	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(121)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LINA PAOLA SANTOS GARCIA
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	LUISA FERNANDA AREVALO NAVARRO
TÍTULO DE LA TESIS	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL CULTIVO Y TRANSFORMACIÓN DE LA COCA (<i>ERYTHROXYLUM COCA</i>), EN LA VEREDA MANZANARES DEL MUNICIPIO DE EL TARRA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL TRABAJO SE DESARROLLO EN LA VEREDA MANZANRES DEL MUNICIPIO EL TARRA, EN DONDE SE IDENTIFICÓ Y EVALUÓ LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE SON PRODUCIDOS EN CADA ETAPA DE LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA COCA. DE IGUAL FORMA EL ENFOQUE METODOLÓGICO EMPLEADO PARA REALIZAR ESTA INVESTIGACIÓN ES EL BASADO EN EL MÉTODO MIXTO DONDE SE OBTUVO INFORMACIÓN DETALLADA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS PLANTACIONES Y TRANSFORMACION DE HOJA DE COCA.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 121	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 38	CD-ROM:
---------------------	----------------	--------------------------	----------------



EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL CULTIVO Y
TRANSFORMACIÓN DE LA COCA (*ERYTHROXYLUM*
COCA), EN LA VEREDA MANZANARES DEL MUNICIPIO DE EL TARRA, NORTE DE
SANTANDER

AUTOR:

LINA PAOLA SANTOS GARCIA

Trabajo de grado presentado para optar el título de Ingeniero Ambiental

Director.

LUISA FERNANDA ARÉVALO NAVARRO

Ingeniera Ambiental, Msc. en Practica Pedagógica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERIA AMBIENTAL

Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera profesional como ingeniera ambiental, por darme la fortaleza en los momentos difíciles y por brindarle tantas bendiciones a mi familia y permitirme ser profesional.

Gracias a mi familia que han sido el núcleo de mi vida, gracias por la vida que me han regalado y por brindarme la oportunidad de ser una profesional.

Le doy gracias a la profesora Luisa Arévalo por su dedicación y atención para con la tesis y durante las clases de mi carrera, también a los jurados José Manuel y Wilson por su paciencia y atención conmigo.

Además de agradecer a la alcaldía municipal de El Tarra por su respaldo y acompañamiento durante la investigación.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia a los cuales siempre dedicare el alcance de mis metas y triunfos, también a mis amigas y compañeras de clase.

A mis tíos y primos que fueron los que impulsaron y apoyaron esta investigación y gracias a ellos se logró idear el tema principal, el planear este proyecto y quienes me acompañaron en los recorridos por la vereda.

También dedicar este trabajo a los CATATUMBEROS, gente de esfuerzo, dedicación que trabaja por el cambio y progreso de la región del Catatumbo en Norte de Santander.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Evaluación de los impactos ambientales producidos por el cultivo y transformación de la coca (<i>Erythroxylum coca</i>), en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, Norte de Santander.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 General.....	4
1.3.2 Específicos.....	5
1.4 Justificación.....	5
1.5 Delimitaciones.....	6
1.5.1 Conceptual.....	6
1.5.2 Operativa.....	6
1.5.3 Temporal.....	7
1.5.4 Geográfica.....	7
Capítulo 2. Marco Referencial.....	8
2.1 Marco histórico.....	8
2.1.1 Antecedentes del cultivo de coca (<i>Erythroxylum coca</i>), en el mundo.....	8
2.1.2 Antecedentes del cultivo de coca (<i>Erythroxylum coca</i>), en Colombia.....	10
2.1.3 Antecedentes del cultivo de coca (<i>Erythroxylum coca</i>), a nivel local.....	13
2.2 Marco teórico.....	16
2.2.1 El ambiente como unidad de análisis en la EIA.....	16
2.2.2 Enfoque sistémico en la EIA.....	17
2.2.3 El desarrollo sostenible y la EIA.....	18

2.3 Marco conceptual.....	19
2.4 Marco contextual.....	23
2.5 Marco legal.....	24
Capítulo 3. Diseño Metodológico.....	29
3.1 Tipo de investigación.....	29
3.2 Población y muestra.....	31
3.3 Técnicas para la recolección de la información.....	31
3.4 Técnicas para el análisis de la información.....	31
Capítulo 4. Administración del Proyecto.....	32
4.1 Recursos humanos.....	31
4.2 Recursos institucionales.....	32
Capítulo 5. Resultados.....	33
5.1 Resultados del primer objetivo específico.....	34
5.2 Resultados del segundo objetivo específico.....	63
5.3 Resultados del tercer objetivo específico.....	86
Capítulo 6. Conclusiones.....	92
Capítulo 7. Recomendaciones.....	95
Referencias.....	97
Apéndices.....	100

Lista de Tablas

Tabla 1. Área con coca por departamento en Colombia, 2008 -2015 (hectáreas)	12
Tabla 2. Distribución regional de la permanencia del área con coca (2007 – 2016).....	15
Tabla 3. Los diez municipios con la mayor área con coca 2015	16
Tabla 4. Recursos Financieros	32
Tabla 5. Especies vegetales del área de estudio.....	42
Tabla 6. Anfibios y reptiles.....	43
Tabla 7. Aves de la zona de estudio.....	44
Tabla 8. Mamíferos de la zona de estudio	45
Tabla 9. Número de habitantes de la vereda.	46
Tabla 10. Número de estudiantes por grado	47
Tabla 11. Efectos y consecuencias del fuego sobre los suelos de los ecosistemas.....	67
Tabla 12. Clasificación de toxicidad de agroquímico.....	70
Tabla 13. Identificación de la categoría toxicológica por color.....	71
Tabla 14. Insumos para el procesamiento de hoja de coca	72
Tabla 15. Insumos químicos para el procesamiento de cocaína	73
Tabla 16. Insumos químicos empleados en el proceso de hoja de coca a base de cocaína por año	74
Tabla 17. Contaminantes vertidos al medio ambiente por cada kilo de base de coca	75
Tabla 18. Factores Ambientales considerados para la caracterización Ambiental del área de influencia.....	82

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de la vereda.	34
Figura 2. Mapa del límite y localización Geográfica de la vereda Manzanares en el municipio de El Tarra	35
Figura 3. Quebrada Manzanares.....	38
Figura 4. Mapa hidrología de la vereda Manzanares en el municipio de El Tarra	38
Figura 5. Cobertura vegetal en el área de estudio.....	41
Figura 6. Población vereda	46
Figura 7. Comparación de viviendas de la vereda	48
Figura 8. Captación de agua en el nacimiento	48
Figura 9. Porcentaje de producción de coca en la vereda	50
Figura 10. Cultivos de coca asociado con yuca y plátano en Manzanares, El Tarra,	51
Figura 11. Productor rural.....	51
Figura 12. Manos raspachines de la vereda	52
Figura 13. Porcentaje de productividad de hoja de coca en la vereda	52
Figura 14. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar coca	53
Figura 15. Raíz de la planta de coca	54
Figura 16. Tallo de la planta de coca	55
Figura 17. Hojas de la planta de coca	55
Figura 18. Flor de la planta de coca.....	56
Figura 19. Frutos o semillas de la planta de coca	56

Figura 20. Forma de propagacion por zoqueo	57
Figura 21. Forma de propagación por estaca	57
Figura 22. Forma de propagacion por semilla	58
Figura 23. Comparación entre los injertos de la coca.....	59
Figura 24. Recipientes de productos agroquímicos	62
Figura 25. Panorámica del grado de deforestación de la vereda manzanares.....	64
Figura 26. Zona de recarga hídrica quebrada Manzanares	64
Figura 27. Quema de bosques nativos en la vereda	65
Figura 28. Esquema generalizado de un ecosistema afectado por incendios forestales.	66
Figura 29. Impactos de los incendios forestales sobre la calidad del aire,	66
Figura 30. Ahoyado para la siembra	68
Figura 31. Varetas de coca para siembra	69
Figura 32. Productos quimicos para el control de plagas	69
Figura 33. Proceso de cosecha de hoja de coca	71
Figura 34. Proceso de transformacion de hoja de coca.....	73
Figura 35. Procesamiento de la coca.....	76
Figura 36. Recorrido del oleoducto Caño Limón Coveñas.....	77
Figura 37. Extraccion ilegal de gasolina en el Catatumbo.....	78
Figura 38. Residuos generados por el cultivo y transformación de hoja de coca.....	82

Lista de Apéndices

Apéndice A. Encuesta realizada a los campesinos.	100
Apéndice B. Registro fotográfico de la investigación.	102
Apéndice C. Soporte de aprobación y respaldo por la alcaldía municipal de El Tarra.	103

Introducción

La subregión del Catatumbo, ubicada al norte del departamento norte de Santander (nororiente de Colombia) es una zona de selva húmeda tropical, con potencial agrícola derivado de las condiciones geográficas, la variedad climática y de suelos, así como un alto nivel de biodiversidad y recursos hídricos. Debido a estas características se potencializa el desarrollo y crecimiento del cultivo de hoja de coca, contribuyendo a la agudización de impactos negativos sobre la sociedad y el medio ambiente. La problemática socio ambiental de los cultivos ilícitos no solo es una problemática en estos dos ámbitos, también se ven los impactos que el cultivo y transformación de esta planta ha tenido sobre el desarrollo integral del campo.

La finalidad de esta investigación es aportar elementos conceptuales al desarrollo integral de la comunidad, en términos de reconocer la importancia de su actividad como forma de sustento. Revelando las implicaciones que han tenido las múltiples problemáticas sociales en el desarrollo de esta práctica, donde existe una clara afectación al medio ambiente. Para el caso del estudio aquí consignado se busca identificar las principales problemáticas ambientales que se generan a partir del cultivo y transformación de hoja de coca en la comunidad campesina de la vereda Manzanares, municipio de El Tarra en la región del Catatumbo en el departamento Norte de Santander.

Se presenta un estudio descriptivo y mixto denominado “*Evaluación de los impactos ambientales producidos por el cultivo y transformación de la coca (Erythroxylum coca), en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, Norte de Santander.*” que obtuvo como finalidad

estructurar la situación ambiental de la vereda a partir de los procesos ejecutados en las plantaciones y laboratorios existentes en dicho lugar.

Inicialmente se realizó una caracterización ambiental de la vereda y se describen los procesos que se llevan a cabo para la producción y transformación de hoja de coca, que fueron determinadas por medio de encuestas, entrevistas y recorridos veredales; finalmente se identificó y evaluó los impactos positivos y negativos que tiene esta actividad sobre la sociedad y el componente ambiental, definiendo el estado actual del área afectada.

El trabajo se divide en seis capítulos, en donde el primero hace referencia al reconocimiento del problema de los cultivo ilícitos, en el segundo se investiga el marco referencial para el estudio de los antecedentes de las plantaciones de este cultivo.

En cuanto al tercero se aborda todo el tema de la metodología a implementar en el desarrollo de la investigación, además en el cuarto capítulo contiene todo lo relacionado con la administración del proyecto. El quinto capítulo consigna todos los resultados obtenidos durante la fase de desarrollo de la investigación y en un último capítulo se plasman las conclusiones y las recomendaciones.

Capítulo 1. Evaluación de los impactos ambientales producidos por el cultivo y transformación de la coca (*Erythroxylum coca*), en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, Norte de Santander

1.1 Planteamiento del problema.

La región del Catatumbo, ubicada al norte del departamento de Norte de Santander, en la frontera con la República Bolivariana de Venezuela, es un remanente de la selva húmeda tropical que abarca también las estribaciones de la cordillera Oriental. Esta región ha sufrido procesos acelerados y desorganizados de colonización, principalmente por la búsqueda de recursos petroleros y actualmente por el cultivo de la hoja coca (Defensoría del pueblo, 2006).

La aparición y el rápido crecimiento de los cultivos ilícitos en la región del Catatumbo atrajeron densos grupos de personas, la mayoría en busca de alternativas de subsistencia que en otras regiones ya no se ofrecían, sin embargo según la Defensoría del pueblo (2006), la introducción de los cultivos de coca expandió las posibilidades de consolidar la colonización campesina en los bosques bajos tropicales del Catatumbo. Los cultivos ilícitos son uno de los principales problemas ambientales que enfrenta el País, ya que presionan los bosques, destruyen los ecosistemas, la biodiversidad y al ser humano.

Se estima que por cada hectárea de coca sembrada se destruyen dos hectáreas de bosque, y por cada hectárea de amapola se destruyen a su vez 2,5 hectáreas afectando especialmente el ecosistema alto andino (Defensoría del pueblo, 2006).

En la mayoría de los casos, los cultivos de coca están sobre suelos cuya vocación es forestal (protección, producción) de la cual se podrían obtener productos maderables, no maderables o bienes y servicios ambientales. Estas áreas pueden generar mayores beneficios sociales y económicos para el área de influencia. Esos beneficios no solo pueden ser locales o regionales ya que la diversidad biológica es un bien de interés común y de repercusión global, en la medida en que ellos tienen la capacidad de fijar dióxido de carbono atmosférico y producir oxígeno.

El desarrollo de cultivos ilícitos a nivel local da como resultado la aceleración de impactos ambientales principalmente la degradación del suelo, a consecuencia de la erosión y desertización, en última instancia, provoca la reducción de la productividad del suelo con reflejos sobre la producción de los cultivos. En los casos extremos, cuando hay pérdida total de la capa arable, el efecto en el rendimiento es obvio; en cambio, cuando ocurren pequeñas pérdidas anuales del suelo, el efecto puede ser imperceptible por muchos años.

1.2 Formulación del problema.

¿Qué impactos se generan en el ambiente debido al cultivo de coca en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra?

1.3 Objetivos.

1.3.1 General. Evaluar los impactos ambientales generados por el cultivo y la transformación de coca (*Erythroxylum coca*), en la vereda manzanares del municipio de El tarra, Norte de Santander.

1.3.2 Específicos.

- Elaborar la caracterización ambiental de la vereda Manzanares del municipio de El Tarra.
- Realizar la evaluación ambiental del cultivo y del proceso de transformación de hoja de coca, con el fin de identificar y calificar los impactos ambientales mediante la utilización metodologías cuantitativas.
- Realizar un análisis ambiental de los impactos generados por el cultivo y transformación de la hoja de coca en la vereda Manzanares, municipio de El Tarra.

1.4 Justificación.

Como lo menciona García (2003), “Dadas las características del establecimiento y manejo de los cultivos ilícitos, los suelos presentan diferentes estados de degradación, determinados por la duración del período de cultivo, la pérdida de la materia orgánica y la perturbación del banco de semillas” (p. 2).

Con respecto a lo anterior, este estudio busca aportar elementos conceptuales al desarrollo integral de la comunidad, en términos de reconocer la responsabilidad que tiene su actividad en la degradación de su entorno natural. Revelando las implicaciones que han tenido las múltiples problemáticas sociales en el desarrollo de estas prácticas, donde existe una clara afectación en el medio ambiente.

El daño acelerado y en forma constante que se hace al suelo, por las plantaciones del cultivo de coca, lleva a investigar nuevas alternativas de producción agrícola, con un manejo ecológico sustentable y sostenible, protegiendo la microbiología del suelo condición fundamental para garantizar la fertilidad, y niveles de concentración estables de los macro y micronutrientes naturales.

La presente investigación tendrá radicada una copia en la Alcaldía municipal de El Tarra con el fin de facilitar la información científica y técnica recolectada durante el estudio, para cuando se pretenda formular programas de inversión agrícola o pecuaria para este municipio, así como la de proyectos postconflicto que promuevan el uso adecuado de la tierra de acuerdo con su vocación y con ello lograr verdaderamente la transformación estructural del campo, en particular al cierre de la frontera agrícola, la sustitución de los cultivos y que los campesinos productores contribuyan con un ordenamiento socioambiental sostenible.

1.5 Delimitaciones.

1.5.1 Conceptual. La temática del proyecto se enmarcará en los siguientes conceptos: Impacto del mundo ilícito para la niñez, destrucción, bosque, cultivos de uso ilícito, desequilibrio ambiental, comunidad, sustitución, actores sociales, medio ambiente, área de influencia, evaluación de impacto ambiental, caracterización ambiental, entre otros.

1.5.2 Operativa. El proyecto se desarrollara con visitas a campo (vereda Manzanares), para la recolección de datos de fuente primaria que permita la elaboración del diagnóstico

ambiental del suelo, seguido de una identificación y evaluación cuantitativa cualitativa de los impactos ambientales que son producidos en cada etapa de la producción y la realización de un análisis ambiental que agrupe los impactos negativos que se puedan presentar por el cultivo y transformación de hoja coca.

1.5.3 Temporal. Para la ejecución del presente proyecto se emplearán cuatro (4) meses a partir desde la fecha de su aprobación.

1.5.4 Geográfica. La ejecución del proyecto se llevará a cabo en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, región del Catatumbo en Norte de Santander.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco histórico.

2.1.1 Antecedentes del cultivo de coca (*Erythroxylum coca*), en el mundo. Durante siglos, la coca ha estado presente en cada momento de la vida de las culturas andinas, el origen de la coca lleva a un sinfín de mitos y leyendas de diversas culturas que la enlazan como planta sagrada por ello le han dado múltiples usos, entre ellos la curación y la nutrición diaria, además representa un parte importante de su economía agraria y del comercio entre los pueblos y la consideraban hoja divina como legado de los dioses a su pueblo.

La planta de la coca (*Erythroxylum coca*), o "coca," es nativa de la región andina en el occidente de Sudamérica. Las hojas de coca han sido extensamente usadas por las tribus nativas sudamericanas por miles de años. Se ha sugerido que el uso de la planta de coca estaba originalmente reservado para los sacerdotes y la realeza en la antigua Sudamérica y que se usaba con propósitos religiosos.

Tradicionalmente, los productos de planta de coca (por ejemplo, las hojas de coca, el té de la hoja de coca) han sido usados para reducir el dolor y el hambre, y por sus efectos estimulantes. La cocaína, un alcaloide que se procesa a partir de la planta de coca, es un estimulante altamente adictivo. La producción y el comercio de cocaína son ilegales en la mayoría de los países (Acosta, 2003).

La coca es originaria de la zona alto andina ubicada entre el Perú y Bolivia, aunque se cultiva también en Colombia, Brasil, Norte de Chile y Argentina, en regiones situadas entre 6 y

29º de latitud Sur, coincidiendo con la situación de las plantaciones cacaales prehispánicas. La dispersión del cultivo durante el siglo XX ha dado lugar al empleo de estas especies en países como India, Camerún, las Islas de Java y Sri Lanka, Taiwán, Pakistán, India y otras zonas con condiciones climáticas similares. (Moreno, 2010).

En los últimos diez o quince años, la producción de cultivos ilícitos en Asia que produce más de 95% de la oferta mundial de heroína, se ha desplazado hacia dos países que enfrentan guerras endémicas; Afganistán y Birmania, donde los tailandeses y las guerrillas étnicas birmanas se financian con la droga. Países que antaño exportaron heroína, como Turquía, Pakistán o Tailandia ya casi no están en el mercado. (Castañeda, 2001).

El surgimiento del problema de las drogas y los cultivos ilícitos no se ha originado en países emergentes como Colombia, Perú o Bolivia; la principal causa ha sido la demanda de estas desde los países desarrollados, como lo indican Ferro, Uribe, Osorio y Castillo “Los cultivos de coca y amapola surgen de la demanda ilegal de producción de drogas naturales por parte de los países desarrollados, y de las condiciones de pobreza rural en la que viven los países que las producen”. (Villalobos, 2015).

Nyholm (citado de Castañeda D., Castro M., Bernal M.E., Median A.A. Agosto, 2000) afirma que de acuerdo con lo dicho anteriormente el problema de las drogas y los cultivos ilícitos, nunca ha sido sólo responsabilidad de Colombia sino que se convirtió en un problema de corresponsabilidad internacional, debido a que ha trascendido las fronteras y no se ha tratado

como lo que es, una “corresponsabilidad”, dando así una ventaja a la ilegalidad permitiéndole manejar la legislación de cada país a su favor.

2.1.2 Antecedentes del cultivo de coca (*Erythroxylum coca*), en Colombia. La orografía del país es una de las más diversificadas y complejas del mundo, ya que tiene desde elevadas zonas montañosas hasta llanuras bajas, esto le permite poseer diversos climas, y principalmente una gran biodiversidad, en este orden de ideas se puede señalar que,

“Colombia es un país con una extensión territorial de 1´141.748 Km² distribuidos en una gran diversidad de pisos térmicos localizados desde los cero metros sobre el nivel del mar hasta los 5.000 metros sobre el nivel del mar, donde se localizan las nieves perpetuas. Su localización en la faja intertropical hace de este uno de los lugares más ricos en recursos hídricos, ecosistemas y especies ya que con menos del 1% de la superficie del planeta, alberga aproximadamente el 10% de sus especies de fauna y flora terrestre” (Pinzón y Sotelo, s.f. p.2).

