectado y sufrido. Las acciones violentas realizadas por grupos armados al margen de la ley, se suman a lo anterior para generar una grave situación de emergencia ambiental en el corredor Puerto Vega – Teteyé. Los análisis de datos fisicoquímicos de las aguas residuales industriales generadas por la operación, incumplen los parámetros

establecidos por la normativa colombiana y presentan concentraciones elevadas, incluso después de haber sido tratadas, evidenciando que los sistemas de tratamiento son ineficientes.

El riesgo de las poblaciones es inminente puesto que se abastecen de fuentes superficiales y aljibes, que presentan concentraciones que superan los límites normativos aceptables en términos de salud pública. Se identificaron especies químicas como Fenoles, Hidrocarburos, Arsénico, Cadmio, Plomo y Bario.

Los datos recopilados de los Informes de Cumplimiento Ambiental relativos a calidad del agua superficial, evidencian que las fuentes hídricas de mayor afectación son los ríos San Miguel y Cohembi, y las quebradas Agua Blanca y El Diamante. El río Putumayo, eje hídrico principal del sector, no fue monitoreado pese a su importancia en la región. Así como el aumento de la temperatura del río San Miguel.

Atendiendo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales señalan que para un periodo de exposición diario el nivel recomendable es de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo al estudio realizado por el C.I.M.A. se indica que 24 de las 245 muestras superaron este valor. La importancia de emplear los niveles recomendados por la OMS son las pruebas relativas al material particulado que esta organización ha realizado, las cuales consideran efectos adversos en la salud de la población principalmente en los sistemas respiratorio y cardiovascular.

Las poblaciones de niños y niñas menores de 12 años y adultos mayores a 60 años son los más vulnerables por la contaminación del aire, así como quienes su actividad laboral es al aire libre, que expuestas a índices de calidad con niveles de concentración Moderado y Dañina pueden presentar enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como también irritación de las mucosas dolor de cabeza y malestar general.

En lo relacionado con los impactos en salud, estos empiezan a producirse a partir de 30 dB, incrementan significativamente a partir de 40 dB y pueden empezar a producir efectos en el sistema cardiovascular a partir de 55 dB.

Según las recomendaciones de la OMS, en el periodo diurno se establecen 50dB (malestar moderado) y 55dB (malestar fuerte), y para la noche el límite es de 45 dB, ya que se causan molestias y alteraciones del sueño incluso con niveles inferiores.

Con base al estudio realizado por el CIMA las afectaciones en horario diurno y nocturno en Jornada hábil son principalmente en los establecimientos educativos, hostales, tiendas, restaurantes y viviendas del sector de Buenos Aires, el Centro Educativo Montañita, Paola Ortega, restaurante Doña Nohora y entrada a la Cabaña.

Igualmente, en días NO hábiles se afecta a establecimientos educativos, hostales, tiendas, restaurantes y habitantes del sector de Ramiro Calpa Los Ángeles, Escuela el Porvenir y Vía el tigre (Caserío Campo Alegre)

Deforestación, pérdida de especies, fragmentación de ecosistemas, afectación a fuentes hídricas en las veredas Buenos Aires, Porvenir, Nuevo Porvenir, Los Ángeles, Teteyé, Las Delicias disminuyendo los recursos para el aprovechamiento local.

Contaminación del suelo (madre tierra) lugar sagrado para los pueblos indígenas.

Exterminio de especies y microorganismos, Contaminación de agua para consumo de las veredas: las comunas, las misiones, puerto vega, el palmar, el Canambal, el cabildo el palmar, Vereda la carmelita sobre la quebrada santa helena a la salida

del barrio las vegas en la finca de Don Fidelino, Quebrada Toalla en vereda Santa María.

Esta evidencia por parte de las comunidades es corroborada por estudios realizados por el CIMA, lo que demuestra que los impactos generados en este corredor vial, son de gran impacto, con agravante que también habitan comunidades indígenas.

