



**IMPACTOS DE LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO SOBRE LA
ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y EL DESEMPEÑO ECONÓMICO DE LOS
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS TRADICIONALES DE LA
CUENCA DEL RÍO TAMANÁ (CHOCÓ)**

YULY DE JESÚS CAICEDO MOSQUERA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
BOGOTÁ
2020**



**IMPACTOS DE LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO SOBRE
LA ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y EL DESEMPEÑO ECONÓMICO DE LOS
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS TRADICIONALES DE
LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ (CHOCÓ)**

YULY DE JESÚS CAICEDO MOSQUERA

**Trabajo de grado para optar por el título de:
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

**MERCEDES CASTILLO DE HERRERA
Director**

**YENNY BEATRIZ MENDOZA PLAZAS
Codirector**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
BOGOTÁ
2020**



Nota de aceptación:

**Firma del presidente del
jurado**

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C. 30 de julio de 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico principalmente a Dios, por no dejarme desfallecer en los momentos de angustia y siempre encontrar la fuerza en él para ayudarme a continuar plasmando cada idea en este documento.

A mi esposo Ditter Horacio Mosquera Andrade (Q.E.P.D), por ser mi mentor en cada idea de investigación que se nos ocurría desarrollar.

A mi hija Sahely Mosquera Caicedo, la niña que todos los días involuntariamente se convierte en el principal motivo para hacer lo que hago, has sido mi mano derecha en esta lucha que con orgullo y mucho amor hemos formado.

A mis padres Félix Caicedo y Flora Mosquera, por su entrega e cada y apoyo en cada etapa de mi vida personal y profesional.

A mis hermanos Liyi, Félix, Adonis, Stalyn, Yilianny, Rubén y Julio por esa voz de aliento para cada circunstancia de la vida en la que siempre me dieron su apoyo.

A mis sobrinos, por enseñarme que a veces desconectarse y dedicarse a disfrutar la sonrisa y la inocencia de ellos es mejor terapia que cualquier otra cosa.

A mis amigos especialmente a Tania, Eduard, Keyla y Sol por siempre estar pendiente de cada uno de mis avances durante este proceso y apoyarme en este sueño

A todas aquellas personas que me brindaron su apoyo en la construcción de este trabajo y aportaron su conocimiento para su culminación exitosa.

¡A ustedes Gracias!

AGRADECIMIENTOS

Este documento es el resultado de un proceso arduo de investigación que iniciamos junto a mi esposo Ditter Horacio Mosquera Andrade (Q.E.P.D.) desde el año 2011 gracias al apoyo de la Universidad Tecnológica del Chocó; que valoró y fue el pilar de nuestro esfuerzo y avivó el sueño para iniciar las primeras investigaciones concernientes a este tema y fortaleció siempre nuestras propuestas. Permitiendo así, que construyéramos un equipo del que hoy me siento orgullosa aun cuando no se encuentra de cuerpo presente. Sin las exigencias de su parte por cada día generar desafíos que demandaban esfuerzos constantes y que a la vez me enriquecían en este mundo de la investigación, este documento no hubiera sido posible.

Agradezco especialmente la colaboración de la profesora Mercedes Castillo quien con dedicación dirigió el rumbo de esta investigación como tutor de tesis.

A la profesora Yenni Mendoza, una persona con un carisma de admirar, gracias por su apoyo y aporte en la construcción de este documento.

Al profesor Alberto Díaz, por su aporte intelectual en la elaboración de los primeros borradores de este documento.

Agradecerles a los productores y pobladores del municipio Nóvita, municipio que me vio nacer y crecer y el cual escogí como área de estudio de esta investigación, para así devolverle parte de lo que me ha entregado. A ustedes gracias por poner en mis manos la oportunidad de dar a conocer que lo que hacen es más importante de lo que se piensa, gracias a que son ustedes quienes ayudan al sostenimiento de gran parte de la economía y de la alimentación del municipio.