Con respecto a lo anterior, estas condiciones climáticas dan la posibilidad de una mayor proliferación de los cultivos, ya que “la coca crece adecuadamente en las tierras cálidas y húmedas de los valles interandinos y subtropicales, en un rango de altitud que va desde los 600 hasta los 2,000 msnm” (Gil, 2008. p.1).

En una perspectiva histórica de cultivo de coca y amapola es relativamente reciente en Colombia, según Nyholm (citado de Castañeda D., Castro M., Bernal M.E., Median A.A. Agosto, 2000) afirma que es tan reciente que no puede explicar nada sobre el origen del conflicto

armado. En la década de los ochenta, Colombia se convirtió en el centro de procesamiento y tráfico de cocaína, pero con materia prima de coca, base de coca, traída de Perú y Bolivia.

Los cultivos ilícitos se han sumado a lista de problemas de violencia con los que ha tenido que lidiar el Estado y la sociedad colombiana, principalmente porque de acuerdo a las necesidades que tuvo el narcotráfico, sirvió para convertirse en fuente de financiación primero de grupos guerrilleros para la protección de su negocio (Puentes, 2008). Luego, esta financiación fue para grupos paramilitares con el objetivo de defenderse de la guerrilla (Páez, 2012).

Durante gran parte del siglo xx Colombia contaba con una economía empobrecida con respecto a Latinoamérica, con una distribución desequilibrada de la propiedad privada, dependiendo de la extracción de recursos manejados sin política de uso racional o de reemplazo y sin una apropiada infraestructura de mercado (Tirado, 2004).

De otra parte (Conpes 3669, 2010) Desde la década de los ochenta, Colombia comenzó a figurar como uno de los países con mayor producción y extensión de tierra dedicada a cultivos ilícitos. De esta forma, mientras en 1990 Colombia era considerado el tercer productor de hoja de coca con un 19% del total del área cultivada, para el año 2000 durante la zona de distensión, ocupó el primer lugar con el 70% de participación en la producción mundial.

Una característica de estas estructuras, era el ejercicio indiscriminado de la violencia como una forma de proteger las rutas del narcotráfico; además de su capacidad de corromper las instituciones en sus niveles de control fronterizo y aduanero. El ingreso que dejaba el

narcotráfico permitió el nacimiento de otras organizaciones denominadas cárteles y que corresponden a la segunda generación del narcotráfico (Roa Castañeda, 2014).

Uno de los elementos que permitió a estos grupos armados perdurar a lo largo del tiempo, fue los importantes recursos económicos que se obtuvieron con el narcotráfico, como sustento primordial para fortalecer su estructura económica. Básicamente, consistía en fijar un cobro por el volumen y el peso tanto de hoja de coca que cosechaban, como de los precursores químicos que ingresaban a esos campos (Roa Castañeda, 2014).

Tabla 1

Área con coca por departamento en Colombia, 2008 -2015 (hectáreas)

Departamento	Dic.- 2008	Dic.- 2009	Dic.- 2010	Dic.- 2011	Dic.- 2012	Dic.- 2013	Dic.- 2014	Dic.- 2015	Dic.- 2016	%cambio 2015 -2016	% del total 2016
Nariño	19.612	17.639	15.951	17.231	10.733	13.177	17.285	29.755	42.627	43%	29%
Putumayo	9.658	5.633	4.785	9.951	6.148	7.667	13.609	20.068	25.162	25%	17%
Norte de Santander	2.886	2.713	1.889	3.490	4.516	6.345	6.944	11.527	24.831	115%	17%
Cauca	5.422	6.597	5.908	6.066	4.325	3.326	6.389	8.660	12.595	45%	9%
Caquetá	4.303	3.985	2.578	3.327	3.695	4.322	6.542	7.712	9.343	21%	6%
Antioquia	6.096	5.096	5.350	3.104	2.725	991	2.293	2.402	8.855	269%	6%
Guaviare	6.629	8.660	5.701	6.839	3.851	4.725	5.558	5.423	6.838	26%	5%
Meta	5.525	4.469	3.008	3.040	2.699	2.898	5.042	5.002	5.464	9%	4%
Bolívar	5.847	5.346	3.324	2.207	1.968	925	1.565	1.044	4.094	292%	3%
Córdoba	1.710	3.113	3.889	1.088	1.046	439	560	1.363	2.668	96%	2%
Chocó	2.794	1.789	3.158	2.511	3.429	1.661	1.741	1.489	1.803	21%	1%
Valle del Cauca	2.089	937	665	981	482	398	561	690	752	9%	0,51%
Vichada	3.174	3.228	2.743	2.264	1.242	713	511	683	699	2%	0,48%
Amazonas	836	312	338	122	98	110	173	111	167	50%	0,11%
Vaupés	557	395	721	277	254	184	109	33	97	194%	0,07%
Santander	1.791	1.056	673	595	111	77	26	21	37	76%	0,03%
Magdalena	391	169	121	46	37	37	9	7	35	400%	0,02%
César	5	0	0	0	13	13	10	32	26	-19%	0,02%
Guainía	625	606	446	318	301	81	66	37	22	-40%	0,02%
Boyacá	197	204	105	93	10	17	14	8	15	88%	0,01%
Arauca	447	430	247	132	81	69	25	17	9	-47%	0,01%
Caldas	187	186	46	46	16	8	0	0	0	n.a	n.a
La Guajira	160	182	134	16	10	6	0	0	0	n.a	n.a
Cundinamarca	12	0	32	18	0	0	0	0	0	n.a	n.a
TOTAL	80.953	73.139	61.812	63.762	47.790	48.189	69.132	96.084	146.139	52%	

Fuente. UNODC. Oficina de las naciones unidas contra la droga y el delito (2017).

En este orden de ideas, introduciéndose a la realidad actual donde los cultivos de hoja de coca se han convertido en un tema controversial para el país, hay que señalar las problemáticas que se han generado a partir de la implementación de estos a gran escala en muchas zonas

apartadas del suelo patrio. Contrastando lo anterior Pinzón y Sotelo (s.f) en su estudio, “Efectos de los cultivos ilícitos sobre el medio natural en Colombia”, señalan que,

“Uno de los principales problemas ambientales que enfrenta Colombia son los cultivos ilícitos tales como la hoja de coca y la amapola, los cuales destruyen por cada hectárea sembrada entre dos y tres hectáreas de bosques, perturbando especialmente el ecosistema alto andino y la región amazónica”(p.2)

2.1.3 Antecedentes del cultivo de coca (*Erythroxylum coca*), a nivel local. La subregión del Catatumbo, ubicada al norte del departamento norte de Santander (nororiente de Colombia) es una zona de selva húmeda tropical, con potencial agrícola derivado de las condiciones geográficas, la variedad climática y de suelos, así como un alto nivel de biodiversidad y recursos hídricos.

El cultivo de la coca, monopolio en el Catatumbo ha sido factor clave del conflicto en la región. La coca llegó al Catatumbo entre los años 1989 y 1990, y tuvo acogida por parte de los campesinos debido a la crisis agrícola que se vivía en ese momento. Además, su cultivo fue promovido por la guerrilla como una alternativa de desarrollo. Fue así que el corregimiento de La Gabarra cobró gran valor para el grupo convirtiéndose en el centro de producción y cultivo de coca. (Carvajal y Cajiao, 2015).

Según lo mencionado por (Carvajal y Cajiao, 2015).en su investigación “las FARC hoy en el Catatumbo” resalta que este factor de economías de subsistencia es uno de los componentes que constituyen el escenario natural para el funcionamiento de la guerrilla. En tercer lugar, se

destaca el carácter fronterizo de la región, especialmente del área correspondiente a Tibú. Al ser una zona vulnerable y de difícil acceso, ha favorecido, por un lado, el desarrollo de actividades ilegales como el contrabando y el tráfico de armas y drogas, y por otro, impedido un efectivo control de las autoridades.

Para el Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH/Vicepresidencia de la República en su informe “Dinámica reciente de la confrontación armada en el Catatumbo.2006” para las FARC, el oleoducto se convirtió en objetivo militar sobre todo a partir de 2001 cuando su accionar en el Catatumbo se incrementó (p.6).

Esta zona ganó protagonismo en el panorama del conflicto a principios del 2000, debido a que la confrontación entre los grupos guerrilleros y paramilitares por el control territorial en Tibú, provocó que los cultivadores trasladaran la coca a municipios como El Tarra y Sardinata. Esto generó un recrudecimiento de la violencia en esa zona que se reflejó en el aumento de las tasas de homicidios en los primeros años del dos mil (Fundación ideas para la paz, 2015).

En 2010, la configuración del territorio cambia nuevamente y se consolida una presencia del cultivo en todo el norte del departamento ahora incluyendo municipios como El Carmen, Hacarí, San Calixto, Sardinata y Convención que en 2005 no están afectados. En los municipios de la Esperanza y Cachirá, localizados en la vertiente occidental de la serranía para 2010 se observa la presencia de un núcleo con baja densidad. (UNODC, 2005).

Los municipios del Catatumbo han sido utilizados por grupos ilegales para su despliegue y alistamiento; esta Región se constituye en una de sus zonas de retaguardia estratégica. Se han presentado 37 actos terroristas (artefactos detonados) en el departamento entre enero de 2011 y junio de 2012, además de 45 atentados a la infraestructura petrolera, contra la infraestructura vial y 4 voladuras de puentes desde 2007 en la región. El área sembrada de cultivos ilícitos de coca desde el periodo 2001 hasta el periodo 2011 se redujo en 61%, pasando de 9.043 a 3.490 hectáreas (Conpes, 2004).

Tabla 2

Distribución regional de la permanencia del área con coca (2007 – 2016)

Región	Total		Territorio abandonado		Territorio afectado permanentemente		Territorio afectado intermitentemente		Territorio afectado recientemente	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Amazonia	21.450	9,0	17.300	19,6	325	0,6	3.425	4,0	400	3,4
Catatumbo	10.075	4,2	1.350	1,5	3.225	6,1	5.125	6,0	375	3,1
Central	40.225	16,9	18.075	20,4	6.150	11,6	15.125	17,8	875	7,5
Meta - Guaviare	42.975	18,0	14.225	16,0	11.225	21,2	13.900	16,3	3.525	30,8
Orinoquía	26.475	11,1	15.825	17,9	1.700	3,2	7.850	9,2	1.100	9,4
Pacífico	50.700	21,3	10.800	12,2	15.700	29,6	21.525	25,3	2.675	22,7
Putumayo - Caquetá	43.125	18,1	8.150	9,2	14.600	27,6	17.675	20,7	2.700	22,9
Sierra Nevada	3.200	1,3	2.675	3,0	25	0,05	500	0,6	0	0,00
Total	238.225	100	88.400	100	52.950	100	85.125	100	11.750	100

Fuente. UNODC. Oficina de las naciones unidas contra la droga y el delito. 2016

Los cultivos de coca en el Catatumbo están fuertemente concentrados en Tibú, El Tarra y Teorama. El municipio de Tibú y El Tarra se encuentran entre los diez municipios con mayor producción en Colombia representaba el 42% del total.

Tabla 3

Los diez municipios con la mayor área con coca 2015

Departamento	Municipio	Cultivos de coca (ha) 2016	% del Total Nacional 2016
Nariño	Tumaco	23.148	16
Norte de Santander	Tibú	12.787	9
Putumayo	Puerto Asís	7.463	5
Cauca	El Tambo	5.300	4
Putumayo	Valle del Guamuez	4.886	3
Norte de Santander	Sardinata	3.847	3
Norte de Santander	El Tarra	3.683	3
Nariño	Barbacoas	3.359	2
Putumayo	San Miguel	3.128	2
Putumayo	Orito	2.988	2
Total		70.579	48%

Fuente. UNODC. Oficina de las naciones unidas contra la droga y el delito. 2017)

2.2 Marco teórico.

Lawrence, (citado de Martínez Prada, R. 2010) afirma que la EIA involucra sistemas y procesos complejos que generan un comportamiento caracterizado por interacciones múltiples, relaciones de causalidad y circuitos de retroalimentación, involucra lo difuso y es a menudo irreductible. En este sentido, la construcción de una base teórica para la EIA debería ocuparse de la variabilidad, el riesgo, la incertidumbre, y la complejidad en la caracterización, interpretación, y manejo del cambio ambiental. (p.31)

2.2.1 El ambiente como unidad de análisis en la EIA. Como lo menciona Martínez (2010), “evaluar los cambios que surgen en el ambiente por la práctica de actividades antrópicas, implica que se debe tener una concepción clara sobre lo que es el ambiente y la forma como interactúan los distintos elementos que lo componen.”(p.31)

Después de realizar un análisis detallado del concepto de ambiente concluye que en la actualidad la concepción más generalizada del ambiente refleja, por un lado, la naturaleza dinámica en las interrelaciones entre los elementos naturales y sociales; y por otro, desde un punto de vista integral, que el ser humano, así como sus diferentes niveles de organización social, con sus necesidades y potencialidades, creativas y destructivas. (Arana, 2008).

2.2.2 Enfoque sistémico en la EIA. El pensamiento sistémico basado en la conectividad, la organización y la contextualización brinda la posibilidad de comprender los sistemas como totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de sus partes más pequeñas, puesto que son propiedades del conjunto que ninguna de las partes tiene por sí sola (Capra, 2003).

En el pensamiento sistémico considerado por Capra (2003), como un pensamiento medioambiental, el universo material es visto como una red dinámica de acontecimientos interrelacionados en el que ninguna de las partes de la red es fundamental, puesto que todas se derivan de las demás partes y la consistencia total de las interrelaciones determina la estructura de toda la red.

La visión ambiental de la realidad desde una perspectiva sistémica implica que para Comprenderla se requiere de un pensamiento complejo o una visión compleja. Con respecto a la visión ambiental compleja, (Carrizosa, 2001), señala formas de ver la realidad y las partes que la conforman. A continuación se describen:

- Ver ampliamente, implica poder tener una percepción ambiental de la realidad como un todo a partir de una sola mirada con un carácter sintetizador y ver con profundidad, implica tener una percepción detallada de las partes con un análisis a fondo de las mismas.
- Ver estética y éticamente implica utilizar la multirracionalidad para definir entre lo bello y lo feo, lo bueno y lo malo, lo equitativo y lo justo.
- Ver las interrelaciones implica ser conscientes de que existe una correspondencia mutua entre los sistemas humanos y los sistemas naturales (hombre-naturaleza) y entre los elementos existentes al interior de cada uno de ellos, es decir, todo se encuentra relacionado con todo.
- Ver las cosas dinámicamente implica que se debe estar en capacidad de percibir en ellas el cambio, el movimiento y los patrones como parte de procesos continuos, sin eliminar el tiempo.

2.2.3 El desarrollo sostenible y la EIA. Según lo menciona (Espinoza (2007) "aunque el desarrollo es un término relacionado con crecimiento, estabilidad social y modernización, es necesario reconocer que es un concepto muy complejo. No sólo tiene un significado económico o de crecimiento material, sino que también persigue la realización plena del ser humano. (p.17)

El desarrollo sostenible surge como un nuevo o complementario paradigma frente a las teorías del desarrollo concebidas durante la edad moderna en las que la mayoría de las naciones, orientan sus esfuerzos hacia el desarrollo económico, técnico y científico, desde una concepción

antropocentrista y puramente económica, en la cual se plantea que el hombre debe aprovechar todo los medios que estén a su alcance para acrecentar su calidad de vida (Locano, 2000).

2.3 Marco conceptual.

Impacto del mundo ilícito para la niñez. Las duras condiciones sociales dejan sus huellas en las vidas de esos seres humanos de quienes se dice que son el futuro de Colombia. La ausencia de los padres arrebatados por el conflicto interno, el alcoholismo, la falta de lugares recreativos, el maltrato físico y sexual y otros fenómenos igualmente dañinos, ejercen en los niños y niñas el aprendizaje de su futura vida como adultos (Roa Castañeda, 2014).

Destrucción. La destrucción del hábitat es el proceso por el cual un hábitat natural es transformado en un hábitat incapaz de mantener a las especies originarias del mismo. Las plantas y animales que lo utilizaban son destruidos o forzados a emigrar, como consecuencia hay una reducción en la biodiversidad. (Barbault, 1995).

Bosque. Los bosques son ecosistemas imprescindibles para la vida, formados predominantemente por árboles.

Son ecosistemas complejos formados por de seres vivos que regulan el agua, conservan el suelo, la atmósfera y suministran una gran diversidad de productos útiles para satisfacer las necesidades humanas. De esta forma, la deforestación ha sido creciente a lo largo de la historia y hoy en día, los bosques cubren entre un 25% y un 35% de la superficie mundial (Ducarbol, 2017).

Cultivos de uso ilícito. Un cultivo de uso ilícito es un cultivo que se cultiva con el ánimo de hacer un uso prohibido y contra las leyes de él. Se utiliza en Colombia entre otros países para hacer referencia a una serie de cultivos bajo el argumento que el cultivo como tal no es ilícito, si no su uso posterior a ser cultivado. En el caso de Colombia, la marihuana, coca y amapola son los cultivos de mayor apariencia (Pinzon Uribe & Sotelo Rojas, 2015).

Desequilibrio ambiental. El medio ambiente para la ONU es el "conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean. De donde obtenemos agua, comida, combustible y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente".

Comunidad. Por comunidad entendemos un grupo de individuos que voluntariamente se asocian con un fin común. La consecución de este fin conlleva un grado de compromiso por parte de cada uno de sus integrantes, estableciéndose así una relación particular entre ellos y una jerarquía específicos de esa comunidad (Comunidad en red, 2017).

Sustitución. Es el derecho que tienen las víctimas a que se les devuelva su predio cuando éste fue despojado o abandonado a causa del conflicto armado. La restitución no depende de si quien reclama tiene títulos o no.

La restitución de tierras es una parte de la reparación integral de la Ley de Víctimas, por lo cual si una persona fue afectada por otro tipo de delitos podrá reclamar la indemnización, la rehabilitación, garantías de satisfacción y garantías de no repetición (Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2017).

Actores sociales. Desde la perspectiva de desarrollo local y social, se considera que los actores sociales son las personas o grupos de personas directas o indirectamente afectadas por un proyecto, que a su vez es un conjunto de actividades previstas para un tiempo determinado, con una distribución equitativa de tiempos, recursos y tecnologías; tendientes a recomponer una fisura de la realidad.

Los actores sociales pueden ser comunidades o personas afectadas a nivel local y sus representantes oficiales y extraoficiales, autoridades de gobierno a nivel nacional o local, políticos, líderes religiosos, organizaciones de la sociedad civil y grupos con intereses especiales, los círculos académicos u otras empresas (La hora nacional, 2010).

Medio Ambiente. El medio ambiente es un patrimonio común; por lo tanto su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el Estado y los particulares (República de Colombia, Decreto 2811 de 1974, 2017).

Ecosistema. Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (1 de Julio de 2010) Artículo 2, Capítulo I, reglamenta en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y las categorías que lo conforman (Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010)

Área de influencia. Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medio (Ministerio del ambiente, 2013).

Evaluación del impacto ambiental. Ortega y Rodríguez (1.997) identifican la evaluación ambiental como el procedimiento técnico jurídico – administrativo, empleado para la toma de decisiones relacionadas con actividades con repercusión sobre el medio ambiente, regulado por la legislación vigente.

Por su carácter interdisciplinario no solo considera los problemas ambientales, económicos y socioculturales que el determinado proyecto de desarrollo puede generar, sino que además, da a conocer las propuestas de corrección o eliminación de las afectaciones al entorno (Ortega & Rodríguez, 1997).

Caracterización ambiental: Permite evaluar la calidad ambiental existente del área donde se localizará un proyecto u obra. Determina las características del medio receptor de un proyecto con el fin de definir el estado inicial de referencia, la línea base que va a ser modificada por las acciones susceptibles de producir impactos (Arboleda J. , 2008).

2.4 Marco contextual.

El municipio de El Tarra, se ubica en la región del Catatumbo en el departamento de Norte de Santander, país Colombia, el cual se encuentra localizado a 8° 33' 23" Latitud Norte y 73°07' 31" Longitud Oeste y su altura sobre el nivel del mar es de 385 m. (Alcaldía de El Tarra Norte de Santander). La superficie del municipio es 481, 5 Km².

Al municipio de El Tarra, en la región del Catatumbo, lo consideran autoridades y organizaciones de derechos humanos un corredor estratégico de las FARC, el ELN y la disidencia del EPL conocida como 'los Pelusos', y del narcotráfico.

Según Cañizares, (citado de Rincón, C, 2016) afirma que" la situación actual en esta región es compleja, con tendencia a agravarse, a medida que se va acercando la firma del acuerdo final con las FARC, un 80 por ciento de ese territorio está copado por cultivos de coca, que mueven la economía local y que han aumentado por la suspensión, en el 2013, de la erradicación de cultivos ilícitos en el Catatumbo"

El municipio El Tarra actualmente según la ONUD esta categorizado como unos de los principales centros poblados productores de coca, como lo resalta en su informe anual "Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2016" En Norte de Santander los cultivos de coca se encuentran asociados a 29 centros poblados; sin embargo, en cuatro de ellos La Gabarra, Versalles, El Tarra y El aserrío se concentra el 66% del área sembrada. Solo uno es cabecera municipal pero con categoría VI, otros dos son corregimientos departamentales y el último un caserío.