4.3 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LA REGIÓN DEL CORREDOR VIAL PUERTO VEGA – TETHEYÉ

Para el estudio estadístico se procede a realizar una categorización porcentual, para observar de una manera más sencilla, los impactos generados en esta región.

Tabla 14. Categorización de los Impactos

CATEGORIZACIÓN	
Muy Alto	81 - 100
Alto	61 - 80
Poco	41 - 60
Mínimo	21 - 40
Nulo	0 - 20

4.3.1 Impactos Sociales

Tabla 15. Impactos Sociales

IMPACTOS SOCIALES	GRADO	%
Traslado de vivienda	Muy alto	90
Discusión entre habitantes por puestos de empleo	Muy alto	90
Socialización nula con la comunidad de la incursión	Muy alto	90

IMPACTOS SOCIALES	GRADO	%
de la industria		
Engaños con proyectos de inversión social no realizados	Alto	70
Cambio de las tradiciones ancestrales en comunidades indígenas	Alto	70
Pérdida de cultivos por contaminación de suelos	Muy alto	90
Cambio en la economía local por las tarifas de contratación petrolera	Alto	70
Modificación en la manera de recolección de agua	Alto	70
Riesgo en la salud de primera infancia y adultos mayores	Alto	70

Figura 19. Impactos Sociales Categorizados

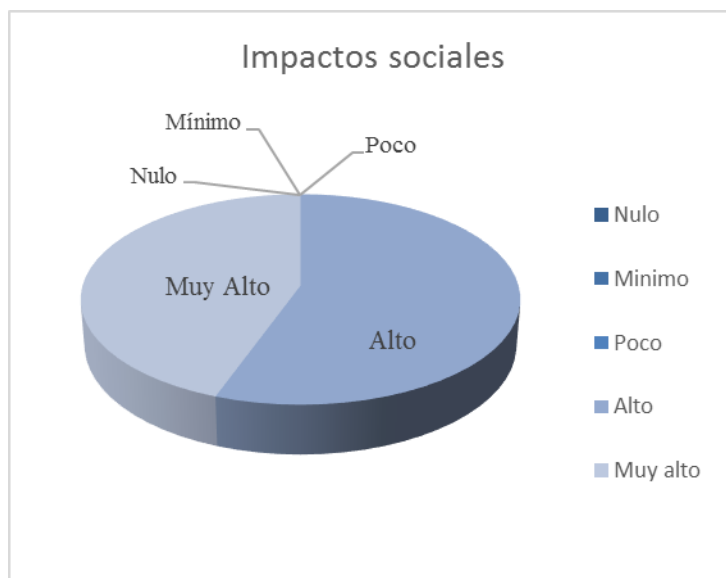
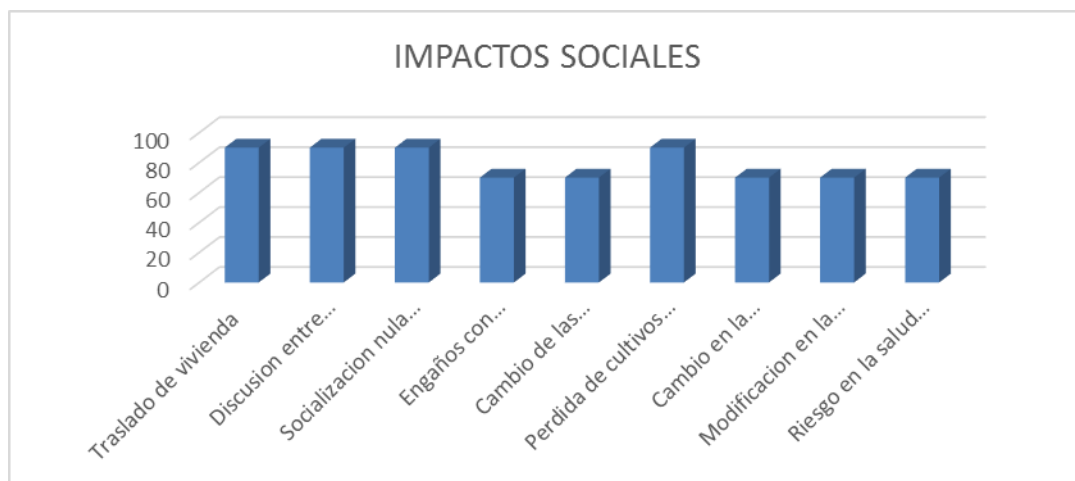