A mis compañeros los llamados sobrevivientes de la maestría, Martha Villamizar, Marisol López, Dayam Calderón, Nelson Rojas y Jairo Sainea, por siempre mantener

¡Este trabajo es para ustedes!

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
2. JUSTIFICACIÓN.....	21
3. OBJETIVOS.....	23
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO TEÓRICO.....	24
4.1. ESTADO DEL ARTE	24
4.1.1. Impactos agroproductivos de la minería de oro.....	24
4.1.2. Impactos sociales de la minería de oro.....	27
4.1.3. Impactos económicos de la minería de oro.....	27
4.1.4. Importancia de los sistemas agropecuarios.....	28
4.1.5. Otros estudios relacionados.....	29
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	30
4.2.1. Minería.....	31
4.2.2. Impactos de la minería.....	32
4.2.3. Sistema de producción agrícola.....	32
4.2.4. Sistema de producción agrícola e Impactos agroproductivos.....	32
4.2.5. Coeficiente de Importancia de las Especies.....	32
4.2.7. Despojo	33
4.2.6. Extractivismo o neoextractivismo.....	33
4.2.9. Seguridad y Soberanía alimentaria	33
4.3. MARCO LEGAL.....	34
5. METODOLOGÍA.....	39

5.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	39
5.1.1. Caracterización física.....	40
5.1.2. Caracterización biótica.....	41
5.1.3. Caracterización del sistema económico.....	42
5.1.4. Caracterización del sistema social.....	43
5.2. MÉTODOS.....	44
5.2.1. La caracterización de las dinámicas territoriales del municipio de Nóvita.....	44
5.2.2. Análisis de las dinámicas e impactos agroproductivos, sociales y económicos producto de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná, en el Chocó.....	45
5.2.1.1. Caracterización tecnológica y socioeconómica de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná.....	45
5.2.1.2. Calcular el coeficiente de importancia de las especies de los sistemas de producción agrícola de la cuenca del río Tamaná.....	46
5.2.1.3. Establecer los impactos agro-productivos, sociales y económicos generados por la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná	46
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	48
6.1. CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO EN LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ.....	48
6.1.1. Caracterización tecnológica de la minería.....	48
6.1.2. Caracterización socioeconómica de la minería.....	53
6.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL, FRECUENCIA Y COEFICIENTE DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO DE LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ.....	57
6.2.1. Análisis estructural de los sistemas productivos estudiados.....	57
6.2.2. Número de individuos por especies botánicas en los sistemas productivos	58
6.2.3. Número de individuos por especies pecuarias en los sistemas productivos	59
6.2.4. Uso de las especies por hábito ecológico.....	60
6.2.5. Frecuencia de las especies botánicas de los sistemas productivos	61
6.2.6. Frecuencia de las especies pecuarias de los sistemas productivos.	62
6.2.7. Coeficiente de Importancia de las especies (CIE) Botánicas....	63

6.2.8. Coeficiente de Importancia de las especies Pecuarias	67
6.3. IMPACTOS AGRO-PRODUCTIVOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS GENERADOS POR LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO SOBRE LOS SISTEMAS DE PROCUCIÓN AGROPECUARIOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ	69
6.3.1. Afectaciones agro-productivas actuales de la minería de oro a cielo abierto sobre los sistemas productivos.....	72
6.3.1.1. Percepción de las afectaciones agroproductivas sobre las actividades de mantenimiento a los sistemas agropecuarios.....	77
6.3.2. Impactos sociales de la minería de oro a cielo abierto en los sistemas productivos.	82
6.3.2.1. Situación actual de los afluentes (Quebradas) del rio Tamaná y ubicación de los sistemas agroproductivos.	84
6.3.3. Impactos de la minería sobre la comercialización de las cosechas obtenidas de los sistemas agropecuarios.	92
6.3.4. Análisis de rentabilidad de los sistemas agropecuarios.....	94
6.3.4.1. Aporte de las especies a la rentabilidad del sistema productivo.	97
6.3.4.2. Distribución y mercadeo de la producción de los sistemas productivos.	98
6.3.4.3. Especies botánicas en producción en los sistemas agropecuarios del rio Tamaná.	99
6.3.4.4. Especies pecuarias en producción en los sistemas agropecuarios del rio Tamaná	100
7. DISCUSIÓN	101
8. CONCLUSIONES.....	106
9. RECOMENDACIONES	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	113