En cuanto a la dinámica del índice de amenaza, se encuentra que los municipios con mayores incrementos en el índice de amenaza con respecto al 2015 fueron: Tarazá en Antioquia (56,81%), Tibú (55,2%), Sardinata (41,6%), El Tarra (29,4%) en Norte de Santander y Tierralta en Córdoba (19%) (UNODC, 2016).

2.5 Marco legal.

Constitución política de Colombia de 1991. Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. (República de Colombia, 2012).

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. (República de Colombia, 2012).

Ley 23 de 1973. Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales. (República de Colombia, Ley 23 de 1973, 2016).

Ley 9 de 1979. Establece las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana.

Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. (República de Colombia, Ley 9 de 1979, 2016).

Ley 99 de 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 y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones.

Artículo 2. créase el ministerio del medio ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible. (Ministerio del medio ambiente, 2015).

Ley 388 de 1997. Mecanismos para lograr un verdadero ordenamiento territorial, para planificar el uso de suelos dentro del área de su jurisdicción. (República de Colombia, Ley 388 de 1997, 2014).

Ley 1124 de 2007. Art. 8: Todas las empresas a nivel industrial deben tener un departamento de gestión ambiental dentro de su organización, para velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental de la República. (República de Colombia, Ley 1124 de 2007, 2015).

Decreto Ley 2811 de 1974. Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente: El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos. (Código de los recursos renovables, 2014).

Decreto 1299 de 2008. Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. Artículo 2. Definiciones. Para todos los efectos de aplicación e interpretación del presente decreto, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, además de las establecidas en el artículo 2° de la Ley 905 de 2004:

- Departamento de Gestión Ambiental: Entiéndase por Departamento de Gestión Ambiental, el área especializada, dentro de la estructura organizacional de las empresas a nivel industrial responsable de garantizar el cumplimiento de lo establecido en el artículo 4° del presente decreto.

- Nivel Industrial: Entiéndase por nivel industrial las actividades económicas establecidas en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas - CIIU, adoptado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE mediante la Resolución 56 de 1998 y modificada por la Resolución 300 de 2005 y aquellas que la modifiquen o sustituyan.

Resolución 618 de 2003 DAMA. Establece los estados de contaminación ambiental, estos estados los determina la Secretaria de Medio Ambiente (DAMA). (Secretaria del Medio Ambiente, 2012).

Decreto 1843 de 1991. (Uso y manejo de plaguicidas para actividades agrícolas) Artículos 82 al 101, indican los requisitos y condiciones técnico sanitarias para desarrollar actividades inherentes a la aplicación de plaguicidas por vía aérea.

Decreto 3930 de Octubre 25 del 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III - Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974. En cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados. (República de Colombia, decreto 3930 del 2010).

Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera. Por el cual se dictan acuerdos para construir una paz estable y duradera, con la

participación de todos los colombianos y colombianas. Con ese propósito, el de poner fin de una vez y para siempre a los ciclos históricos de violencia y sentar las bases de la paz.

Hacia un Nuevo Campo Colombiano: Que en el marco del presente Acuerdo para la Terminación del Conflicto, la Reforma Rural Integral, en adelante RRI, sienta las bases para la transformación estructural del campo, crea condiciones de bienestar para la población rural de esa manera contribuye a la construcción de una paz estable y duradera. (República de Colombia, acuerdos de la habana del 2016).

Acuerdo del Catatumbo de agosto del 2013. Por el cual se establecen acuerdos entre el Gobierno y un grupo de campesinos en Catatumbo organizados en ASCAMCAT, cuyos ejes son el desarrollo rural y la sustitución de cultivos ilícitos. (Asociación Campesina del Catatumbo, Ascamcat, 2013).

Capítulo 3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de investigación

Con la investigación se logró una caracterización ambiental de la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, además se identificó y evaluó los impactos ambientales que son producidos en cada etapa de la producción y transformación de la hoja de coca. De igual forma el enfoque metodológico empleado para realizar esta investigación es el basado en el método mixto donde por medio de técnicas cuantitativas y cualitativas se obtuvo información detallada para un análisis de las condiciones que en la vereda Manzanares se presentan por las plantaciones de cultivos ilícitos.

Para ello, en primer lugar, se recurrió a información bibliográfica existente al respecto, en el municipio de El Tarra, Norte de Santander, además se utilizaron entrevistas a diferentes actores involucrados en el problema de estudio, encuestas a los productores rurales con el fin de recoger información primaria para entregarla en forma de gráfica o tabla. Los datos se obtuvieron realizando un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa con el objetivo de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos. Se realizaron recorridos veredales, posteriormente el procesamiento de la información obtenida y por último el análisis de los datos que permitirán determinar las características ambientales e identificar la problemática ambiental mediante la línea base de la zona en estudio.

Para la identificación de los principales impactos se describieron cada etapa del cultivo y transformación de la hoja de coca, además se emplearon diagramas o redes de interacción; con este método se construyeron las relaciones cultivo-ambiente mediante la elaboración de diagramas o redes, donde se puede seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental, hasta llegar a determinar los cambios definitivos que se presentan en ese entorno.

Después de la identificación de potenciales impactos, se calificaron (valoración cualitativa mediante matriz de Vicente Conesa Fernández), a fin de determinar la magnitud de los mismos y poder clasificarlos según su grado de significancia. Además de la utilización de imágenes satelitales que permitió conocer el índice de deforestación de la vereda. Luego del proceso de evaluación de los impactos ambientales se realizó un análisis individual y conjunto de los resultados obtenidos, con los siguientes propósitos:

- Determinar la existencia de impactos inaceptables
- Ordenar los impactos
- Agrupar los impactos con características similares, con lo cual se evita la duplicación o doble contabilidad de los mismos.
- Facilitar la interpretación de los datos y la evaluación global del proyecto

3.2 Población y muestra.

Población. La población objeto del presente estudio estuvo conformada por los cultivadores de coca, en la vereda Manzanares del municipio de El Tarra, Norte de Santander.

Muestra. El muestreo, para el desarrollo de las encuestas se contó con una población de 40 productores de cultivos ilícitos de la vereda en estudio.

3.3 Técnicas para la recolección de la información

Esta etapa se llevó cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos utilizando los siguientes instrumentos de investigación: lista de chequeo, encuestas, elaborado con un cuestionario de preguntas abiertas y observación directa. Estos instrumentos poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida.

3.4 Técnicas para el análisis de la información.

La información recolectada por medio de los instrumentos de recolección de información fue analizada y presentadas de forma cualitativa y cuantitativamente.

Capítulo 4. Administración del Proyecto

4.1 Recursos humanos.

Para desarrollar la investigación se contó con la participación de las siguientes personas.

- LINA PAOLA SANTOS GARCIA, Estudiante
- LUISA FERNANDA ARÉVALO NAVARRO, Directora

4.2 Recursos institucionales.

- Biblioteca Argemiro Bayona y hemeroteca, de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
- Alcaldía Municipal de El Tarra, Norte de Santander

4.3 Recursos financieros

Tabla 4

Recursos Financieros

INGRESOS		\$2 .650.000
EGRESOS		
Papelería	\$ 100.000	
Fotocopias	\$ 50.000	
Transporte	\$ 500.000	
Impresión	\$ 100.000	
Imprevistos	\$ 200.000	
Aportes tecnológicos	\$ 300.000	
Aporte científico	\$ 600.000	
Análisis de muestras	\$ 800.000	
Insumos	\$ 200.000	
Sumas Iguales	\$2.650.000	\$2.650.000

Fuente: Autor del Proyecto

Capítulo 5. Resultados

El objeto del presente capítulo es describir y caracterizar el área donde se desarrolló la investigación y que servirá de parámetro para la identificación de los principales impactos generados por la producción del cultivo de coca. Consiste en la evaluación del estado actual de los principales elementos bióticos y abióticos, incluyendo el componente socio ambiental de la zona de influencia directa e indirecta de las plantaciones, objeto de este estudio ambiental.

La primera fase contempla la revisión y recopilación de la información existente relacionada con el medio físico, biótico y socioeconómico de la zona donde se desarrollada la investigación. Para establecer la situación o las condiciones ambientales actuales de la vereda se recurrió principalmente a información de tipo secundaria existente y disponible.

Las principales fuentes de información consultadas fueron información bibliográfica sobre estudios puntuales realizados en el municipio o en el país y la normativa ambiental vigente en el país. A esta le sigue la fase de trabajo de campo; en la cual se revisó in-situ las características propias del medio ambiente existente en los sectores aledaños al proyecto (físico, biótico y social).

Se verificó en campo la información obtenida durante la primera fase, para de este modo establecer las características de la vereda. En esta última fase, se analizó y procesó la información de manera sistematizada, obteniéndose un análisis detallado de las principales características del entorno (componente físico, biótico y socio-económico).

5.1 Resultados del primer objetivo específico

Caracterización ambiental

Localización: El municipio de El tarra, junto con diez municipios más constituye la región del Catatumbo en el departamento de Norte de Santander. Este municipio está dividido en 64 Veredas, 4 corregimientos (Orú, Filogringo, Bellavista y El paso), la vereda Manzanares se encuentra ubicada geográficamente en el corregimiento de Bellavista; Según los habitantes de la vereda, esta también es conocida como “Las hormigas”.

La vereda Manzanares limita con:

AL NORTE: Vereda Bellavista.

AL SUR: Vereda El espejo, Vereda Mundo Nuevo.

AL ORIENTE: Vereda Santa clara, Vereda El llano, La cabecera municipal.

AL OCCIDENTE: Vereda Las torres, Vereda Maravillas, Vereda El receptor.

Coordenadas Geográficas:

Latitud: Norte 8°, 33'59" N Longitud: 73°, 8'16,7" O Altitud: 450 MSL



Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de la vereda. Fuente. GOOGLE EARTH

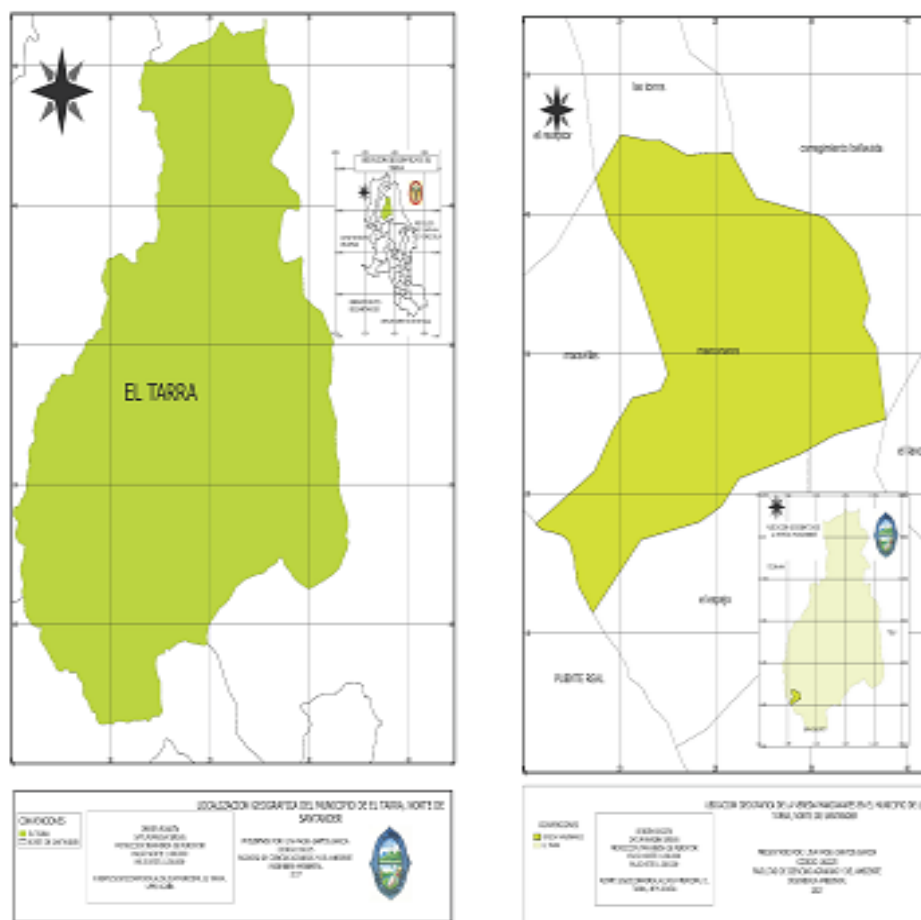


Figura 2. Mapa del límite y localización Geográfica de la vereda Manzanares en el municipio de El Tarra,
Fuente. Autor del proyecto

Se accedió a la zona de la investigación, desde la ciudad de Ocaña mediante la vía hacia el municipio de Convención. En un recorrido de más de 87 km por carretera destapada, en mal estado debido a las lluvias de la temporada, la topografía del terreno, la nula pavimentación, mantenimiento y cero intervención del estado.

Área de Influencia Directa e Indirecta

El área de influencia constituye el área geográfica de la vereda que permite no sólo delimitar la zona de estudio en donde se desarrollara la investigación sino que además determina el marco de referencia donde se identifican las características ambientales pre-existentes a la ejecución de las actividades de producción y transformación de la hoja de Coca.

Descripción del medio físico

Hidroclimatología.

La caracterización del clima en la zona de estudio, se basa fundamentalmente en la reunión de elementos y factores físicos que permiten definir condiciones homogéneas en el ambiente.

Según el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio El Tarra; el municipio se caracteriza por presentar un promedio de precipitación de 1.193 milímetros anuales, distribuidos en dos periodos secos que se inician a mediados de enero y es extremadamente riguroso durante los meses de febrero y marzo, en junio, julio y agosto se presenta un veranillo y a partir de abril y mayo se da inicio a la época lluviosa, las cuales se generalizan, de septiembre y hasta diciembre meses en que se presenta la mayor concentración de las precipitaciones. Según datos de la alcaldía municipal, la temperatura promedio oscila entre los 27 a 35° centígrados.

La evaporación se calcula en 1.382,8 mm/s, la humedad Relativa es del 83%, el brillo solar es de 1.800,7 horas, los vientos son de 14.091 Km/s siendo predominante el piso térmico húmedo. (EOT municipal).

Geología. El área de estudio está ubicada geológicamente en el sector medio de la cuenca del río Catatumbo, al nororiente de Colombia. Esta es una zona montañosa. Esta región corresponde geológicamente a un complejo intrusivo compuesto por rocas ígneas constituidas por cuarzomonzonitas de grano fino a grueso. El área nororiental aledaña al río Catatumbo corresponde geológicamente a depósitos aluviales (Qal) formados por los sedimentos transportados por el río Catatumbo; son unidades geomorfológicas más jóvenes desarrolladas por procesos de dinámica fluvial. (Gallardo, 2006).

Suelos. Los usos de la tierra son el resultado de la acción humana sobre el territorio afectando de manera notoria la oferta ambiental y los recursos naturales para su beneficio, en este tipo de actividades se pueden encontrar usos de tipo productivo.

Hidrología. La vereda Manzanares se encuentra localizada en el área de drenaje de la quebrada Manzanares además de un aproximado de diez (10) nacimientos de aguas las cuales se conectan con dichos cuerpos de aguas, las cuales son afluentes del río Catatumbo, este a su vez desemboca al Lago de Maracaibo en Venezuela (EOT, El Tarra).



Figura 3. Quebrada Manzanares, Fuente. Autor

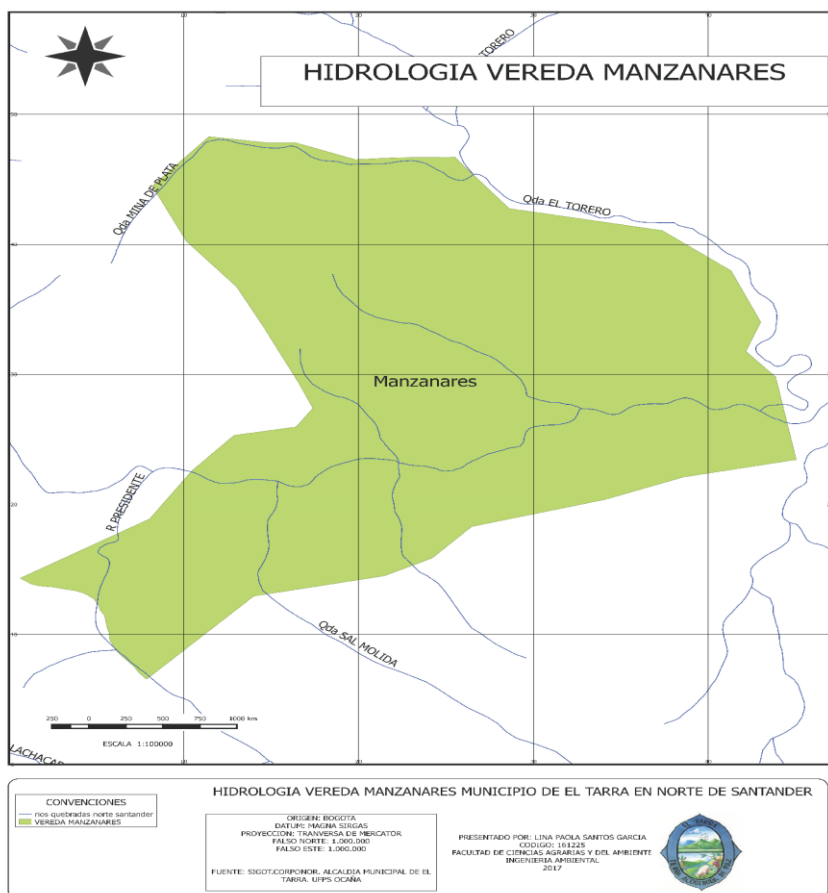


Figura 3. Mapa hidrología de la vereda Manzanares en el municipio de El Tarra, Fuente: Autor del proyecto

En dicha vereda se encuentra la fuente abastecedora del acueducto municipal de El Tarra, según EOT municipal, nace a una altura aproximada de 2.700 m.s.n.m en la finca *El paraíso* de propiedad del municipio, en su recorrido aguas abajo está protegida por vegetación nativa.

Aspectos bióticos y abióticos

Para la identificación de especies se consultó el esquema de ordenamiento territorial (EOT), información suministrada por la alcaldía municipal de El Tarra, luego con ayuda de los habitantes de la vereda se identifica cuales hacen parte de dicha zona. Los aspectos bióticos que se describen a continuación, corresponde al área de influencia directa e indirecta de la zona de investigación, que incluye cobertura vegetal y fauna.

Cobertura vegetal: El área de la zona de investigación se encuentra ubicada en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-t), según la clasificación de Holdridge. En general, esta formación presenta límites climáticos a una temperatura superior a 24 °c y un promedio de lluvias de 4.000 y 8.000 mm. Esta clasificación muestra que factores físicos como la precipitación y la temperatura, inciden en el tipo de vegetación que se desarrolle en un ecosistema. (Gallardo, 2006).

El área de estudio se caracteriza por tener un alto grado de intervención de sus recursos naturales, evidenciado principalmente en la cobertura vegetal, en donde grandes masas boscosas han desaparecido producto de la adecuación de tierras para la actividad agropecuaria y la producción de cultivos ilícitos. En el sector agrícola, sobresalen los cultivos de cacao, maíz, yuca, plátano y caña pero con carencia de tecnificación.

Unidades de vegetación y uso actual del suelo. El suelo del área de influencia directa a la zona de investigación presenta como unidades de vegetación bosques de galería, rastrojos bajos y altos, gramíneas y algunas malezas, acompañados de sectores de cultivos.

En el áreas de influencia indirecta las formaciones vegetales son bosques altos donde predomina la forma de vida arbórea y el tamaño de los arboles es mayor a 25 metros, bosques medios donde los arboles tiene una altura entre 10 y 25 m, bosques bajos donde los arboles tienen una altura menor de 10 m. (Gallardo, 2006).

El bosque natural primario solo existe en las zonas altas ya que se ha desaparecido casi en su totalidad por la acción de los pobladores de convertir áreas boscosas en áreas para cultivo o pastos y el aprovechamiento forestal.

Los bosques secundarios son muy reducidos ya que han también sido degradados; estos están constituidos por arboles muy jóvenes asociados con arbustos e hierbas, que brindan una adecuada protección al suelo y poseen un efecto regulador de las aguas. (EOT, El Tarra).

Bosques de galería. Corresponden a la vegetación tipo arbórea y semi arbustiva que se ha desarrollado por la influencia de los cuerpos de agua, siendo importantes en los procesos de infiltración, intercepción y almacenamiento temporal del agua, proporcionando mayor regulación a los acaudales y protegiéndolos de la erosión hídrica. (Gallardo, 2006).

Bosques secundarios. Es la masa forestal desarrollada naturalmente, después de la desaparición total o parcial de otra anterior. Es con frecuencia diferente en composición y carácter a la masa que reemplaza.