Figura 20. Estadística de Impactos Sociales



4.3.2 Impactos Ambientales

Tabla 16. Impactos Ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES	GRADO	%
Contaminación de lenticos	Muy Alto	90
Contaminación de loticos	Muy Alto	90
Contaminación de albañiles	Muy Alto	90
Contaminación por levantamiento de partículas de la vía	Alto	70
Alto niveles de ruido por el paso de tractomulas	Alto	70
Deforestación	Muy Alto	90
Perdida de especies	Alto	70
Fragmentación de ecosistemas	Alto	70

Figura 21. Impactos Ambientales Categorizados

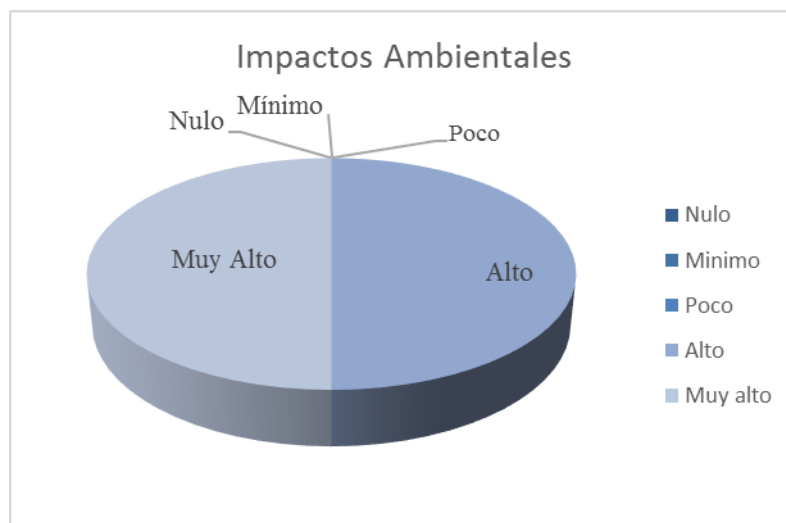
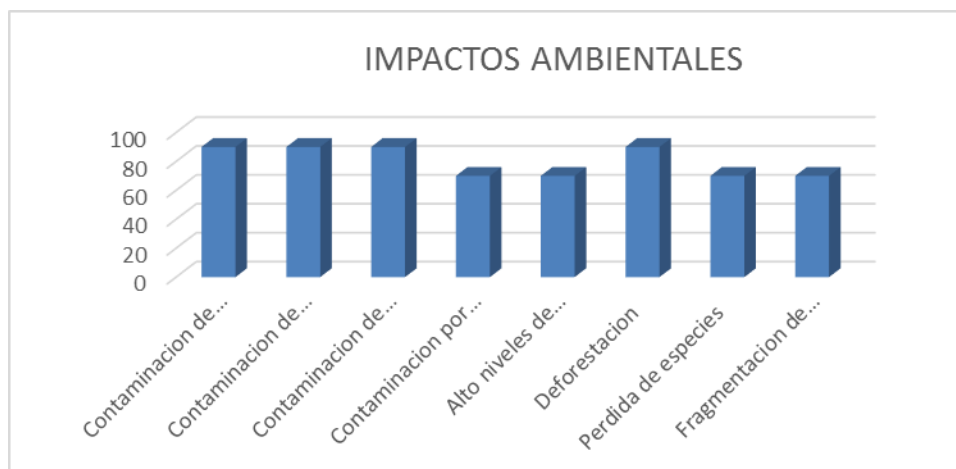


Figura 22. Estadística Impactos Ambientales



Este análisis refleja de manera contundente, como es afectada la comunidad y el ambiente que habita por la incursión de la industria petrolera. Los impactos generados por la industria petrolera son constantes y repetitivos, impactos que pueden ser en menor proporción o afectación a la comunidad.