LISTADO DE TABLAS



Tabla 1. Marcos normativos que podrían aportar a la estructuración, ordenamiento y protección de la cuenca y de los recursos que la anteponen	34
Tabla 2. Población por sexo.	43
Tabla 3.	64
Tabla 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5.	130

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización geográfica de la cuenca el Rio Tamaná.	40
Figura 2. Herramientas utilizadas en la minería artesanal	50
Figura 3. Número de máquinas y herramientas utilizadas para el desarrollo de la minería mecanizada.....	51
Figura 4. Maquinarias utilizadas para la extracción minera y forma como se utilizan.	52
Figura 5. Ocupación actual de los productores y mineros. Elaboración propia con datos de campo	53
Figura 6. Situación actual del área productiva. Elaboración propia con datos de campo.....	53
Figura 7. Valorización de los ingresos por venta de oro en los últimos 15 años. Elaboración propia con datos presentados por los productores – mineros.....	55
Figura 8. Distribución de las áreas (ha) utilizadas de acuerdo a su actividad económica y uso del suelo.....	58
Figura 9. Especies con mayor y menor número de individuos en los sistemas productivos.	59
Figura 10. Especies pecuarias con mayor y menor número de individuos en los sistemas agropecuarios.	60
Figura 11. Usos de especies por hábito de crecimiento en los sistemas agropecuarios estudiados en la cuenca del rio Tamaná.	61
Figura 12. Frecuencia (%) de las especies botánicas en los sistemas agropecuarios.....	62
Figura 13. Frecuencia (%) de las especies pecuarias en los sistemas agropecuarios.....	63
Figura 14. Coeficiente de Importancia de las Especies botánicas	67
Figura 15. Coeficiente de Importancia de las Especies pecuarias	68
Figura 16. Detalle de impactos sobre el ambiente natural. (Cassademunt, 2015)	71
Figura 17. Frecuencia de los impactos mineros sobre sistemas agropecuarios de la cuenca del rio Tamaná.....	74
Figura 18. Utilización de mano de obra en los sistemas agropecuarios.	78
Figura 19. Tiempo que le dedica al sistema productivo.	79
Figura 20. Número de herramientas y objetos utilizados en los sistemas agropecuarios.	80
Figura 21. Número de equipos utilizados en los sistemas agropecuarios.	81
Figura 22. Número de insumos utilizados en los sistemas de producción agropecuarios.	81

Figura 23. Frecuencia de los impactos sociales generados por la minería en los sistemas agropecuarios	83
Figura 24. Localización de los sistemas agropecuarios. Elaboró, grupo Afrosig 2020.....	87
Figura 25. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 1 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.....	88
Figura 26. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 2 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.....	89
Figura 27. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 3 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.....	90
Figura 28. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 4 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.....	91
Figura 29. Impactos de la minería sobre la comercialización de las cosechas obtenidas de los sistemas agropecuarios.	94
Figura 30. Relación Ingreso/Costo de los sistemas productivos del medio y bajo Tamaná	95
Figura 31. Análisis de rentabilidad de los sistemas productivos del medio y bajo Tamaná.	96
Figura 32. Especies más importantes en la generación de ingresos en los sistemas agropecuarios.	97
Figura 33. Utilidad y/o destino de la producción obtenida de los sistemas agropecuarios.	99
Figura 34. Especies botánicas en producción y precio por producto en los sistemas agropecuarios.	100
Figura 35. Especies pecuarias en producción y precio por producto en los sistemas agropecuarios.	100

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formularios de campo	113
Anexo 2. Cálculos de la frecuencia de las especies botánicas de los sistemas productivos.	119
Anexo 3. Cálculos de la frecuencia de las especies pecuarias de los sistemas productivos	123