Rastrojo. Hace referencia a la vegetación tipo herbácea y matorral, que se desarrolla en sitios que han sido abandonados. Por su escaso follaje y raíces superficiales no proporciona una buena protección al suelo. (Gallardo, 2006)



Figura 4. Cobertura vegetal en el área de estudio, Fuente. Autor del proyecto

Cultivos. La actividad agrícola del área está distribuida en cultivos de pancojer y cultivos asociados con coca, los cuales se encuentran representados por yuca, maíz, plátano y cacao.

Especies vegetales pertenecientes al área de estudio. El área de estudio presenta especies de gramíneas nativas, la especie más abundante es la cortadera (*Carex sp*). Guamo (*Inga sp*).

Los árboles más sobresalientes son los caracolí (*Anacardium excelsum*), Granadillo (*Machaerium capote*) y Matarrantón (*Gliricidia sapium*).

Tabla 5*Especies vegetales del área de estudio.*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Anacardiaceae</i>
Granadillo	<i>Machaerium capote</i>	<i>Papilionaceae</i>
Matarratón	<i>Gliricidia sapium</i>	<i>Papilionaceae</i>
Cañaguat	<i>Tabebuia dugandi</i>	<i>Bignoniaceae</i>
Caraño	<i>Dacryodes occidentalis</i>	<i>Burseraceae</i>
Coronillo	<i>Bellucia pentamer</i>	<i>Melastomataceae</i>
Higuerón	<i>Ficus luschnathiana</i>	<i>Moraceae</i>
Mano de tigre	<i>Monstera deliciosa</i>	<i>Araceae</i>
Ceiba	<i>Ceiba</i>	<i>Bombacaceae</i>
Achiote	<i>Bixa Orellana</i>	<i>Bixaceae</i>
Níspero	<i>Eriobotrya japónica</i>	<i>Rosaceae</i>
Guamo	<i>Inga spuria</i>	<i>Fabaceae</i>
Algodoncillo	<i>Tapira sp</i>	<i>Anacardiaceae</i>
Gallinero	<i>Phitecellobium dulce</i>	<i>Mimosaceae</i>

Fuente: Eot El Tarra

Fauna. Los cuatro grupos de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) se incluyen dentro del registro, ya que son los más representativos y sobre los cuales los impactos ambientales pueden verse reflejados. Estos grupos son excelentes indicadores biológicos del estado de los ecosistemas y de los índices de biodiversidad de una región específica. (Gallardo, 2006)

La riqueza y variedad de animales ha disminuido desde décadas pasadas, debido a la acción del hombre que ha ejercido actividades tradicionales como la caza, quema y tala de

vegetación natural para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, lo que está ocasionando la intervención y cambio de los hábitat naturales de las especies endémicas de la región, que es ven desplazadas a sitios inaccesibles, por lo cual muchas especies se encuentran en vía de extinción. (EOT, El Tarra).

Anfibios y reptiles: La distribución de la herpetofauna está relacionada principalmente con los valores de humedad y temperatura en el ambiente.

Tabla 6
Anfibios y reptiles.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Culebra coral	<i>Microsos psyches</i>
Culebra bejuca	<i>Gen oxalis</i>
Culebra cazadora	<i>Mastigodrias bifossatus</i>
Lagartija	<i>Anolis sp</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Sapo común	Bufo marinus
Rana verde	<i>Pseudis paradoxa</i>

Fuente: Eot El Tarra

Aves: Las aves constituyen uno de los grupos más abundantes y que se pueden observar con facilidad. Una de las principales funciones de las aves y específicamente de las que se alimentan de frutos, es la dispersión de semillas que hace posible la regeneración natural.

Tabla 7*Aves de la zona de estudio.*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Azulejo	<i>Thraupis palmarie</i>
Colibrí	<i>Florisuga mellivora</i>
Carpintero	<i>Melanerpes rubricapillus</i>
Búho	<i>Bubo bubo</i>
Cucaracheros	<i>Troglodytes aedon</i>
Cacao negro	<i>Daptrius ater</i>
Guali	<i>Turdus fuscater</i>
Mirla negra	<i>Leptotila verreauxi</i>
Paloma rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>
Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>
Rabi blanca	<i>Leptotila verreauxi</i>
Águila	<i>Aquila chrysaetos</i>
Gavilan	<i>Accipiter nisus</i>
Toches	<i>Chrysomus icterocephalus</i>
Guala Común	<i>Cathartes aura</i>
Tortolita Común	<i>Columbina talpacoti</i>
Lechuza Común	<i>Tyto alba</i>

Fuente: Eot El Tarra

Mamíferos: Constituyen el grupo más variado en tamaño, hábitos alimenticios, reproducción, entre otros factores.

Tabla 8*Mamíferos de la zona de estudio*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Lapa o guartinaja	<i>Agouti paca</i>
Ñeque	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
Armadillo	<i>Dasyupes novencinctus</i>
Zorro perro	<i>Cerdocyon thous</i>
Zorro fara	<i>Didelphys marsupilaes</i>
Puercoespin	<i>Puercoespín</i>
Ardilla	<i>Sciurus granatansis</i>
Tigrillo	<i>Leopardus tigrinus</i>
Marticas	<i>Aotus trivirgatus</i>
Perro de Monte	<i>Potos flavus</i>

Fuente. Eot El Tarra

Aspectos socioeconómicos

Aspectos demográficos: Estos datos fueron recolectados mediante entrevista al presidente de la junta, al señor Omar Cárdenas. La vereda Manzanares cuenta con cuarenta (40) familias y una totalidad de 186 habitantes.

Tabla 5*Número de habitantes de la vereda.*

NÚMERO DE HABITANTES	NÚMERO DE FAMILIAS	TOTAL HABITANTES
2 HABITANTES	5	10
3 HABITANTES	3	9
4 HABITANTES	5	20
5 HABITANTES	4	20
6 HABITANTES	6	36
7 HABITANTES	3	21
8 HABITANTES	3	24
9 HABITANTES	1	9
10 HABITANTES	2	20
12 HABITANTES	1	12
TOTAL		181

Fuente. Autor del proyecto



Figura 5. Población vereda. Fuente. Autor del proyecto

Servicios educativos: El nivel de educación es bajo, ya que solo existe una institución de educación básica primaria, no existe ninguna institución de secundaria ni centro de capacitación técnica.

Actualmente existe una escuela llamada “escuela Manzanares “con 20 alumnos.

Tabla 10

Número de estudiantes por grado

GRADO DE ESCOLARIDAD	NÚMERO DE ALUMNOS
PREESCOLAR	0
PRIMER GRADO	5
SEGUNDO GRADO	4
TERCER GRADO	4
CUARTO GRADO	2
QUINTO GRADO	5

Fuente. Autor del proyecto

Vivienda: En la vereda se ubican 40 viviendas, de las cuales todas corresponden a estrato uno. Las viviendas así clasificadas, mantienen rasgos tradicionales en la construcción, caracterizándose por la utilización de materiales que brinda el medio natural, en tiempos de bonanzas por la venta de base de coca alguna de las cosas han sido mejoradas y reconstruidas con material firme.

Muchas de las viviendas se encuentran en alto riesgo de amenaza por su ubicación en zonas de deslizamiento.



Figura 6. Comparación de viviendas de la vereda. Fuente. Autor del proyecto

Salud: Los habitantes de la vereda Manzanares no cuentan con puesto de salud o centro médico para la atención de sus enfermedades o patologías por lo que deben ser valorados en el puesto de salud en el casco urbano del municipio de El Tarra.

Servicios públicos

Acueducto y alcantarillado: La vereda no cuenta con un sistema de acueducto, cada vivienda tiene su captación desde diferentes nacimientos de agua; su uso se realiza sin ningún tipo de tratamiento.

En cuanto a sistema de alcantarillado tampoco se cuenta con este servicio. Cada vivienda arroja los desechos a la montaña.



Figura 7. Captación de agua en el nacimiento. Fuente. Autor

Electricidad: el servicio de energía eléctrica es prestado por CENS desde el año 2013 gracias a un proyecto de electrificación rural de gobernación el cual abarca el 100% de la vereda.

Gas: En la mayoría de las viviendas usa gas de pipeta para la elaboración de los alimentos, un porcentaje mínimo usa leña como combustible para la cocción de alimentos.

Aseo: Debido a la distancia de la vereda Manzanares y el casco urbano del municipio de El Tarra no cuenta con la recolección de los residuos generados por lo tanto estos desechos se entierran o se queman en sus lugares de generación.

Telefonía: La cobertura de este servicio en la población de El Tarra es muy deficiente se cuenta con algunas líneas, pero la cobertura para esta vereda solo la línea telefónica de Claro.

Tamaño de las unidades productoras de las zonas de influencia de coca en la vereda.

Las fincas de grandes extensiones dedican buena proporción al cultivo coca, y por el contrario, las unidades de menor tamaño controlan un bajo porcentaje de la tierra dedicado primordialmente a uso agrícola combinado con cultivos de hoja de coca.

La actividad cocalera en la vereda Manzanares se caracteriza por desarrollarse en muy mediana escala, con un promedio mínimo de tamaño del lote de coca 0,5 ha y máximo de 10 ha. En la zona afectada por cultivos de coca del municipio de El Tarra, las unidades productoras donde no se encuentra los cultivos ilícitos corresponden 7,5% de la superficie de la vereda, al menores de cinco hectáreas corresponden al 4 % y cubren el 10% de la superficie, por su parte

las UPAC entre 5 a 10 hectáreas corresponden al 10% y cubren el 25% de la superficie, y las grandes extensiones de tierra sembradas con coca ocupan el 57,5 % con 10 ha o más.

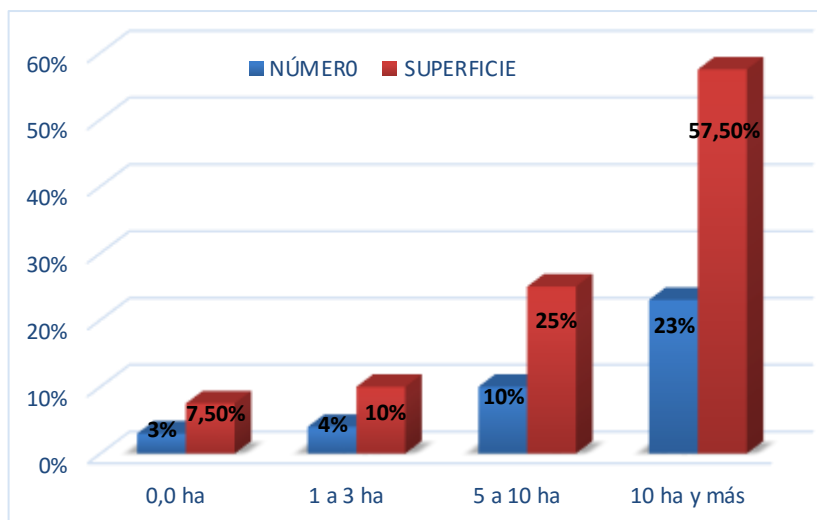


Figura 8. Porcentaje de producción de coca en la vereda. Fuente. Autor del proyecto

Tipo de productores y su relación con los cultivos de coca

Según la UNODC en su informe “Características agropecuarias de los cultivos de coca en Colombia” En términos de características, distinguir el vínculo que tienen los productores de tradición agropecuaria con estos cultivos, de aquellos que sin tener ascendencia campesina se han vinculado a los cultivos de coca e incluso participan de la extracción de la pasta básica o base de coca.

En términos generales, a tres tipos de productores: el productor agropecuario con coca, el productor cocalero y los jornaleros rurales. Los productores de la vereda se caracterizan por ser pequeños productores que se involucran con la transformación de la hoja de coca.



Figura 9. Cultivos de coca asociado con yuca y plátano en Manzanares, El Tarra, Fuente. Autor del proyecto

Productor agropecuario con coca: Se caracterizan por tener en sus tierras cultivos de coca asociados con cultivos transitorios o de pancojer, su actividad agrícola esta combinada con la transformación de la coca a pequeña escala.



Figura 10. Productor rural. Fuente. Autor del proyecto

Productores cocaleros. En segundo lugar se encuentran productores totalmente cocaleros, son aquellos que han comprado tierras en la vereda con un solo objetivo de cultivar a gran escala matas de coca y transformar esta materia prima en pasta base de coca. Además estos productores cuentan con uno o más laboratorio o cambuches para el procesamiento de la hoja de coca.

Jornaleros rurales. Son personas o labriegos de la misma vereda que sin tierras trabajan en fincas vecinas o aquellos que son de otra región como Ocaña, Tibú, Cúcuta que por falta de empleo se desplazan hacia la zona rural con el fin de vincularse a las actividades de recolección de la hoja de coca, se les denomina “raspachines” por su tarea de raspar o extraer la hoja de la planta.



Figura 11. Manos raspachines de la vereda .Fuente. Autor del proyecto

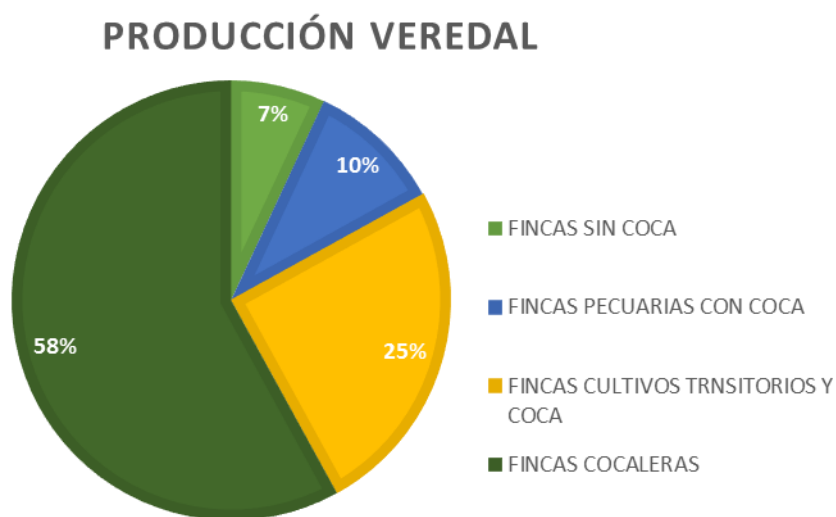


Figura 12. Porcentaje de productividad de hoja de coca en la vereda .Fuente. Autor del proyecto

Razones para involucrarse con los cultivos de coca

Para el análisis de los datos se seleccionó una muestra representativa de 28 productores agrícolas de la vereda, seleccionados por la voluntad de participación con la investigación. Como se puede observar en la Figura 14, los productores agropecuarios argumentan que el principal motivo que los llevó a sembrar coca en sus unidades productivas fue la rentabilidad (35,71%) y en orden de importancia, las siguientes otras razones: “Mercado fácil” (14,28%), “Financiación segura” (28,57%), “No hay más opciones” (14,28%), “No siembra” (7,14%). “Costumbre Regional” (0%).

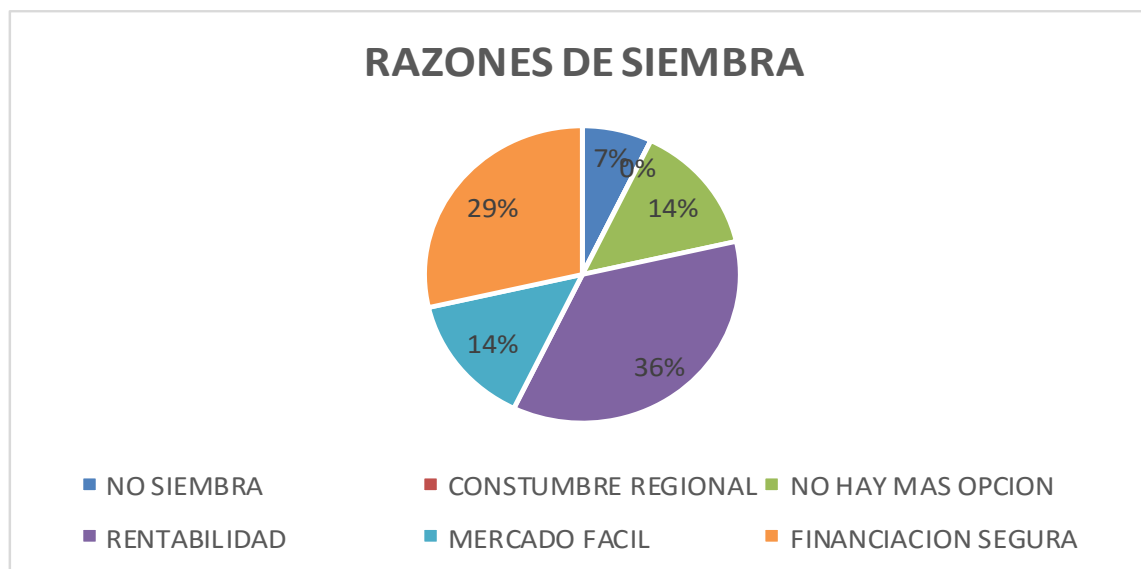


Figura 13. Distribución porcentual de los motivos que llevaron al productor agropecuario a sembrar coca,

Fuente. Autor del proyecto

En términos generales, los argumentos de “Rentabilidad”, “No hay opciones” y “Financiación segura”, que reúne el 82% de los motivos expuestos, son de tipo económico y responden, de manera especial, a estrategias de sobrevivencia frente a las condiciones socio-económicas tan restringidas que enfrentan los productores agropecuarios.

Caracterización morfológica de la planta de coca

Raíz: La propagación actualmente se hace por estaca debido a que se genera una mayor productividad y rendimiento del alcaloide, con el objetivo de copiar exactamente las características del progenitor y, así, procurar que duren más tiempo como especie. Presenta una raíz principal o pivotante que penetra rápidamente el suelo, construyéndose en el anclaje principal de la planta y pocas raíces laterales.



Figura 14. Raíz de la planta de coca. Fuente. Autor del proyecto

Tallo: El tallo es de forma cilíndrica, de crecimiento erguido, formación definida de nudos y entrenudos, el color varía de verde a marrón o rojizo. Tiene ramificación simpodial, las yemas son de color verde pálido y de pequeño tamaño. En general, el tallo es leñoso y duro, esta característica está acentuada con la edad de la planta o con su variedad. (Policía nacional dirección de antinarcóticos, 2014).



Figura 15. Tallo de la planta de coca. Fuente. Autor del proyecto

Hojas: Las hojas tienen líneas aeroladas longitudinales muy claras que se curvan hacia la vena central y que son simples engrosaduras de las células de la epidermis resultantes de la manera de enrollarse que tiene la hoja. (EcuRed).



Figura 16. Hojas de la planta de coca. Fuente. Autor del proyecto

Flor: Las flores tienen un color que va del blanco al amarillo claro, son pequeñas y nacen en las axilas de las hojas y algunas veces directamente de los tallos de las ramas.



Figura 17. Flor de la planta de coca. Fuente. Autor del proyecto

Fruto: El fruto es una drupa roja, ovalada con una sola semilla. El fruto de la coca es una drupa de forma ovoide que va del rojo pálido al oscuro cuando están maduras, con 1/2 a 1 centímetro de diámetro.



Figura 18. Frutos o semillas de la planta de coca. Fuente. Autor del proyecto

Formas de propagación vegetal del cultivo de coca

La propagación vegetal corresponde a un conjunto de procedimientos para incrementar la cantidad de plantas con el objeto de perpetuar individuos o grupos de ellos que tienen cierto valor.

Zoquear: literalmente significa cortar una planta al “zoco”. Se utiliza en muchos cultivos para renovar el vigor y la producción de las plantas o como medida de control contra parásitos comedores de hojas y otras partes verdes (herbívoros).



Figura 19. Forma de propagacion por zoqueo. Fuente. Autor del proyecto

Esquejes o estacas: La reproducción vegetativa o asexual en el cultivo consiste en seleccionar uno o varios árboles con buenas características de producción, sanidad, arquitectura, calidad de fruto y semilla, para reproducirlas a partir de partes vegetativas que presenten la facilidad de formar raíces y tallos, para crear una nueva planta, garantizando uniformidad genética.(Garcia, 2009).



Figura 20. Forma de propagación por estaca. Fuente. Autor del proyecto

SEXUAL (reproductiva): Propagación por semillas



Figura 21. Forma de propagación por semilla. Fuente. Autor del proyecto

Factores que inciden en la producción y rendimiento

Tras la consolidación de la información, se encontró que los principales factores que inciden en la producción y rendimientos son los siguientes:

Variedades: De acuerdo con el nombre común empleado por los cultivadores, las variedades más sembradas son Cuarentana e injerto actualmente comenzó la entrada de una nueva variedad conocida como Pingamaria o Guayabita.

Variedades de la planta de coca en la zona de estudio

Según la oficina de las naciones unidas contra la droga y el delito en su informe titulado “características agroindustriales de los cultivos de coca en Colombia 2005 – 2010” son muchas las razones que determinan el que un productor de coca seleccione para sembrar una u otra variedad. En primer lugar, se encuentra la disponibilidad, en el entendido de que muchas veces solamente se dispone de una variedad para la siembra, destacándose también el precio de venta del material de siembra, la adaptación a las condiciones del lugar, la resistencia a condiciones de suelo y clima, la productividad de hoja e inclusive la producción de alcaloide.