Los impactos que percibe la comunidad como significativos, en su mayoría, son de carácter ambiental, ya que los derrames afectan directamente los recursos

hídricos, suelos, fauna y flora; siendo los primeros, los primordiales para el desarrollo de sus actividades económicas y suplir sus necesidades básicas.

La industria petrolera en cualquier etapa de desarrollo, trae consigo impactos ambientales y sociales a las zonas y comunidades donde se desarrolla el proyecto; algunos impactos son desafortunados e irreversibles, como otros que pueden ser remediables o de menor impacto hacia la comunidad y el medio ambiente.

La situación social-económica expresada por la comunidad es precaria, es una comunidad que se sustenta de la agricultura y la pesca, a raíz de la incursión petrolera en la zona, aprecian de manera significativa como el agua y el suelo, pierden su calidad para el desarrollo de sus actividades de sustento.

Es lamentable que las autoridades ambientales, regional y nacional, no regulen las actividades petroleras desarrolladas en esta zona, ya que son actividades que tienen un alto potencial de contaminación y alteración del medio ambiente, como principales afectados, la comunidad, en su mayoría pueblos indígenas arraigados en esa zona hace mucho tiempo.

Las denuncias presentadas por la comunidad también se ven reflejada en los resultados del estudio realizado por el CIMA, donde el agua es la principal denuncia por la contaminación de aguas subterráneas, aguas superficiales y reservas para el consumo doméstico; el cual es un elemento vital para la vida cotidiana de la comunidad y para sus actividades económicas.

5. MEDIDAS Y/O ESTRATEGIAS QUE PERMITAN RESOLVER LA PROBLEMÁTICA GENERADA EN EL CORREDOR PUERTO VEGA – TETÉYÉ EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS.

Para el desarrollo de este objetivo se propone por parte de los autores del proyecto una serie de medidas y/o estrategias que permitan la mitigación de los impactos ambientales en la zona y se puedan prevenir nuevos desastres ambientales.

- Dotar a CORPOAMAZONIA de personal profesional que realice de manera periódica visitas de control y seguimiento de manera adecuada e idónea, donde se respeten los planes de manejo ambiental y planes de contingencia.
- Se debe realizar un monitoreo al agua de reinyección y vertimiento en los cuerpos de agua de la zona, puesto que el estudio muestra contaminación por fenoles de los cuerpos de agua. Esta labor la realizarían profesionales de CORPOAMAZONIA periódicamente.
- Contemplar en los planes de manejo ambiental estudios etnográficos, puesto que la zona de impacto cubre varias comunidades indígenas.
- Proponer o verificar la existencia del comité de contingencia, como lo exige la ley, el cual cuente con personal idóneo y capacitado, para controlar y mitigar los impactos que puedan presentarse.
- CORPOAMAZONIA y las empresas operadoras deben realizar proyectos para la recuperación de los cuerpos de agua contaminados y suelos afectados, ya que son de vital importancia para la comunidad.
- El ANLA debe corroborar la información suministrada por las empresas en los estudios de impactos ambientales, para poder otorgar las licencias ambientales.