INTRODUCCIÓN

La minería de oro y a pequeña escala es una fuente de subsistencia en muchos países (Santos, García, Alonso, & Adams, 2011), así como un factor determinante del ambiente (Rocha, Olivero, & Caballero, 2018). La forma como se extraen los metales durante la aplicación de la actividad minera podría generar impactos que terminarían por traer consigo una serie de desequilibrios ambientales, sociales, económicos, específicamente en las zonas próximas a la cuenca del río Tamaná donde se cultivan y/o se encuentran asentados los sistemas agropecuarios de donde extraen su alimentación los habitantes. Dichos sistemas agropecuarios estarían siendo considerados como uno de los sectores económicos más importantes y de mayor vulnerabilidad. Los propietarios de dichos sistemas son, sin duda, los más vulnerables en materia de sostener y/o enfrentar los impactos que de la minería se puedan derivar, dado que no cuentan con los recursos y las capacidades para hacerle frente a una situación como esa.

Una de los procedimientos utilizados para evaluar los impactos que la minería de oro a cielo abierto puede generar a los sistemas agropecuarios asentados en el río Tamaná es el de caracterizar la minería, determinar la importancia que los sistemas agropecuarios representan para sus propietarios mediante el cálculo del Coeficiente de Importancia de las Especies y determinar las afectaciones agroproductivas, sociales y económicas que la minería puede generar.

La importancia de la agricultura se centra en el desempeño crucial para el desarrollo de la economía de una sociedad, lo que la convierte en la columna vertebral de gran parte del sistema económico local, ya que no solo proporciona alimentos y materias primas, sino también oportunidades de empleo para las poblaciones rurales. Su importancia además se centra en que, esta actividad es uno de los ejes principales por los cuales se desenvuelve la economía de los sectores donde se practica, incluidos los sectores que enmarcan la importancia de la necesidad de una seguridad alimentaria (Nandrade, 2017).

El aumento consecutivo de las afectaciones a los sistemas agropecuarios crece a la par con el incremento de la actividad minera. Las consecuencias de permitirlos pueden llegar a ser el deterioro de las zonas boscosas y de las formas de producción de alimentos, hasta generar el quebrantamiento sobre la calidad y disponibilidad del recurso hídrico, que bien puede ser utilizado tanto para el consumo, o su navegabilidad, como para el desarrollo de actividades de interés social como lo es la recreación y el sostenimiento de la cultura local.

Los sistemas agropecuarios son de suma importancia para el abastecimiento de la población rural y urbana del municipio de Nóvita- Chocó. Estos podrían considerarse como bancos de germoplasma de especies nativas gracias a la diversidad que poseen y a que generan ingresos adicionales, lo que conlleva a que se promuevan otros espacios para el desarrollo de alternativas que permitan a los agro-productores sortear la pobreza bajo condiciones de cambio constante. El potencial económico de los sistemas agropecuarios es un factor fundamental para la generación de ingresos de las familias que los implementan.

El potencial de evaluar los impactos de la minería sobre los sistemas agropecuarios es clave. La respuesta determinará si los impactos de la minería sobre los sistemas son o no ambiental, económica y socialmente aceptables.

La afluencia de la minería en el departamento del Chocó se presenta debido a que el departamento históricamente ha sido reconocido como minero, lo que lo convierte en el más rico en oro y platino, sin embargo esto constituye una paradoja ya que en las estadísticas nacionales su población, en su mayoría afrodescendiente, figura como en condiciones de pobreza extrema. Más aun cuando los porcentajes de permisos para la extracción son, en mayor parte, otorgados a personas extranjeras (83,90%) en comparación con los permisos para empresas tradicionales mineras colombianas, que es de solo 16,1% (Domínguez, 2013).