Según los habitantes de la vereda, han dejado de cultivar las variedades más representativas de la planta de coca pues se ha disminuido la productividad al ser afectadas por las heladas de la temporada, la presencia de plagas como “El gringo”, *Agrostis ypsilon* “Mojojoy” y *Isoptera* “comejenes”.

En la vereda manzanares actualmente las variedades se encuentran distribuidas en dos fracciones; la zona plana con poca pendiente, cultivan la variedad “Cuarentana” procedente de un híbrido de las variedades *Erythroxylum coca var. Coca* y *Erythroxylum novogranatense var. Novogranatense*, en menos proporción con relación al total de plantas de coca sembradas actualmente. La fracción restante está ubicada en la zona montañosa con alto grado de pendiente y a mayor distancia de la cabecera municipal de El Tarra, en donde se cultivan un tipo de injerto entre dos especies conocidas (Pajarita y Cuarentana) debido a su mayor productividad en follaje y resistencia a plagas y enfermedades.

Se identifican los diferentes tipos de injerto, conocida como “Injerto blanco” a las plantas con hojas grandes y “Injerto negro” al de las hojas pequeñas.

INJERTO BLANCO



INJERTO NEGRO



Figura 22. Comparación entre los injertos de la coca. Fuente. Autor del proyecto

Densidad de siembra:

La cantidad de plantas por hectárea incide directamente en la productividad de los lotes de coca principalmente en relación con la producción de hoja de coca fresca, la densidad de siembra es también afectada por los mecanismos que usan los cultivadores para proteger sus cultivos. La mezcla de cultivos de coca con especies lícitas, se ha incrementado en los últimos años principalmente en esta región del Catatumbo. Aproximadamente cada dos metros se siembra tres plantas de coca, con un rendimiento de 15.000 plantas/hectárea

Junto con los pobladores de la vereda se logró calcular la cantidad de plantas de coca sembradas; el total de hectáreas sembradas en la vereda Manzanares son 185 hectáreas con un promedio de 2.775.000 plantas de coca.

Edad del cultivo: El cultivo de coca posee un ciclo de vida productiva que oscila entre 4 y 10 años dependiendo de factores como variedad, tipo de cultivo y manejo agronómico. Frecuentemente los cultivadores deciden zoquear sus cultivos maduros para mantener niveles óptimos de producción y facilitar las labores de recolección ya que en arbustos demasiado maduros predominan las estructuras leñosas y se dificulta la “raspa” de hojas.

Prácticas agroculturales: Los cultivadores han incrementado los recursos invertidos en los cultivos de coca en insumos agroquímicos para fertilizar y controlar plagas y malezas.

Este mantenimiento consistía en la aplicación de considerables cantidades de productos químicos que protegieran o liberaran el cultivo de malezas y plagas.

La combinación de la cantidad media usada por hectárea, la frecuencia del uso y la proporción de cultivadores que informaron su uso, nos da la cantidad total de agroquímicos usados según la unidad y la clase. (UNODC, 2010)

Básicamente se conserva la preferencia del uso de productos como: Desarrollo, Urea, Crecer 500, progibb entre otros. Esta posible compensación de uso es relativa dado que el aumento de uso no compensa la cantidad usada y su frecuencia.

Herbicidas utilizados en los cultivos de coca

El 80% de los cultivadores informaron el uso de este herbicida al igual que en los fertilizantes, no hay cambios fuertes en los herbicidas usados. De manera general, los cultivadores entrevistados informaron el uso de 15 diferentes tipos de herbicidas, entre los que se destacan Panzer, Glifosato, Gramoxone.

Pesticidas utilizados en los cultivos de coca

El pesticida más usado es el Látigo productos que son considerados altamente peligrosos y de alto riesgo. Es importante anotar que estos productos desconocen las categoría de “extremadamente peligrosas”, de los productos químicos, además de los elementos de protección personal (EPP) para el desarrollo de esta actividad.

Estos son productos utilizados sin ningún tipo de capacitación o conocimiento de la clasificación toxicológica de los mismos, sin ningún tipo de elementos de protección personal como delantal, guantes, botas, anteojos y máscaras faciales. Además el campesinado desconoce

las normas de seguridad para el empleo de dichos productos como no oler, probar o destapar con la boca, no envasar agroquímicos en botellas de gaseosa, después del trabajo de fumigaciones, bañarse y ponerse ropa limpia, no comer ni fumar durante la actividad. Estos productos son transportados junto con alimentos lo cual genera un riesgo de contaminación y alteración a la salud.

Algunos aplican el triple lavado de los recipientes pero estos envases no son almacenados adecuadamente, son dejados en cualquier lugar de las plantaciones.



Figura 23. Recipientes de productos agroquímicos. Fuente. Autor del proyecto

5.2 Resultados del segundo objetivo específico

Actividades para el establecimiento y mantenimiento de un cultivo de coca

Después de la identificación estratégica de las zonas intervenidas, se identifican los impactos generados en cada etapa de cultivo y transformación de hoja de coca; adecuación de suelos, mantenimiento de los cultivos ilícitos y procesos para producción de la cocaína.

- ***Previvero y vivero:*** En esta primera etapa, en pequeñas bolsas que contienen suelo enriquecido con abono orgánico, se siembran las semillas germinadas. Toda la zona del previvero generalmente se protege con un cobertizo con hojas secas.
- ***La adecuación de los suelos:*** La primera actividad desarrollada para la implementación de los cultivos ilícitos es la deforestación, rocería y tala de bosques, en su mayoría primarios, con la posterior quema indiscriminada de los mismos sin ningún tipo de control. (Pinzón & Sotelo).

Deforestación: La vereda manzanares cuenta con 480 hectáreas las cuales 108 hectáreas han sido intervenidas con plantaciones de coca, siendo afectada por deforestación un 22,5 % del total de extensión de la vereda.



Figura 24. Panorámica del grado de deforestación de la vereda manzanares. Fuente. Autor del proyecto

Si por sembrar una hectárea de coca se deforesta 1,5 hectáreas (plantaciones + laboratorio + albergue obreros), con un total de 185 hect sembradas con coca, el total de área deforestada son 277,5 hect afectadas por deforestación.

La parte de la vereda más afectada por esta tala indiscriminada de vegetación es la microcuenca de la quebrada Manzanares el cual con un 31,21 % de afectación en su zona de recarga hídrica afectando a los pobladores que hacen uso de sus aguas.



Figura 25. Zona de recarga hídrica quebrada Manzanares. Fuente. GOOGLE EARTH

Área total de la microcuenca quebrada Manzanares: 64,4 hect

Área afectada por deforestación: 20,1 hect

Porcentaje de afectación: 31,21 %

Quema:



Figura 26. Quema de bosques nativos en la vereda. Fuente. Autor del proyecto

Según el Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas-PNPCIFRA en el año 2002 resalta que:

El fuego genera efectos negativos en el ambiente, con modificaciones que van desde cambios poco perceptibles en el suelo o la vegetación, hasta la desaparición total de una comunidad vegetal. El fuego provoca disturbios en el régimen hidrológico, en las propiedades de los suelos afectando también a la regeneración, la composición y el desarrollo de las especies vegetales y la fauna silvestre del ecosistema donde éste incide incrementando la presencia y abundancia de animales y plantas no deseadas. Los incendios pueden debilitar fisiológicamente el conjunto de árboles y hacerlos más susceptibles ante el ataque de plagas y enfermedades, o puede contribuir a la germinación de ciertas especies vegetales, e interrumpir el ciclo de vida de las plagas que atacan a los árboles. (p.16)

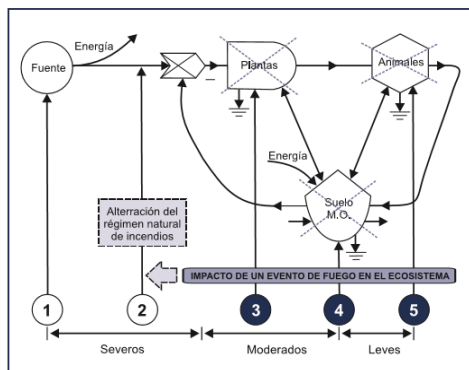


Figura 27. Esquema generalizado de un ecosistema afectado por incendios forestales. Fuente Ríos (2004) y adaptado a partir de Brown & Lugo (1994) citado por PNPCIFRA (2002)

Efectos sobre la calidad del aire

Como lo menciona PNPCIFRA (2002) “Los incendios o quemas forestales provocan contaminación térmica temporal a todos los componentes del ecosistema, emiten partículas nocivas a la atmosfera y compuestos que contribuyen al calentamiento global del planeta.”

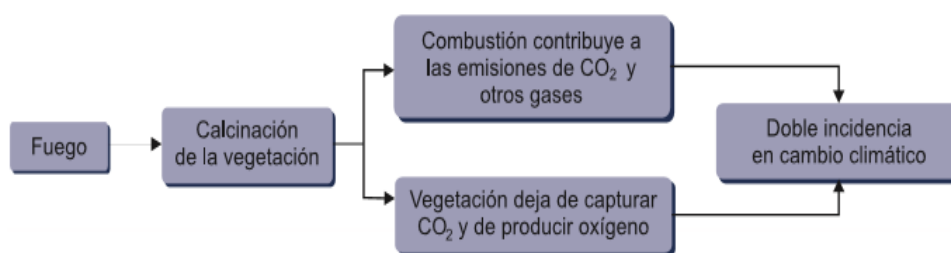


Figura 28. Impactos de los incendios forestales sobre la calidad del aire, Fuente. PNPCIFRA (2002)

Efectos sobre el suelo

La temperatura del suelo durante un incendio forestal puede alcanzar entre 200 y 300 ° C. Esta temperatura se reduce rápidamente en el perfil del suelo en función del espesor de la capa de mantillo y humus de tal modo que pocas veces excede los 100°C por debajo de los primeros

tres cm del suelo (Christensen, 1985 citado por PNPCIGRA, 2002). El fuego afecta las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en todos los ecosistemas, en función de factores como la intensidad del siniestro, el contenido de humedad, la cobertura vegetal remanente al paso de las llamas, la pendiente del terreno, el clima, así como las propias características física, químicas y biológicas del suelo entre otras. (PNPCIFRA, 2002 p.p 19-20).

Tabla 6

Efectos y consecuencias del fuego sobre los suelos de los ecosistemas.

EFFECTOS	CONSECUENCIAS
Cambio de color	Recalentamiento y deshidratación
Disminución del contenido de materia orgánica	Perdida de la estructura y pérdida del efecto protector contra la erosión y disminución de la CIC
Reducción de la cubierta vegetal	Incremento del riesgo de procesos erosivos, reducción de la estabilidad de agregados.
Liberación de nutrientes	Afectación de la productividad (fertilidad) del suelo.
Modificación de la acidez	Incremento de la basicidad del suelo debido al aporte de Ca, Mg, K, Si; hidrolisis de cationes por humedecimiento de la cenizas con la lluvia.

Fuente: Mataix, 1999.

Efectos sobre el sistema hídrico

De acuerdo con el Protocolo de Restauración de Coberturas Vegetales afectadas por Incendios Forestales: el ciclo hidrológico y la regulación hidrogeológica de una zona quemada se afectan cuando el fuego causa alteraciones en la relación de infiltración y la escorrentía superficial de los suelos perturbados. En primera instancia ocurre la formación de sustancias hidrófobas que disminuyen la permeabilidad del suelo. En segunda instancia, se incrementa la escorrentía superficial como consecuencia de la pérdida de la función de retención directa que ejerce la cobertura vegetal. (p.21)

Efectos sobre la vegetación y la fauna

Los incendios forestales demasiados frecuentes en las comunidades vegetales de las áreas naturales, afectan a la vegetación dependiendo de las especies existentes; naturalmente el fuego es el agente de disturbio más dramático, sus efectos y consecuencias son inmediatos; degradan las coberturas o las destruyen hasta convertirlas en comunidades más sencillas. (PRCIF).

Ahoyado: La siembra es mediante estaca o semilla de coca, depende del productor el sistema de trazado como trazado en cuadro, trazado en triángulo o tresbolillo, trazado en curvas a nivel, trazado al azar o trazado lineal. El ahoyado se realiza cuando el medio de propagación a utilizar en la plantación es por estacas. En el sitio trazado se realiza, un hueco de 10 cm de ancho por 30 de profundidad.



Figura 29. Ahoyado para la siembra. fuente Autor del proyecto

Siembra: Si el medio de propagación a utilizar es por medio de estacas, la fracción del progenitor se deposita en los hoyos a una profundidad de 20 cm.



Figura 30. Varetas de coca para siembra. Fuente Autor del proyecto

Mantenimiento de los cultivos ilícitos: La búsqueda de una mayor producción de los cultivos debido a la escasa capacidad de producción de los suelos en zonas selváticas, por su vocación, hace de gran importancia la aplicación de plaguicidas, fertilizantes, abonos y sustancias prohibidas. (Pinzón & Sotelo).



Figura 31. Productos químicos para el control de plagas. Fuente Autor del proyecto

De los agroquímicos empleados, se asume que el mayor impacto lo producen los plaguicidas, ya que éstos son sustancias químicas diseñadas para ser tóxicas a organismos, llámese este, planta, hongo, nematodo o insecto, por lo que se afirma que son sustancias

peligrosas para el ambiente, debido a que en su gran mayoría se liberan en él abiertamente. (Suarez & Palacio, 2013).

Tabla 12

Clasificación de toxicidad de agroquímico

N°	NOMBRE COMERCIAL	UNIDAD	CANTIDAD PROM. POR HECTAREA	CLASIFICACION	CATEGORIA
1	Urea	Kg	176,0	Fertilizante	No aplica
2	Crece 500	Kg	83,6	Fertilizante	No aplica
3	10-30-10	Kg	253,1	Fertilizante	No aplica
4	Agrofol	Kg	31,1	Fertilizante	No aplica
5	Agrimín	Kg	2,7	Fertilizante	No aplica
6	Agrovital	Kg	4,5	Fertilizante	No aplica
7	Humita-15	Lt	1,5	Fertilizante	No aplica
8	Agroplus	Lt	10,2	Fertilizante	No aplica
9	Hidrocafe	Lt	381,4	Fertilizante	No aplica
10	Agrogiberelinas	Gr	-	Regulador del crecimiento	III
11	Panzer	Lt	1,4	Herbicida	IV
12	Gramoxone	Lt	1,6	Herbicida	I
13	Glifosato	Lt	2,2	Herbicida	IV
14	Glifosol	Lt	-	Herbicida	IV
15	Nadil	Lt	1	Pesticida	I
16	Manzate	Kg	2,2	Fungicida	III
17	Lorsband	Lt	1,3	Insecticida	II
18	Látigo	Kg	1,4	Pesticida	II
19	Engeo	Lt	-	Insecticida	II
20	Alarm	Kg	-	Fungicida	III
21	Larvin	Gr	-	Insecticida	II
22	Estocada	Kg	-	Insecticida	I
23	15-15-15 Nutrimón	Kg	176,2	Fertilizante	No aplica
24	Furadan	Lt	1	Insecticida	I
25	Master	Lt	8	Insecticida	II
26	Score	Lt	-	Fungicida	III
27	Pirestar	Lt	-	Insecticida	III
28	Progibb	Kg	19,6	Fungicida	III
29	Producción	Kg	87,3	Fertilizante	No aplica
30	Desarrollo	Kg	16,9	Fertilizante	No aplica

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 7

Identificación de la categoría toxicológica por color

Categoría	Descripción	Color etiqueta
I	EXTREMADAMENTE TÓXICOS	ROJO
II	ALTAMENTE TÓXICOS	AMARILLO
III	MODERADAMENTE TÓXICOS	AZUL
IV	LIGERAMENTE TÓXICOS	VERDE

Desechos de envases y productos remanentes: en las zonas donde se cultivan los ilícitos normalmente los campesinos desechan en el medio (suelos y fuentes de agua, incineración, etc.) los envases de plaguicidas, los remanentes del producto sobrantes de los procesos de fumigación y los remanentes que quedan en los equipos de aspersión, luego de lavados. (DNE)

Cosecha: Es el desprendimiento foliar que se le hace a la planta, procedimiento también conocido como “raspa”.



Figura 32. Proceso de cosecha de hoja de coca. Fuente Autor del proyecto

Procesamiento de la hoja de coca: Se hará una breve descripción de las sustancias que se emplean en cada una de las etapas de producción de la pasta de coca, base de coca y clorhidrato de cocaína productos obtenidos mediante procesos de extracción y purificación del alcaloide, que

es un compuesto orgánico nitrogenado que se extrae de vegetales que lo contienen como un principio activo. Este aspecto dará una idea de lo complejo de los líquidos y sólidos residuales que son vertidos en cada uno de procesos. (Pinzón & Sotelo).

Etapas de hoja de coca a pasta base de coca. Es el primer subproducto de la fase inicial, se trata de sulfato de cocaína con un alto porcentaje de residuos orgánicos, pigmentos orgánicos, taninos y otras sustancias presentes en la hoja. (DNE).

Para el procesamiento de hoja de coca a base, se requieren como mínimo los siguientes insumos:

Tabla 8

Insumos para el procesamiento de hoja de coca

Item	INSUMO	UNIDAD
1	Cemento	KG
2	Combustible(gasolina, A.C.P.M)	GALONES
3	Permanganato de potasio	KG
4	Ácido sulfúrico	GALONES
5	Soda caustica	KG
6	Agua	GALONES
7	Amoníaco	LITROS
8	Bicarbonato de sodio	KG

Fuente. Autor del proyecto

Luego del raspado de la hoja de coca, se procede a llevar al laboratorio o cambuche en donde se comienza picando con maquina o guadaña, se le adiciona cemento, cal, sulfato de amonio y con la ayuda se los obreros de pateo la mezcla para una mejor homogenización de la misma. Se deposita en una caneca de 60 kilos para mezclarla con gasolina y se deja en descanso cuarenta (40) minutos.

En otro recipiente se prepara agua más ácido y se adiciona las hojas sedimentadas anteriormente, se repite el proceso, seguido de la adición de permanganato de sodio y se mezcla y se comienza a filtrar la mezcla. A estas aguas mezcladas se le adiciona amoniaco y se empasta la mercancía o pasta base de coca.



Figura 33. Proceso de transformacion de hoja de coca. Fuente Autor del proyecto

Tabla 15

Insumos químicos para el procesamiento de cocaína

Insumos	Características	Efectos Ambientales
Ácido sulfúrico	Compuesto químico muy corrosivo	El principal impacto ambiental del ácido sulfúrico es sobre el Ph del agua. El rango de pH acuoso que no es del todo letal para los peces es de 5-9. Por debajo de un pH de 5.0 se produce una rápida disminución de las especies de peces y de la biota que los sustenta. El impacto ambiental secundario del ácido sulfúrico está en que su presencia que incrementa la toxicidad de otros contaminantes, tales como los sulfuros y los metales, a través de su disolución.
Ácido muriático o Ácido clorhídrico	Disolución acuosa muy corrosiva y ácida del gas cloruro de hidrógeno (HCl). Sus vapores pueden adherir a la piel a través del sudor de la misma.	Los vapores que desprende son altamente corrosivos y atacan directamente a las vías aéreas, produciendo quemaduras internas el tiempo de exposición debe ser corto. Manejo delicado para la salud humana; requiere protección para su manejo (manos, ojos, vía respiratoria y ropa); puede producir que pueden ir desde 1er grado hasta 3o. de acuerdo al grado de concentración y exposición al mismo.
Amoniaco	Gas incoloro de olor muy penetrante y nauseabundo	Causa, entre otras cosas, un aumento de la presión sanguínea, cefaleas, irritación en la piel y en los ojos. Su inhalación puede generar edema pulmonar e inflamación pulmonar, daño vías respiratorias, y ojos.
Acetona	Compuesto sintético que también ocurre naturalmente en el medio ambiente; solvente orgánico sucio.	Respirar niveles moderados o altos de acetona por períodos breves puede causar: Irritación de la nariz, la garganta, los pulmones y los ojos; Dolores de cabeza. Mareo; Confusión aceleración del pulso; Efectos en la sangre; Náuseas, vómitos; Pérdida del conocimiento y posiblemente coma y además, puede causar acortamiento del ciclo menstrual en

Permanganato de potasio.	Oxidante muy fuerte	mujeres. Su Inhalación causa irritación de nariz y tracto respiratorio superior, tos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito. Es muy corrosivo. Irrita la piel y en casos severos causa quemaduras químicas. Su ingestión puede generar quemaduras en tráquea y efectos gastrointestinales como náusea, vómito, ulceración, diarrea o constipación y pérdida de conciencia
Cal	Óxido de calcio o cal, de fórmula CaO.	Si entra en contacto con seres vivos, deshidrata sus tejidos (ya que estos están formados por agua).