6. SOLUCIONES POLÍTICAS

- El ANLA debe crear una comisión de expertos que desarrollen los estudios de impactos ambientales, donde constate las posibles afectaciones en el lugar de desarrollo del proyecto, y que como ente de licenciamiento no dejar esta responsabilidad a las Empresas licitadoras.
- Obligar a las empresas operadoras, con una mayor tasa de inversión social, al fortalecimiento de los proyectos económicos de la comunidad.
- Prohibir el licenciamiento de vertimientos en cuerpos de agua que sirven de captación para el consumo de la comunidad.
- Mayor financiación por parte del Gobierno Nacional a las corporaciones autónomas regionales, que les permita hacer un estricto control al cumplimiento de la normatividad para los proyectos petroleros y afines.

7. CONCLUSIONES

- La cultura ancestral y de arraigo de las comunidades indígenas es totalmente alterada, comunidades que están amparadas bajo estrictas leyes, y que, para el desarrollo del proyecto, no fueron tomados en cuenta.
- Los impactos ambientales expresados por la comunidad son evidenciados a partir del estudio técnico realizado por el CIMA, en donde el agua como elemento vital de vida, ha generado problemas de salud y la alteración en el estilo de vida de las comunidades.
- Los principales impactos que percibe la comunidad son de carácter ambiental, ya que afectan los recursos hídricos, suelos, fauna y flora; primordiales para el desarrollo de sus actividades económicas y suplir sus necesidades básicas.
- Las fuentes de contaminación ambiental mas significativas son: los derrames ocasionados por grupos al margen de la ley, el vertimiento de agua en las fuentes hídricas de la región y el constante riego de hidrocarburo en la vía.
- La comunidad sufre un grave fracturamiento social a raíz de los proyectos petroleros, ocasionando conflictos entre los pobladores y las comunidades, así como alteración y modificación de las actividades económicas de sustento de la población.
- Se determina que es muy importante para el adecuado manejo de emergencias por derrames de hidrocarburos, en donde se involucran directamente las comunidades, realizar la actualización del plan de manejo ambiental y el plan de contingencia, en los cuales se incluyan estudios etnográficos y medidas adecuadas para la gestión social con las comunidades.

8. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio socioeconómico a la población afectada por las actividades de la industria petrolera en donde se planteen posibles soluciones para el manejo regular que desarrolla la comunidad.
- Fortalecer la identificación y evaluación de los impactos socio- ambientales que permitan mejorar los planes de contingencia al momento de presentarse emergencia, con el fin de prevenir y reducir los impactos que se puedan ocasionar a la población.
- Realizar un estudio para el posible tratamiento con agentes químicos y biológicos que permita una mitigación y recuperación de los cuerpos de agua en la zona.
- Implementar planes de control, acción y monitoreo social y ambiental constante a lo largo del corredor, con el fin de mitigar los impactos a la salud de la comunidad.
- Realizar una ampliación del trabajo investigativo, en el que se tome una mayor muestra donde la mayor parte encuestada sean pobladores en la zona que no pertenezcan a juntas directivas de la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Resolución 0551 (30 de mayo de 2014). Por la cual se modifica la licencia ambiental otorgada mediante resolución 937 del 22 de mayo de 2009 y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C., 2014.

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Resolución 0937 (22 de mayo de 2009). Por la cual se otorga una Licencia Ambiental global y se toman otras determinaciones. Bogotá D.C., 2009.

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Resolución 1017 (05 de septiembre, 2014). Por la cual se resuelve recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 551 del 30 de mayo de 2014. Bogotá D.C., 2014.

AVELLANEDA, Andrés. Petróleo e impacto ambiental en Colombia. En: Revista de la Universidad Nacional. 1990, p. 6, 24, 21-28.

CAMPOS, BEDOLLA, SANMARTI, TORRES, MINGO, FERNANDEZ, BOXADERAS, DE LA RUBIA, RODRIGUEZ, PINTO, GULLON. Biología 1. Mexico: Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega 2003. 123 p.