La presente investigación se desarrolló en el municipio de Nóvita, Chocó, teniendo en cuenta los sistemas agropecuarios asentados a orillas del río Tamaná ubicados en un área no mayor a un kilómetro, partiendo del hecho de que en esta zona los sistemas agropecuarios y la minería son la fuente

principal de la economía local. La cuenca del río Tamaná posee una extensión de 1327 Km² y atraviesa en municipio de Oriente a Occidente (Ministerio de Salud, 2018).

El municipio de Novita es un municipio cuya ubicación y riqueza en metales ha sido catalogado, a nivel departamental, como uno de los de mayor interés económico para la explotación minera.

El problema a tratar en esta investigación se relaciona directamente con la manera como la actividad minera afecta a los sistemas de producción agropecuarios desde el ámbito social, económico, ecológico hasta las posibles afectaciones a nivel ambiental que se pueden generar durante la extracción minera y posterior a esta.

En consecuencia, la presente investigación tuvo como objetivo, determinar el impacto de la minería de oro a cielo abierto sobre los sistemas de producción agropecuaria tradicional en la cuenca del río Tamaná, Chocó, partiendo de la necesidad de conocer la percepción de los productores sobre los cambios que se han venido presentando en cada uno de los contextos estudiados (social, económico, ecológico-ambiental y directamente sobre la fuente hídrica) y determinar cuáles son las acciones que se vienen adelantando para frenar o afrontar dicha afectación. Posteriormente, generar información clave para futuros planes de ordenación de la cuenca y para el reconocimiento de la importancia de los sistemas agropecuarios como base fundamental de la economía, para el sostenimiento de la ecología y para la conservación de la cultura y de los sistemas productivos locales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La minería de oro es una actividad que a bien, suministra bienes o ingresos económicos a los seres humanos. Adicionalmente, se constituye como una fuente importante de ingresos para los pobladores. Lo que hace que en cierta forma, el municipio de Nóvita (Chocó) depende económicamente (entre otras actividades) de la minería, dado que ha sido una actividad desarrollada de forma ancestral.

En Colombia, los efectos que causa la minería se ven reflejados en el medio ambiente, el entorno social, económico y cultural (Ortiz, 2014). La contaminación de fuentes hídricas, inundaciones, deslizamientos de tierra, pérdida en cauces de ríos, enfermedades endémicas, sedimentos y la destrucción de bosques y suelos (mediante la deforestación que se ha convertido en el mayor indicador del cambio climático), son solo algunas de las afectaciones de tipo ambiental que causa la minería en el municipio de Nóvita.

Aun cuando en esta investigación no se hayan evaluado los impactos por mercurio, dado que no se realizaron muestreos de calidad el agua u otros determinantes para este, es preciso decir que, en la minería realizada en el país se emplea mercurio metálico (Rocha-Román, Olivero-Verbel, & Caballero-Gallardo, 2018), lo que ha ocasionado algunos impactos en la vegetación, degradación del suelo y contaminación de los recursos hídrico.

Las afectaciones mineras van más allá de solo la degradación de los suelos, pues las actividades que se desarrollan en esta terminan por afectar directamente a la fuente hídrica. No obstante, la no correcta implementación ha generado afectaciones a los demás sistemas económicos y en especial a las personas que concurren alrededor de la cuenca.

Otro de los factores causantes de los desequilibrios ambientales forjados de una actividad que bien genera ingresos, pero por su descontrolada aplicación se está convirtiendo en el principal limitante para el desarrollo de las actividades agropecuarias en la región es la pérdida de la capacidad del suelo, y por tanto de los pobladores, para mantener la seguridad y soberanía alimentaria local y/o regional, haciendo que se genere un déficit en la oferta alimentaria para el municipio.

Son impactos ambientales también, los generados por la operatividad de las minas de oro en las zonas cercanas a las orillas de los ríos y quebradas, sitios que son utilizados en primer lugar para la obtención de grandes cantidades de agua necesaria para el proceso de lavado y como vertederos de los desechos generados en el proceso (Marin & Montaña , 2013).