Fuente: Nicole Bernex (2009)

Tabla 96

Insumos químicos empleados en el proceso de hoja de coca a base de cocaína por año

Ítem	Insumos	Unidad	Cantidad por hectos 4,6	Cantidad por hectrea- año	Total área 47.790
A	Cemento	Kilos	121,7	559,2	26.725.984
B	Combustible (gasolina, ACPM)	Galones	84,1	386,6	18.477.287
C	Permanganato de potasio	Kilos	0,9	4,0	192.450
D	Soda caustica	Kilos	2,9	13,4	641.437
E	Ácido sulfúrico	Galones	1,2	5,4	256.871
F	Amoniaco	Galones	0,8	3,5	169.463
G	Agua	Galones	124,3	571,3	27.302.618
H	Fertilizante NPK	Kilos	154,4	709,6	33.910.876
I	Fertilizantes foliar	Galones	0,4	2,0	95.915
J	Plaguicidas				
	Herbicidas	Galones	0,4	1,6	78.471
	Insecticidas	Galones	0,2	1,1	54.528
	Fungicidas	Kilos	1,3	6,0	286.740
Total insumos líquidos		Galones	87,1	400,3	19.132.535
Total insumos solidos		Kilos	281,1	1.292,3	61.757.488

Fuente. Policía Nacional- Dirección de antinarcóticos – área de erradicación de cultivos (2014).

Tabla 17

Contaminantes vertidos al medio ambiente por cada kilo de base de coca

Insumo	Unidad	Cantidad de insumos por Kilo de base de coca
Hoja de coca	Kilos	313
Cemento o Cal	Kilos	62.5
Bicarbonato de sodio	Kilos	4.4
Gasolina o Kerosén	Litros	218.75
Ácido sulfúrico	Litros	1.9
Permanganato de potasio	Litros	11.9
Amoniaco	Litros	1.25
Agua	Litros	193.75
Acetona	Litros	12
Ácido clorhídrico	Litros	1

Fuente. Dirección Nacional de la Policía Antinarcóticos de Colombia DIRAN, (2002)

Según estudios del Departamento de Estado de los Estados Unidos indican en sus análisis que cada año son vertidos en el medio ambiente una cantidad equivalente a 10 millones de litros de ácido sulfúrico, 16 millones de litros de Etil Éter, 8 millones de litros de acetona, entre 40 y 70 millones de litros de combustibles (kerosén y Gasolina). Cálculos realizados por la Dirección de Antinarcóticos encontró que la relación de insumos químicos empleados en la siembra, procesamiento y producción de alcaloide por hectárea año es de 1.072 kilos de insumos químicos vertidos por los cultivadores al entorno frente a un kilo de glifosato aplicado directamente a la hoja de coca. (Dirección Nacional de la Policía Antinarcóticos de Colombia DIRAN, 2002).

Para el caso puntual de la vereda en estudio, se toma como muestra un laboratorio X y se acompaña durante una semana en el proceso de transformar la hoja de coca en pasta base; luego con base en los datos de La Dirección Nacional de La Policía Antinarcóticos (Ver tabla 17) se procede a hallar la cantidad de contaminantes vertidos al medio por cada kilo de base de coca.

Pequeño productor cocalero.

10 obreros contratados.

Una (1) semana de cosecha “raspa” entre recolección de la hoja y transformación; Lunes a viernes: recolección de hoja, Sábado: corte o procesamiento

Cantidad de hojas recolectadas; 100 arrobos/ día = 500 arrobos/semana

Total hectáreas raspadas; 3,50 hect

Base de coca total procesada; 10 kilos

- Hoja de coca 5669 kilos
- Cemento o Cal 10 bultos cem = 420 kilos
- Gasolina o Kerosén 8 canetas = 1680 litros
- Ácido sulfúrico 30 comptadas = 3,72 lt
- Permanganato de potasio 7 kilos
- Amoniac 25 litros
- Agua 1000 litros

Total líquidos vertidos/semana: 2.684 litros en total de insumos

Si cada dos meses de realizar el proceso de cosecha, (6 raspas por año): 16.104 lt



Figura 34. Procesamiento de la coca .Fuente. Autor del proyecto

- Extracción ilegal de hidrocarburo o “*pategrillo*” para el procesamiento de la hoja de coca.

El municipio de El tarra, limita con el municipio de Tibú y este a su vez se encuentra localizado en uno de los 780 km de recorrido del Oleoducto Caño Limón Coveñas de la empresa colombiana de petróleos ECOPETROL.



Figura 35. Recorrido del oleoducto Caño Limón Coveñas. Fuente, Ecopetrol

El hidrocarburo para la producción de cocaína en el municipio de El Tarra es traído desde el municipio de Tibú en donde aproximadamente hay 8 válvulas o refineras ilegales, en donde suelen camuflarse en la maraña de la selva y que desemboca en una piscina artesanal, aquí se sustrae el petróleo y lo refinan artesanalmente para convertirlo en ‘pategrillo’ dado su nombre al sonido que hace el crudo al pasar por el oleoducto comparado con el producido por los grillos machos, debido al raspado de las alas anteriores y de las patas posteriores, combustible que es empleado en el procesamiento de la pasta de coca.



Figura 36. Extracción ilegal de gasolina en el Catatumbo. Fuente Areacucuta.com

El recorrido es de aproximadamente dos (2) horas en donde los camiones o “triton” con el hidrocarburo viajan en caravana para evitar robos o la incautación por parte de las autoridades de la zona, cruzando por el Rio Catatumbo presentando un riesgo inminente en el derrame del crudo

La contaminación, debida al derrame accidental de hidrocarburos, es una amenaza permanente producida por el desarrollo económico y social de las comunidades.

Identificación y evaluación de impactos ambientales

Indicadores del componente atmosférico: El componente atmosférico se ve afectado ante un derrame de hidrocarburos, inicialmente porque la meteorología es un factor que determina en gran parte el comportamiento del hidrocarburo derramado por otra parte los compuestos volátiles del petróleo se dispersaran en el ambiente como son el benceno, xileno y tolueno y que pueden ser tóxicos para el ambiente. (Jiménez, 2006).

Indicadores del componente aguas dulces

En primer lugar el crudo flota en la superficie e impide la entrada de radiación solar, por lo tanto no hay luz, por lo tanto no hay fotosíntesis en los vegetales y se altera la cadena alimentaria de los peces; consecuentemente para que se recuperen la flora y la fauna pasarán más de 10 años. (Adams. 2008 citado por Velásquez 2016, p.16).

Cuando los hidrocarburos contaminan cuerpos de agua superficiales estos, tienden a flotar debido a la diferencia de densidad que presentan con respecto al agua; por este motivo bloquean la penetración de la luz y el intercambio de gases, favoreciendo así la solubilización de materiales que afectan a las distintas poblaciones como el plancton o los micro invertebrados que viven en el fondo de ríos y pantanos (Adams. 2008 citado por Velásquez 2016, p.16), impidiendo el correcto desarrollo de la fotosíntesis. Por otro lado, cuando un derrame de petróleo entra en el medio acuático, se expone a una serie de cambios en la composición que afectan a sus propiedades físicas y tóxicas (Mendelssohn, 2012 citado por Velásquez 2016).

Las condiciones fisicoquímicas, se ven alteradas, por ejemplo en los cuerpos de agua se presenta disminución del oxígeno disuelto debido a la reducción de la transferencia de oxígeno entre la fase atmosférica, agua, al igual que la entrada de luz al medio, lo que inhibe el crecimiento de ciertas especies y disminuye la fijación de nutrientes. (Jiménez. 2006).

Indicadores del componente en el suelo

Los derivados de hidrocarburos (gasolina, queroseno, aceites, combustibles, parafinas, y el asfalto entre muchos otros) son generalmente de uso común en las actividades humanas que de alguna manera permiten su permeación en el medio ambiente debido a los accidentes (Cubillos,

2014 citado por Velásquez, 2016) no solo impactan la capa superficial del suelo, también corren el riesgo de ser movilizados hasta aguas subterráneas generando así su contaminación, o incluso pueden ser transportados por escorrentía extendiendo aún más el daño ambiental.

Serrano (2013) reporta: “La contaminación por hidrocarburos de petróleo ejerce efectos adversos sobre las plantas, generando minerales tóxicos en el suelo disponible para ser absorbidos, además, conduce a un deterioro de la estructura del suelo; pérdida del contenido de materia orgánica; y pérdida de nutrientes minerales del suelo, tales como potasio, sodio, sulfato, fosfato, y nitrato” de igual forma, el suelo se expone a la lixiviación y erosión.

Indicadores del componente en la fauna:

Para la Comunidad petrolera en el 2011 la fijación de las pasturas depende de la presencia de arbustos y matorrales, que son los más afectados por la contaminación con hidrocarburos. A su vez estos matorrales proveen refugio y alimento a la fauna adaptada a ese ambiente. Dentro de la fauna, las aves son las más afectadas, por contacto directo con los cuerpos de agua o vegetación contaminada, o por envenenamiento por ingestión.

En general, los derrames de hidrocarburos afectan profundamente a la fauna y vida del lugar, razón por la cual la industria petrolera mundial debe cumplir normas y procedimientos estrictos en materia de protección ambiental. (Scarpellini & Aranda).

Los derrames de petróleo se manifiestan más rápido y más dramáticamente en las aves que en ninguna otra especie, tanto así que la mayoría de los efectos es posible apreciarlos a simple vista. Los problemas que producen en las aves son externos e internos y son los siguientes:

Hipotermia: un ave saludable tiene una temperatura corporal de 41°C, que mantiene constante gracias a la energía obtenida del alimento que consume regularmente. Las plumas de un ave están finamente ordenadas, de tal modo que el agua no puede penetrar, escurriendo a través de la superficie del plumaje. (Olmedo, 2010).

Efectos sub letales: se producen cuando el ave se limpia su plumaje contaminado con hidrocarburos, ingiriendo petróleo que posteriormente llega al hígado, páncreas, riñones y glándulas adrenales, en cuyo caso el ave puede morir envenenada. (Olmedo, 2010).

Ceguera: el petróleo también puede cegar al ave, impidiendo que ésta se oriente y luego muera de hambre o por no poder defenderse de sus predadores.

Dificultad para volar: finalmente, el petróleo que se adhiere al plumaje torna al ave muy pesada para volar quedando a la deriva y a merced de los predadores y sin poder alimentarse.

- **Generación de residuos:** Con la aplicación de agroquímicos no solo se contamina por la utilización del concentrado o contenido del mismo si no también los embaces o recipientes que son arrojados al medio alrededor y estos son arrastrados por las lluvias hacia las fuentes hídricas de la zona.

Además en el cambuche o laboratorio se generan residuos líquidos de la combinación de gasolina, ácido, cal y permanganato de sodio, el cual cuando ya no tiene utilidad es arrojado al suelo a las mismas plantaciones.

La hoja procesada o desechada después de la extracción de su alcaloide es arrojada o depositada a un lado del laboratorio.



Figura 37. Residuos generados por el cultivo y transformación de hoja de coca. Fuente. Autor del proyecto

Tabla 18

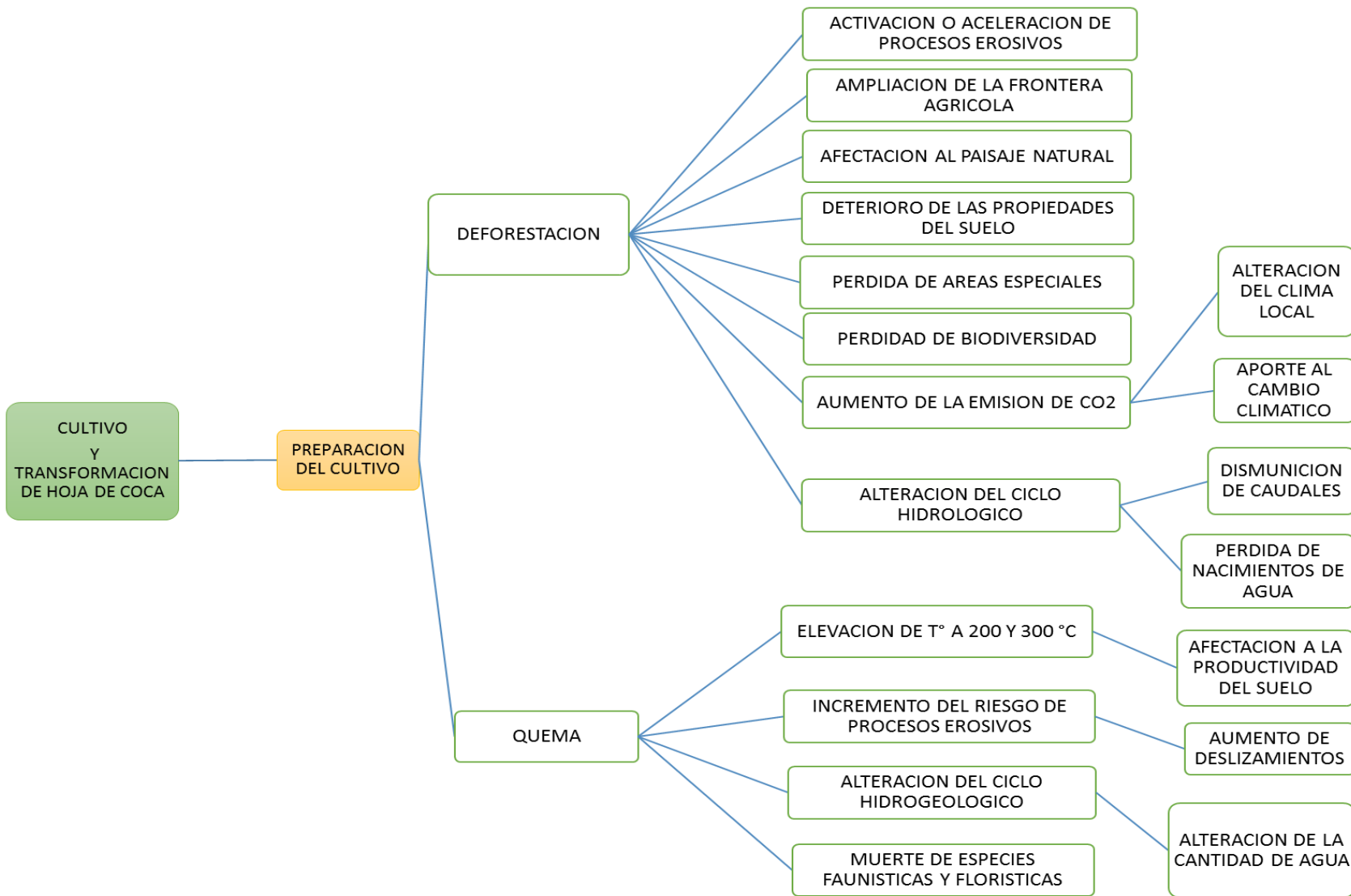
Factores Ambientales considerados para la caracterización Ambiental del área de influencia.

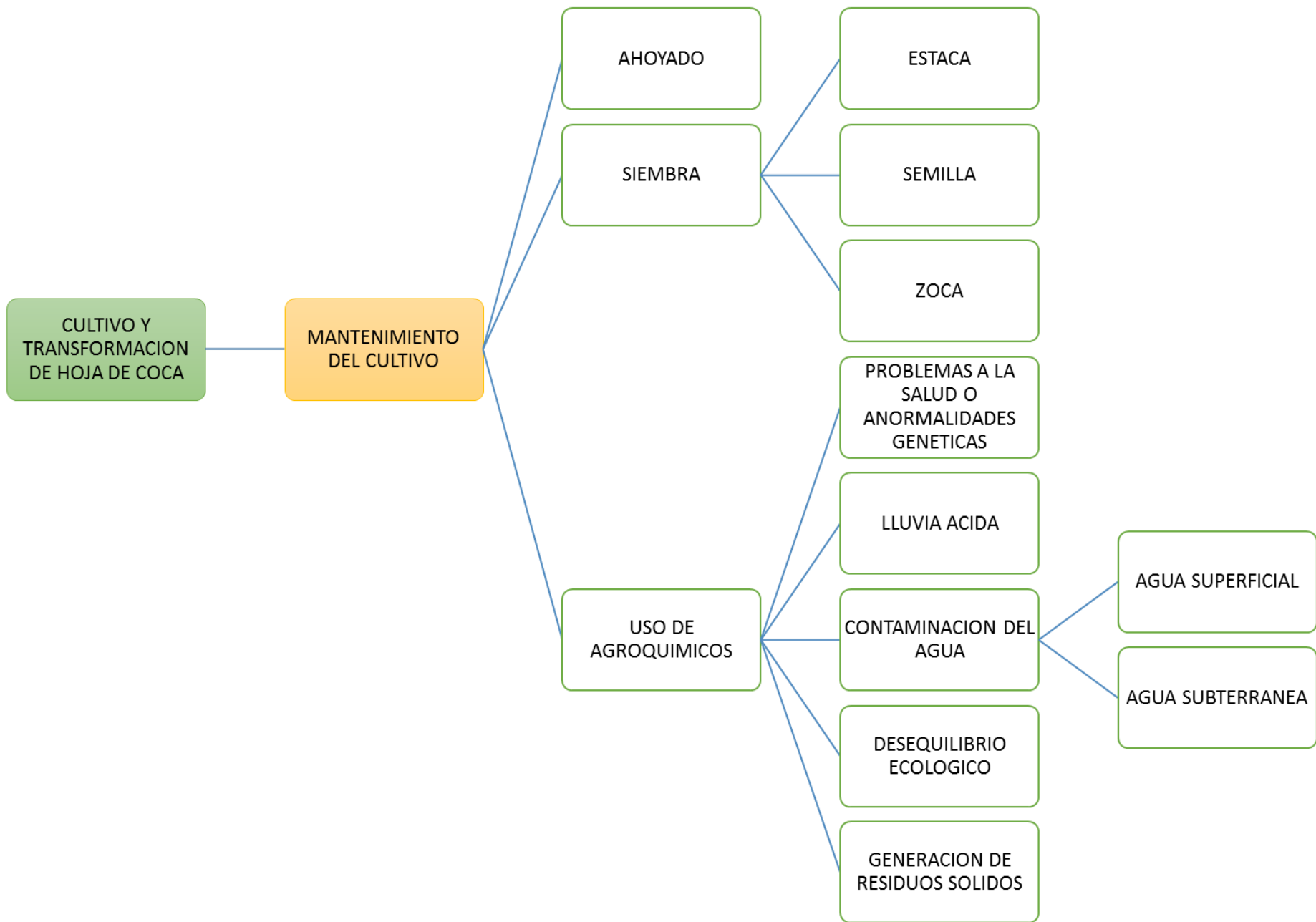
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR	DEFINICION
ABIOTICO	Aire	Nivel sonoro	Variación de presión molesta en las inmediaciones de las plantaciones
		Calidad de suelo	Cambios en las características fisicoquímicas de los suelos en el área intervenida por los cultivos
	Suelo	Permeabilidad	Perdida de infiltración por disminución de porosidad en los suelos del área intervenida
		Contaminación de agua superficial	Alteración de los parámetros de calidad del agua de las quebradas afectadas por las plantaciones
BIOTICO	Agua	Balance hídrico	Alteración del flujo natural del recurso hídrico
		Bosques secundarios	Perdida de remanentes de árboles y arbustos que se extinguen en la zona de las plantaciones
	Flora	Pastizales y vegetación	Perdida de los pastizales que se extinguen en la zona de influencia
		Hábitat	perdida de hábitat para diversidad de Especies por alteración de su medio
		Aves	Afectación a las especies de aves que ante el retiro de la capa vegetal emigraron a zonas