CHÁVEZ, Marcelo. "Palagua, la ciénaga a la que se la traga el petróleo". 27 de abril del 2016.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 23 (1973) Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras

disposiciones. Bogotá D.C. 1973
http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 23 (1973) Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 1973
http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Ley 99 (22 de diciembre del 1993) Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 1993
<http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1993-12-22-ley-99-crea-el-sina-y-mma.pdf>

CORPO AMAZONIA Ordenamiento ambiental. Nuestra jurisdicción [en línea] disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/index.php/ordenamiento-ambiental/nuestra-jurisdiccion>

CORPOAMAZONIA Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia,. Disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/>

CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Caracterización fisicoquímica e hidrobiológica en cuerpos de agua superficial y subterráneas, en el corredor sur oriente Puerto Vega - Teteyé. Bogotá D.C. Abril de 2015.

CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de calidad del aire “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.5.

CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de caracterización físico-química de suelos y sedimentos corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé. Bogotá D.C. abril de 2015.

CORPORACION INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE. Informe de estudio de ruido Ambiental “corredor sur oriente Puerto Vega – Teteyé”. Bogotá D.C. Junio de 2015.

Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia, CORPOAMAZONIA. Disponible en: http://www.corpoamazonia.gov.co/images/2015/IMG_2373.JPG

EQUIPO TÉCNICO DE LA MESA REGIONAL DE ORGANIZACIONES SOCIALES DEL PUTUMAYO. Análisis del proceso de licenciamiento Ambiental del Proyecto de explotación petrolera en el corredor Puerto Vega – Teteyé (Puerto Asís) Putumayo. Puerto Asís. 19 de enero de 2016.

FERNÁNDEZ, Ercolí. Resolution of environmental passives in the Refinery Lujan of Cuyo of Repsol YPF S.A. 25-29, Society of Petroleum Engineers. Mayo de 2001

GONZÁLEZ, Jhonn Fredy. Evaluación de la problemática socio-ambiental generada por la explotación de hidrocarburos en la región del carare y Puerto Boyacá. Tesis de pre grado Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2016

LA COMUNIDAD PETROLERA Depósitos definición y tipos de pozos petroleros.
<http://www.lacomunidadpetrolera.com/2014/10/depositos-definicion-y-tipos-de-pozos-petroleros.html>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 2041 (15 de octubre de 2014) “por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”. Bogotá D.C. 2014
<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 (21 de abril de 2005) “por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”. Bogotá D.C. 2005
http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1930 (1 de octubre de 2010). Por la cual se modifica la Resolución 0937 de mayo 22 de 2009. Bogotá D.C., 2010.

MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 321 (22 de febrero de 1999) Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas. Bogotá D.C. 1999
http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/25-dec_0321_1999.pdf

MOLINA, Kendy Lorena y TEHERÁN, Liz Elith. Estudio del impacto social y ambiental por los derrames de crudo ocurridos en el oleoducto trasandino en el sector del municipio de Tumaco departamento de Nariño, en el año 2015. Tesis de pre grado Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2016

OSUNA, Juan. MARROQUÍN, José. GARCÍA, Erick. Ecología y medio ambiente. 2 ed. Ciudad de México 2010. 47, 48p.

PUTUMAYO Puerto Asis [en línea] disponible en:
<https://www.putumayo.gov.co/puerto-asis.html>

REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2811 (18 de diciembre de 1974) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá D.C. 1974
http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 919 (1 de mayo de 1989) “Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones” Bogotá D.C. 1989
https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3532_documento.pdf

RODRÍGUEZ, Diana. BURUCUA, Andrea. Pasivos ambientales e hidrocarburos en Argentina, Análisis de casos y marcos jurídicos para un debate urgente. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Jinete Insomne, 2015; 58, 59,60 p.

SALAMANCA PEDRAZA Daniel Fernando Descripción del impacto que genera la exploración sísmica en la vereda alcaparral del municipio de Firavitoba desde el año 2012 al 2014 Proyecto de investigación Tunja: Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia Facultad de educación Escuela de ciencias sociales 2015