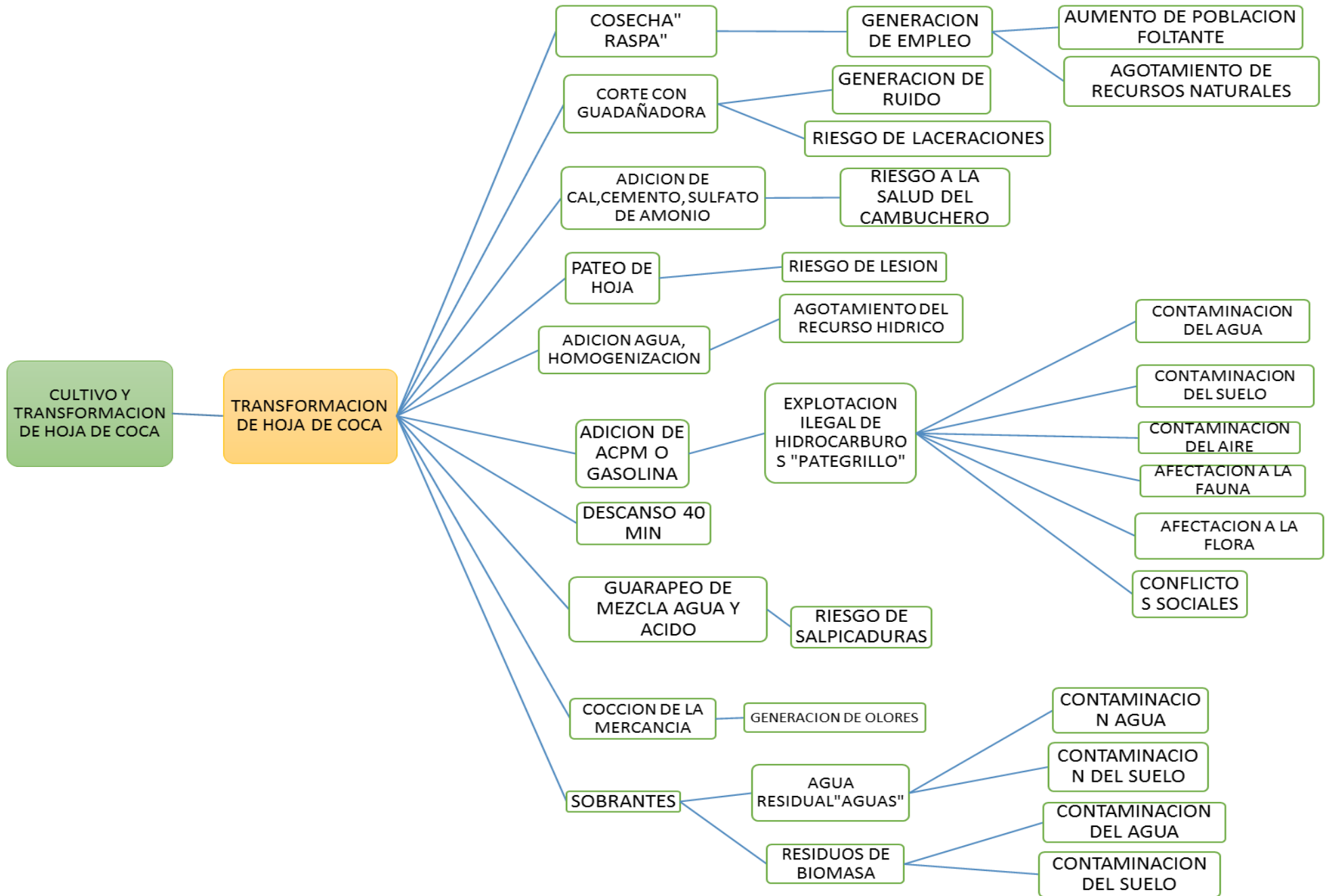
aledañas			
Fauna	Anfibios y reptiles	Afectaciones a las especies de reptiles que debido al cambio en las condiciones en sus hábitats emigraron	
	Mamíferos	Afectaciones a las especies de mamíferos que debido al cambio en las condiciones en sus hábitats emigraron	
	Ecosistemas acuáticos	Afectaciones a los ecosistemas acuáticos, que debido las actividades de la plantación podrían ser desfavorables para su sobrevivencia.	
	Paisaje	Alteración del paisaje actual especialmente en el área de influencia directa de la Plantación	
Medio perceptual			
SOCIOECONOMICO	Morfología	Alteración de las condiciones del relieve actual	
	Red vial	Interferencia con el sistema vial existente.	
	Infraestructura	Red de energía eléctrica	Referente al servicio de energía eléctrica en la zona
	Calidad de vida	Interferencia en los aspectos de salud, económicos y ecológicos y de conservación del medio ambiente de la población	
	Humano	Salud y seguridad pública	Afectación a la calidad fisiológica y mental de la población y su nivel de riesgo.
		Economía local	Variación de la dinámica local debido a la operación de la Plantación
	Beneficios económicos	Efectos económicos relacionados con la construcción y operación de la Plantación	

Fuente. Autor del proyecto

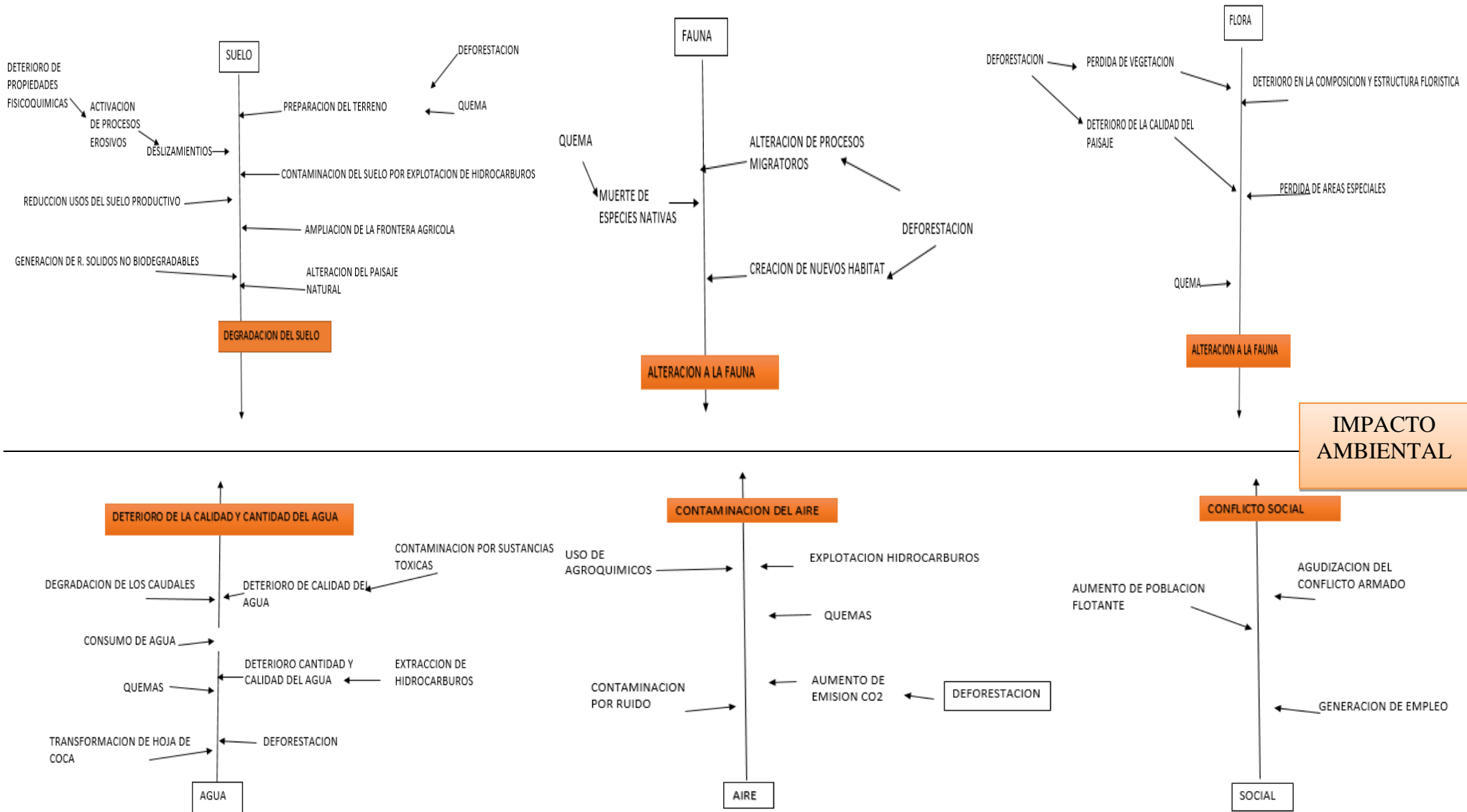
IDENTIFICACION DE IMPACTOS POR ETAPA DE PRODUCCION

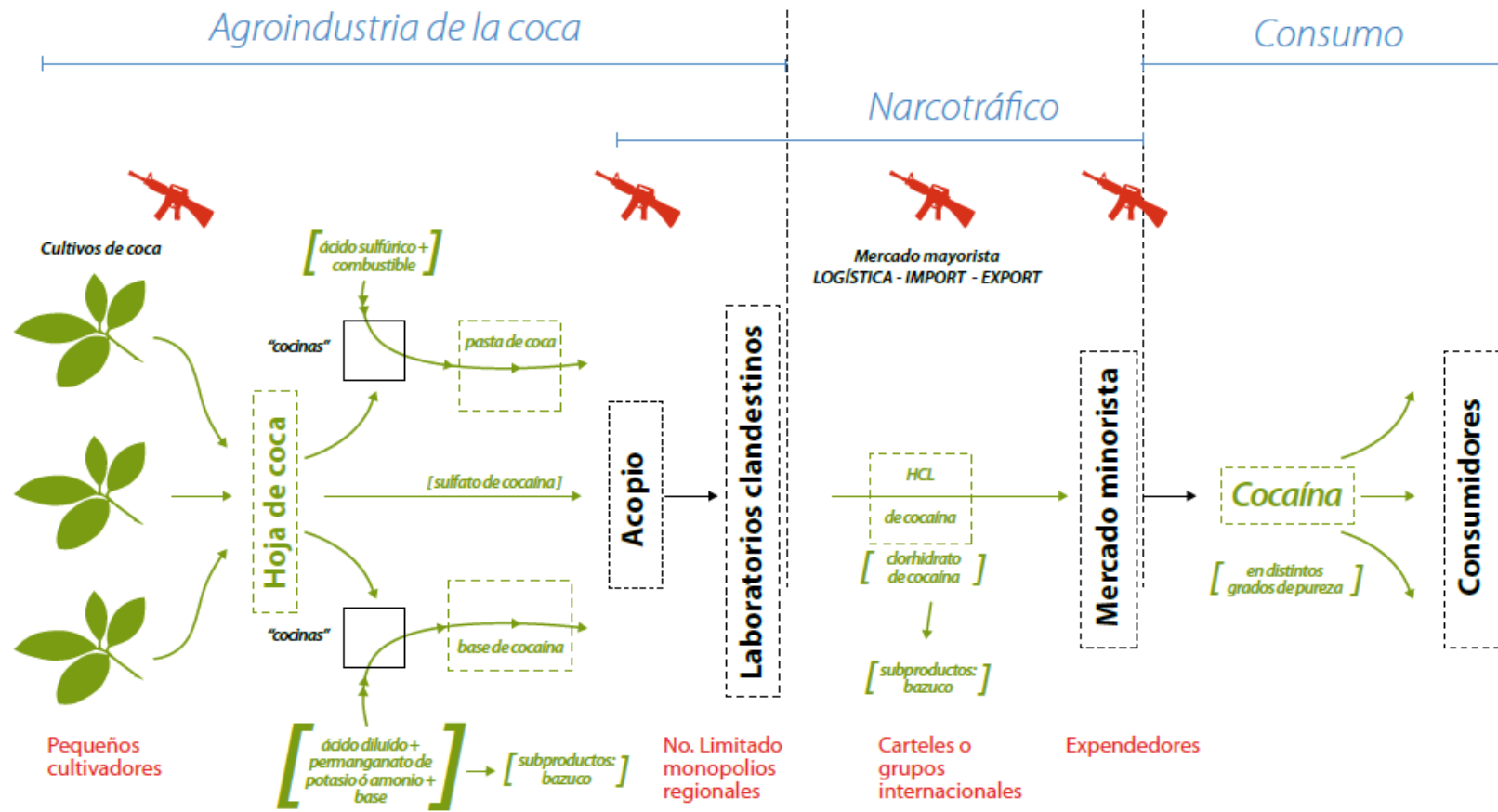






IDENTIFICACION DE IMPACTOS POR COMPONENTE





FUENTE: Elaborado por Fidel Mingorance - HREV en base a: ONUDD, ONDCP, TNI, Ministerio de Interior y Justicia, DNE, Universidad del Rosario y otros.

Identificación de impactos mediante la matriz de Vicente Conesa Fernández

En esta etapa se lleva a cabo una valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impacto y a su vez de los factores que han sido impactados.

$I = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$

A continuación, se establecen los rangos, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

Rangos de jerarquización de la importancia del efecto

RANGO DE INPORTANCIA	CLASE DE EFECTO	TRAMA
< 25	Compatible	VERDE
Entre 25 y 50	Moderado	AMARILLO
Entre 50 y 75	Critico	ROJO
>75	Severo	NARANJA

COMPONENTE	IMPACTO	N		Intensidad (Grado de destrucción)	Extensión	Momento (Plazo de manifestación)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación (Incremento progresivo)	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	NIVEL DE IMPORTANCIA
		POSITIVO	NEGATIVO											
SUELO	Reducción del área forestal		-	12	1	8	4	4	4	4	4	4	8	78
	Deterioro de propiedades fisicoquímicas		-	3	1	4	2	2	2	1	1	4	1	28
	Reducción en usos del suelo productivo		-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	25
	Contaminación por residuos sólidos		-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	4	28
	Activación o aceleración de procesos erosivos		-	2	1	4	4	4	2	1	1	4	4	32
	Contaminación al suelo por explotación ilegal de hidrocarburos		-	12	2	8	4	4	4	4	4	4	8	80
	Ampliación de la frontera agrícola		-	3	1	8	4	4	2	1	4	4	1	39
	Perdida de áreas especiales		-	2	2	4	4	2	2	1	1	4	8	36
	Desestabilización de taludes		-	2	1	4	4	2	2	1	1	4	1	27
	Afectación al paisaje natural		-	2	1	8	4	2	2	1	1	4	1	31
AGUA	Contaminación por sustancias tóxicas		-	2	1	4	4	2	2	4	1	2	4	31
	Disminución de caudales		-	2	1	4	2	2	2	1	1	2	1	23
	Alteración del ciclo hidrológico		-	3	1	4	4	4	2	4	1	4	4	38
	Generación de vertimientos con químicos		-	3	1	4	2	2	2	4	4	2	1	32
	Deterioro de la calidad del agua		-	3	1	8	2	2	2	1	1	4	1	32
	Degradación de los cauces		-	3	1	4	4	2	2	1	1	4	1	30
	Contaminación por el uso de pesticidas		-	3	1	4	4	2	2	1	1	2	1	28

	contaminación al agua superficial por residuos solidos	-	3	1	4	2	2	2	1	1	4	4	31	
	Muerte de especies nativas	-	12	1	8	4	4	4	1	1	4	8	65	
	Deterioro de la calidad del paisaje	-	3	1	8	2	2	2	4	1	4	1	35	
	Deterioro en la composición y estructura florística	-	3	1	4	4	2	2	1	1	4	1	33	
	Perdida de áreas especiales	-	2	1	4	4	2	2	1	1	4	4	33	
AIRE	Contaminación por ruido	-	2	1	8	2	2	2	1	4	2	1	30	
	Contaminación por uso de pesticidas	-	2	1	4	2	2	2	1	4	2	4	29	
	Aumento de emisión de CO2	-	3	2	8	2	4	2	4	1	4	4	42	
	Aumento de probabilidad de Lluvia acida	-	3	8	8	2	2	2	4	1	2	4	50	
	Contaminación por quemas	-	3	1	8	2	2	2	4	1	2	1	33	
	Cambios en el microclima	-	3	1	4	4	2	2	1	1	4	1	30	
FAUNA	Alteración de procesos emigratorios	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	25	
	Muerte de fauna	-	8	1	8	4	4	4	1	1	4	8	60	
	Creación de nuevos hábitat	-	2	1	4	4	2	2	1	1	2	1	25	
SOCIAL ECONOMICO	Incremento del precio de bienes y servicios	+		1	1	4	2	2	2	1	1	2	1	(+20)
	Perdida de producción agropecuaria	-	2	1	4	2	2	2	1	1	2	1	23	
	Cambios en el uso del suelo	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	25	
	Generación de empleo	+		1	8	8	2	1	2	1	1	2	1	(+37)
	Cambios en actividades económica	-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	27	
	Cambios en la estructura de tenencia de la tierra	-	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	24	
	Valoración de la propiedad	+		1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	(+21)
	Mejora en los niveles de ingresos	+	-	1	2	4	2	1	2	1	1	2	1	(+21)
SOCIAL/CULTURAL	Pérdida de valores tradicionales	-	2	2	4	2	1	2	1	1	4	1	26	
	Generación de conflictos	-	12	8	8	4	4	2	4	1	4	1	80	
	Cambios de patrones de consumo	-	2	1	4	2	1	2	1	1	2	1	22	
	Incremento de violencia	-	12	8	8	4	4	2	4	1	4	4	83	
	Afectación a la salud	-	3	1	8	4	1	2	1	1	2	4	34	

5.3 Resultados del tercer objetivo específico

Análisis de resultados por componente ambiental

Clima

Para este componente se calificó el impacto como moderadamente significativo, debido a la operación o actividades de quemas y aplicación productos químicos para el mantenimiento de los cultivos de coca, se determina su clase de forma negativa (-) por la erradicación de plantas, su evolución rápida, pues el impacto se evidencia por el aumento a la exposición de los rayos del sol por la ausencia de especies arbóreas, además de pequeños incrementos de temperatura.

Suelo

Para este componente se calificó el impacto como moderadamente significativo, siendo su clase negativa (-) deteriorando las condiciones necesarias para el sostenimiento de la microcuenca quebrada Manzanares, su presencia probable, mediante la identificación y evaluación de impactos se evidencian los principales impactos ambientales que generan las plantaciones de coca en el componente suelo diez (10) impactos generados sobre si, con la ampliación de la frontera agrícola para el establecimiento de dicho monocultivo lo que conlleva a la deforestación de hectáreas de bosque nativo de la región.

La pérdida de la cobertura vegetal contribuye al deterioro de las propiedades del suelo activando los procesos erosivos, la desestabilización de taludes, afectando al paisaje natural de la

región, además como consecuencia de esto, la pérdida de biodiversidad de fauna y flora nativa de la zona

Aire

Siendo su clase negativa (-), su presencia cierta, su duración permanente, su evolución lenta y su magnitud muy alta, alterado por el ruido en los laboratorios, seguido por la quema del material vegetal extraído contribuyendo así con las emisiones de CO₂, aumentando los riesgos del cambio climático.

Agua

La alteración al ciclo hidrológico generado por esta actividad contribuye a la disminución o pérdida de los nacimientos de agua lo cuales son importantes para habitantes que captan sus aguas para las labores de cocina y aseo de sus hogares.

Las prácticas agro-culturales utilizadas por los productores agrícolas para el control y prevención de plagas y enfermedades del cultivo de coca, llevan a la utilización de productos químicos que enferman el ambiente expuesto a estas sustancias, desde la generación de lluvia acida que afectaría también los cultivos lícitos y de pancojer de la zona, la contaminación de agua superficial o subterránea y el desequilibrio ecológico generado por la contaminación de los envases de dichos productos. El componente agua se deteriora en su calidad y cantidad con doce (12) impactos ambientales generados por el cultivo y transformación de la hoja de coca.

El principal impacto ambiental es generado por la transformación de la hoja de coca pues para ello se extrae ilegalmente el hidrocarburo que será utilizado en las mezclas de corte y extracción del alcaloide de la hoja, lo cual contribuye a la contaminación del agua.

Los impactos en la explotación petrolera en la región no solo se derivan de la actividad de las empresas legalmente constituidas en su exploración y extracción del crudo, sino también en aquellos que se han dedicado a la extracción ilegal del hidrocarburo mediante refinerías ilegales en el oleoducto Caño Limón Coveñas de la empresa Ecopetrol ubicado en el municipio de Tibú en Norte de Santander.

Fauna Terrestre

Para este componente se calificó el impacto como moderadamente significativo, debido a las alteraciones de los procesos migratorios, el cambio en la creación de nuevos hábitat y en el peor de los casos la muerte.

La explotación ilegal de hidrocarburos que ha generado una cantidad de disturbios e impactos al medio a su alrededor generando de esta manera graves consecuencias ambientales tanto en la flora como en la fauna.

Generación De Empleo

Para este componente se calificó el impacto como clase de forma positiva (+) ya que permite el desempeño en las labores de personas de la vereda y personas de la región del Catatumbo sin necesidad de contar con experiencia en el tema.

Económico

En el componente social evaluado en la Matriz Conesa se evidencia la influencia de esta actividad sobre la economía local, la dinámica de los cultivos ilícitos en la región produce un importante conflicto económico al generarse el abandono de las principales actividades productivas lícitas de la localidad, lo cual rompe los sistemas de producción local, con lo que se inicia el olvido de técnicas y conocimientos sobre el manejo del entorno local y regional.

Los campesinos se han visto en la obligación de cultivar hoja de coca para su sustento económico, después de haber dependido del café, yuca, maíz, caña o cacao como fuente principal de ganancias, esto motivado por la crisis en el sector agrícola. En este sentido, la producción de hoja de coca como cultivo agrícola es mucho más rentable que la de otros productos significando una fuente económica constante para el sustento de las familias que dependen directamente del cultivo.

Para un campesino que se dedica a la producción agropecuaria o agrícola de forma lícita sufre las consecuencias de los elevados precios de los productos de la canasta familiar en las bonanzas por la venta de base de coca.

Cultural

Quienes cultivan la coca justifican su actividad a una forma de empleo que da mejoramiento a las condiciones de vida de su familia, es claro que entorno al cultivo de hoja de coca se construye una cadena de producción de derivados de la planta, es el caso de la pasta base utilizada en la elaboración de la cocaína.

Para el municipio de El Tarra las ganancias de la coca trajeron consigo un crecimiento en la economía local pues comenzaron las inversiones por parte de los comerciantes de las regiones cercanas quienes vieron en estas bonanzas la oportunidad de establecer y surgir negocios como cantinas, billares, discotecas, residencias, locales de ropa y calzado, restaurantes y supermercados.

Adicionalmente, en épocas de bonanza se presenta un fenómeno de inflación de la economía local que incide fundamentalmente en los precios de los bienes básicos de consumo, desfigura las relaciones de intercambio comercial, dificulta el acceso a los factores de producción a nivel regional, e incrementa los costos de producción de la economía lícita.

Social

En el componente social se evalúan además impactos positivos, lo cual la práctica de cultivos ilícitos ha cambiado los estilos de vida de personas y de la región, comportamientos tales como la unidad, la integración familiar, el trabajo colectivo, son sustituidos por el individualismo extremo, la poca interacción familiar, la pérdida de actividades rituales, el desarrollo de tendencias consumistas, la tensión y los enfrentamientos, entre otros.

Aún más, crece la inestabilidad personal y, en general, se difunde el alcoholismo, el abuso sexual, la drogadicción, la prostitución, la desintegración familiar, la violencia intrafamiliar, los crímenes, la vagancia y la tendencia a la emigración.

La relación de hombre-coca trajo desde sus inicios consecuencias como el incremento del conflicto armado y con ello desencadenó el desplazamiento de campesinos de sus tierras

ocasionando una mayor crisis social y humanitaria en donde se dividieron las familias y se vulnero el derecho a la familia y a la libertad.

Además la aparición de grupos armados al margen de la ley en donde el secuestro y las masacres eran abusos presentes en la región que dieron la muerte a miles de víctimas inocentes ajenas a una crisis economía y social de su país, sumado a esto las disputas por la tenencia y apropiación de grandes extensiones de plantaciones de coca.

La migración de habitantes de otras regiones para incorporarse a las labores de cultivo y transformación de hoja de coca generan la elevación de población flotante para el municipio, un cambio de cultura tradicional y la desintegración familiar de los mismos.

El campesino cultivador de hoja de coca, es estigmatizado por la sociedad como narcotraficante que gana grandes cantidades de dinero por sus plantaciones o actividad y para aquellos que deciden erradicarla voluntariamente no se les brinda la oportunidad de un desarrollo alternativo para el aprovechamiento de sus tierras y para el sustento de su familia.

Capítulo 6. Conclusiones

La situación medio ambiental en la zona del Catatumbo específicamente en el municipio de El Tarra “Corazón del Catatumbo” es alarmante. Las consecuencias al medio ambiente generados por el sector cocalero son de extrema gravedad, a esto se le suma la pérdida de las antiguas prácticas de protección y conservación de los bosques de la zona, que eran propias de los campesinos nativos de la región. Tras el pasar de los años los daños medioambientales generados por este cultivo se agravan considerablemente debido a factores geográficos que permiten el desarrollo de la coca y el factor social que contribuye teniendo en sus tierras las plantaciones de este cultivo.

Los ecosistemas de fauna y flora son los más afectados productos de las implantación de coca y la transformación de la misma, disturbio que acelera la utilización de productos químicos para el mantenimiento de dicho cultivo.

El campesinado no es crimen organizado, es el primer eslabón de la producción de la cocaína, en donde con prácticas agrícolas cultiva y cosecha la mata de coca para su posterior transformación en base de coca. El campesino por rentabilidad y mercado fácil decide implantar en sus tierras el cultivo de coca significando no solamente un altísimo índice de deforestación, pérdida de suelos, disminución de recursos hídricos, pérdida de biodiversidad y quiebra de las funciones vitales de los ecosistemas, sino también contaminación de las aguas (superficiales y subterráneas) y de los suelos.

En esta zona de la región del Catatumbo, los altos costos del transporte de las diferentes cosechas agrícolas han hecho que los cultivos ilícitos sean más fácil de llevar hasta el casco urbano que un producto transitorio de pancojer. La base de coca en cambio, tiene una amplia demanda, altos precios en el mercado, costos de producción relativamente reducidos y facilidades de transporte, convirtiéndolo en una forma de sostenimiento económico aparentemente rentable.

Según esta investigación se puede concluir que el 93% de las fincas de la vereda Manzanares tienen en sus tierras plantaciones de coca ya sea coca asociada con cultivos de pancojer o cultivos de solo coca, con un total de 24 cambuches para la transformación de hoja de coca en base de coca. Con un aproximado de 185 hectáreas con *Erythroxylum coca*, afectando en un 31,21% la microcuenca que abastece a la quebrada Manzanares. Para el control de plagas, enfermedades y malezas se utilizan más de 30 productos agroquímicos, los cuales los habitantes desconocen la clasificación taxonómica de dichos productos.

Entre los principales impactos ambientales generados por el cultivo y transformación de hoja de coca, se destacan la deforestación de bosques nativos para el establecimiento de este monocultivo es por ello que el Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos – SIMCI advierte que existen actualmente más de 146.000 hectáreas que son utilizadas para el cultivo de coca y que ha sido deforestadas para dicha actividad.

El segundo impacto más relevante es la contaminación por la explotación ilegal de hidrocarburos para la transformación de la hoja de coca, contaminación que ha generado graves consecuencias ambientales tanto en la flora como en la fauna. Además donde se lleva a cabo esta

explotación afecta al componente social, pues muchas de las fuentes hídricas de la zona son afectadas por estos derrames impactando en las labores de los hogares cercanos.

El factor social es afectado por el desarrollo de esta actividad, pues esto conlleva una serie de consecuencias como el incremento de la violencia, el narcotráfico, la formación de grupos ilegales que se disputan los corredores para el envío de la cocaína, el desplazamiento de campesinos de sus tierras, el secuestro con fines extorsivos, en fin un sin número de impactos que afectan a la comunidad rural y urbana.

Por medio de la vivencia de la comunidad veredal se realizó un análisis cualitativo de todos los elementos recolectados, la presente investigación abarca como resultado tres secciones o capítulos, arrojando un análisis ambiental con respecto a la problemática socio-ambiental producida por el cultivo de hoja de coca.

Las plantaciones de *Erythroxylum coca* generan disturbios en los ecosistemas, alteración al medio a su alrededor y la transformación de dicha hoja, como consecuencia de esta actividad, la contaminación del suelo, del agua, del aire y alteración al ser humano.

Capítulo 7. Recomendaciones

Es de vital importancia desarrollar estrategias e implementar instrumentos y acciones que permitan dar solución a los problemas remanentes del uso de cultivos ilícitos en los componentes social y ambiental para disminuir su deterioro. Estas estrategias deben involucrar a los diferentes actores sociales como, la comunidad y entidades públicas.

El actor principal en la transformación de los procesos productivos en la vereda es el campesinado el cual debe tomar la decisión de cambio y formalizar su compromiso con la sustitución voluntaria graduada, la no resiembra, ni estar involucrados en labores asociadas a los cultivos de uso ilícito, ni participar en la comercialización ilegal de las materias primas derivadas de éstos.

Las entidades del estado deberán formular e implementar proyectos productivos que le brinden al campesino alternativas para el aprovechamiento de sus tierras, el sustento de su familia y su seguridad alimentaria.

Además de llevar a cabo escuelas de campo para agricultores (ECAs) que les permita tener un aprendizaje mediante la práctica y la vivencia de temas relacionados con la asociatividad, el desarrollo sostenible y la producción más limpias de sus cultivos, junto con programas de capacitación que les brinden conocimiento sobre métodos alternativos agropecuarios y el uso racional de los recursos naturales, esto para que la comunidad rural ejerza control y vigilancia sobre sus tierras y se incremente el sentido de pertenecía por ellas.

Mediante el Plan estratégico para la restauración ecológica y el establecimiento de bosques en Colombia, (Plan Verde) se debe desarrollar como respuesta ante las crecientes alteraciones del medio ambiente y la ineficiente administración de los recursos naturales, que cada día van en aumento por diferentes causas como el conflicto armado, que auspicia el cultivo ilícito, la sobreexplotación de los ecosistemas y el uso inadecuado del recurso agua entre otros.

Estrategias como la incorporación y la aplicación de criterios ambientales que contribuyan a controlar la deforestación que llevan a la meta de incorporar criterios ambientales en los programas de los desplazados por la violencia y sustitución de cultivos ilícitos, acciones como incluir en programas, proyectos de establecimiento de plantaciones forestales, agroforestales, silvopastoriles y de restauración ecológica.

Estas acciones deben ir junto a una mayor inversión en vías, salud y educación para el progreso y cambio de la región del Catatumbo

Referencias

- Acosta, J. (2003). *Historia Natural y Moral de las Indias*”. *Crónicas de América*. España: Edición de José Alcina Franch. Dastin, S. L.
- Adams, R., Zavala-Cruz, J., Morales-García, F. (2008). Concentración residual de hidrocarburos en el suelo del trópico. II: Afectación a la fertilidad y su recuperación. *Interciencia*. (33), 483-48
- Arboleda, J. (2008). *Impacto ambiental de proyecto, obras o actividades*. Medellín: Manual de evaluación de impacto ambiental (EIA).
- Arboleda, J. A. (30 de 11 de 2016). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*
- Arana, A. Construcción del Saber Institucional en torno al concepto de Ambiente. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Maracay. Revista de Investigación N° 63. 2008
- Barbault, R. a. (1995). *Generation, maintenance and loss of biodiversity. Global Biodiversity Assessment*, . Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Alcaldía municipal de El Tarra, Norte de Santander. http://eltarra-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml#identificacion
- Carvajal Castañeda, D. (17 y 18 de Agosto de 2001). *Cultivos Ilicitos en Colombia* . Obtenido de memorias del foro
- Carvajal, I.& Cajiao, A .(2015). *Las FARC en el catatumbo*. Fundacion ideas para la paz. <http://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/54f4ee355737c.pdf>
- Cañizares, W (2016) citado de Rincon, C (2016) *El Tarra, un corredor guerrillero y de narcos*.
- Carrizosa, J. *Qué es ambientalismo, la visión ambiental compleja*. PNUMA, colección pensamiento ambiental latinoamericano N° 1. 1ª edición. Bogotá, 2001.
- Capra, F. *La trama de la vida, una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. ANAGRAMA. Quinta edición. Barcelona-España, 2003.
- Colaboracion.dnp.gov.co. (28 de Junio de 2010). *Documento conpes*. Obtenido de política nacional de erradicacion manual de cultivos ilicitos y desarrollo alternativo para la consolidacion territorial :
- Comunidad en red. (2017). *Que es una comunidad*. Obtenido de <http://www.comunidadenlared.com/about/que-es-una-comunidad/>.
- Conpes. (2004). *Políticas y estrategias del gobierno nacional para el manejo integral de los residuos solidos* . Bogotá.
- Dirección Nacional de la Policía Antinarcóticos de Colombia DIRAN, (2002), Consideraciones del cultivo de coca, insumos, rendimientos y análisis económicos, Bogotá, Colombia.
- Defensoría del pueblo. (2006). *Situación social y ambiental de la region del Catatumbo*. Bogotá: Resolución Deferensorial No. 46 .
- Fundación ideas para la paz. (2015). *La farc hoy en el Catatumbo*. Bogotá.
- Garcia, M.A (2009). Cartilla *la multiplicación por estaca o enraizamiento de ramilla* <http://www.gambitana.com/cartillas/CARTILLA%20RAMILLA.pdf>


- García Ruiz, L. A. (2003). *Propuesta para la sustitución de cultivos ilícitos mediante modelos agroforestales*. Cánada: FAO.
- Gestión de recursos naturales. (2017). *Impacto ambiental*. Obtenido de <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>.
- Gil, J.E. (2008). Hoja de Coca. Documento recuperado el 5 de agosto de 2017, <defile:///C:/Users/user/Downloads/HOJA.pdf>
- Jiménez, D. L. (2006). Estudio de impacto ambiental generado por un derrame de hidrocarburos sobre una zona estuarina, aledaña al terminal de Ecopetrol en Tumaco. (Tesis de maestría). Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Bogotá, Colombia
- La hora nacional. (1 de Enero de 2010). *¿Quiénes son los actores sociales?* Obtenido de <http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/977490#.WRrJ16U2vIU>.
- Locano, F. *Un marco teórico para el concepto de Desarrollo Sostenible, avances de investigación*. Universidad del Rosario. Bogotá, 2000.
- La comunidad petrolera *Impacto ambiental que origina el petróleo y los entes que intervienen en el momento de una afectación de este tipo* <https://www.lacomunidadpetrolera.com/2011/03/impacto-ambiental-que-origina-el-petroleo-y-los-entes-que-intervienen-en-el-momento-de-una-afectacion-de-este-tipo.html>
- Martínez, R. *propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en Colombia*. Bogotá 2010
- Ministerio del medio ambiente. (4 de junio de 1998). *plan estrategico para la restauracion ecologica y el establecimiento de bosques en Colombia plan verde*. Bogota dc., Colombia.
- Ministerio Del Medio Ambiente. (1998). *Plan estratégico para la restauración ecológica y establecimiento de bosques en Colombia*. Bogotá D.C.
- Ministerio de agricultura. (2017). *Restitucion de tierras*. Bogotá: Todos por un nuevo país.
- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (2004). *Gestion ambiental de residuos solidos*. Manizales.
- Moreno, B.V. *La coca y su cultivo Salud, vida y confrontación*. (2010)
- Nyholm, K (2000). *Corresponsabilidad internacional frente al problema de droga*. (Citado de Castañeda D., Castro M., Bernal M.E., Median A.A. Agosto, 2000)
- Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH/Vicepresidencia de la República. *Dinámica reciente de la confrontación armada en el Catatumbo*. Julio de 2006
- Ortega, R., & Rodríguez, I. M. (1997). *Manual de Gestión del medio ambiente*. Madrid: Fundacion Mapfre.
- Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas- PNPCIFRA aprobado en el año 2002.
- Pinzon Uribe, L. F., & Sotelo Rojas, H. (2015). *Efectos de los cultivos ilicitos sobre el medio natural en Colombia*. Bogotá.
- República de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979*. Bogotá.
- República de Colombia. (2012). *Decreto 3930/2010*. Bogotá.
- República de Colombia. (2015). *Decreto 2811 de 1974*. Bogotá.

- República de Colombia. (2016). *Ley 1124 de 19974*. Bogotá.
- República de Colombia. (2016). *Ley 23 de 1073*. Bogotá.
- República de Colombia. (2017). *Decreto 2811 de 1974*. Bogotá.
- Roa Castañeda, J. J. (2014). *Deforestación, contaminación y pobreza*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Serrano, M.F., Torrado, L.M., Pérez, D.D. (2013). Impacto de los derrames de crudo en las propiedades mecánicas de suelos arenosos. *Ciencia y Tecnología*. (11), 233-244
- Tirado, A. (2012). *Introducción a la Historia Económica de Colombia*. . Bogotá: 22 ed. Ancora Editores.
- UNODC, & SIMCI (2005). *Características agroculturales del cultivo de coca en Colombia*. <http://www.odc.gov.co/Portals/1/modPublicaciones/pdf/OF05010510-caracteristicas>
- Velásquez, J.A. *Contaminación de suelos y cuerpos de agua por hidrocarburos en Colombia Fito remediación como estrategia biotecnológica de recuperación* Especialización en Biotecnología Agraria, Yopal Casanare, Diciembre de 2016
- Villalobos, N. G. (2015). *Análisis de la Estrategia de Erradicación Manual Forzosa en el municipio de Puerto Asís - Putumayo (2010 – 2014)*. Obtenido de <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/jspui/bitstream/10654/7458/1/Monografia%20Erradicaion%20Manual.pdf>

Apéndices

Apéndice A: Encuesta realizada a los campesinos.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
 Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente
 Ingeniería Ambiental

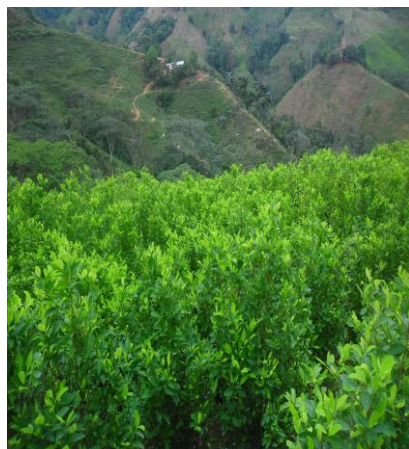

 Universidad Francisco de Paula Santander
 Ocaña - Colombia

ENCUESTA: 5

CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA		MUNICIPIO: <u>El Taura</u>	
<i>Los datos que se solicitan en este formulario son estrictamente confidenciales y en ningún caso tienen fines fiscales ni pueden ser utilizados como prueba judicial, solo con fines académicos.</i>		VEREDA: <u>Manzanares</u>	
CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO			
1. SEXO: a. F <u> </u> b. M <input checked="" type="checkbox"/>		3. NIVEL EDUCATIVO: a. Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> b. Primario <u> </u> c. Secundario <u> </u> d. Técnico <u> </u> e. Tecnológico <u> </u> f. Universitario <u> </u>	
2. EDAD <u>63</u>			
4. LUGAR DE NACIMIENTO DEL P.A.C a. En este municipio <u> </u> b. Otro municipio del departamento <input checked="" type="checkbox"/> c. Otro departamento <u> </u> d. Otro país <u> </u>		5. LUGAR DE RESIDENCIA DEL PAC a. En la UPAC <input checked="" type="checkbox"/> b. En este municipio <u> </u> c. Otro municipio del departamento <u> </u> d. Otro departamento <u> </u>	
HOGAR <u>4</u>	N° DE PERSONAS POR HOGAR <u>7</u>	N° DE PERSONAS QUE TRABAJAN DIRECTAMENTE EN CULTIVO DE COCA <u>5</u>	N° JORNALEROS CONTRATADOS POR RASPA <u>10</u>
7. CUAL ES SU RELACION CON LOS CULTIVOS DE COCA? a. No cultiva <u> </u> b. Finca pecuaria con coca <u> </u> c. Finca con cultivos transitorios y coca <u> </u> <input checked="" type="checkbox"/> Finca solo coca			
8. PRINCIPAL VARIEDAD SEMBRADA EN LA U.P.A.C; <u>Injerito - Cuarentana</u>			

9. CUAL ES LA EDAD DE MAXIMO RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD PLANTADA?		
a. Año 1 _____ b. Año 2 <input checked="" type="checkbox"/> c. Año 3 _____ d. Año 4 _____		
10. QUE MOTIVOS LLEVARON AL P.A.C A CULTIVAR COCA?		
a. Rentabilidad <input checked="" type="checkbox"/> b. mercado fácil _____ c. financiación segura _____ d. costumbre regional _____ e. No hay más opciones _____ f. no siembra _____		
11. DONDE PROCESA LA HOJA DE COCA? a. laboratorio propio <input checked="" type="checkbox"/> b. fuera de la finca _____		
12. CUAL ES EL TAMAÑO DE SU UNIDAD DE PRODUCCIÓN?	13. DESDE HACE CUANTOS AÑOS CULTIVA COCA?	
a. 0 hect <input checked="" type="checkbox"/> b. 1 a 3 hect c. 5 a 10 hect d. Más de 10 hect	a. 1 a 3 años b. 3 a 6 años <input checked="" type="checkbox"/> c. 6 a 10 años d. Más de 10 años	
14. AGROQUIMICOS QUE UTILIZA EN LAS PLANTACIONES DE COCA		
PRODUCTO	KG	CLASE
Orea Ciecer 500 10-30-10 Agrofol Agrimin Agrovital Humita 15	No especifica	NS-NE

Apéndice B Registro fotográfico de la investigación.



Apéndice C Soporte de aprobación y respaldo por la alcaldía municipal de El Tarra.

	ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL TARRA NORTE DE SANTANDER	CÓDIGO: AGD – SGG -007
		VERSIÓN: 1.0
		Fecha: Diciembre 20 de 2016
COMUNICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS		Página 1 de 1
OFICINA: SECRETARIA DE GOBIERNO	PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL	

100- No 1359

El Tarra '21 JUL 2017.

Doctor:

EDGAR ANTONIO SANCHEZ ORTIZ

Director y Representante Legal de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Vía Acolsure, Sede el Algodonal Ocaña Norte de Santander

e- mail: direccion@ufpso.edu.co

Cordial saludo.

Mediante la presente comunico que la señorita Lina Paola Santos García, estudiante de Ingeniería ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña, y habitante de este municipio adelanta su tesis de grado titulada "Evaluación del impacto ambiental del cultivo de coca (*Erythroxylum coca*) en la vereda Manzanares del municipio El tarra, Norte de Santander" la cual cuenta con la autorización y el respaldo de esta Administración municipal.

Deferentemente,


JOSE DE DIOS TORO VILLEGAS
Alcalde El Tarra, Norte de Santander