En consecuencia, la deforestación es también uno de los factores que generan afectaciones ambientales, agudizando la situación del municipio con relación al cambio climático y a la producción de su propio alimento, influyendo en la conservación de los sistemas agropecuarios asentados alrededor del río que suplen sus necesidades básicas de captación de agua y demás.

De la misma forma, las afectaciones de la minería que se realiza en la cuenca del río Tamaná se extienden al componente social debido a que para su aplicación se utilizan extensas áreas de tierra, en muchas ocasiones habitadas, lo que termina ocasionando el desplazamiento de sus habitantes, ya sea por la ocupación de sus propiedades para el desarrollo de estos fines, por la contaminación generada por los residuos resultantes de este proceso, o por la venta en ocasiones obligada a que son obligados los moradores de las tierras en las que han vivido por años, que constituyen formas de despojo.

Otro de los impactos sociales importantes a destacar es que, más del 90% de la minería que se realiza en el departamento del Chocó es ilegal y que para su desarrollo se utilizan distintas maquinarias, entre ellas, motobombas, draguetas y retroexcavadoras, que se han introducido al municipio de Nóvita para la extracción del metal. Dicha ilegalidad está relacionada con la generación de conflictos tanto ambientales como sociales (Tierra Digna, 2015).

De la misma forma, (Gamboa, 2015) reconoce que la minería de oro es una actividad que se ha desarrollado por siglos en diferentes territorios en el planeta. Sin embargo, la actividad minera se ve ligada a la presencia y participación de grupos al margen de la ley, debido a que estos territorios presentan ausencia del Estado, lo que hace que los efectos de esta sean mayores, ya que generan impactos ambientales que afectan al componente social debido a que comprometen la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos y en consecuencia, la calidad de vida de la población.

Finalmente, se presentan también afectaciones en el componente económico dado que se están presentando disminuciones en los costos de venta de los productos. Las alzas en el transporte, tanto para la extracción de la cosecha como para la disposición hacia el sitio de comercialización, es notable comparada con años atrás donde no se implementaba la minería mecanizada. Luego, al analizar cada una de las tres zonas (alto, medio y bajo Tamaná) en un área no mayor a 1 km del río, donde aparte del sostenimiento del sistema agropecuario se utiliza la minería, se encuentra que en unas zonas las afectaciones por la inclusión minera están más marcadas que en otras.

Los habitantes se encuentran distribuidos a lo largo y ancho del río Tamaná. El área está subdividida en tres zonas (alto, medio y bajo Tamaná) en las cuales confluyen sus habitantes, cuyo principal recurso de abastecimiento hídrico es el río Tamaná. En cada una de las zonas que conforman su extensión encontramos los llamados sistemas de producción agropecuarios, que son considerados la principal despensa agrícola para el municipio, gracias a que de estos se genera más de la mitad de las raciones agrícolas que demanda la población en materia de productos de primera necesidad o llamados también productos de la canasta básica familiar, a nivel del territorio local como en municipios vecinos donde son exportados algunos de los productos que los sistemas agropecuarios de este municipio ofrecen.

Se han identificado diversos impactos negativos con el desarrollo de la actividad minera tanto en la misma cuenca como para los ecosistemas y la salud de las personas. Impactos que a la fecha solo han logrado posicionar al departamento del Chocó como el departamento más deforestado (entre los meses de abril y junio de 2018), al acumular 43,7% total de alertas a nivel nacional (Barros, 2018). Ruíz, Castillo y Forero reconocen que “el impacto negativo sobre las comunidades se concreta en el agotamiento de las fuentes hídricas, el desplazamiento de la población y el despojo de su patrimonio cultural” (2018, 22).

Por lo anterior, es necesario formular la siguiente pregunta de investigación:

1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los impactos agroproductivos, económicos y sociales causados por la minería a cielo abierto en los sistemas de producción agropecuaria tradicional de la cuenca del río Tamañá y cómo afecta esto la soberanía alimentaria de la población?

2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al Artículo 18 del (PND, 2018-2022), las actividades de explotación minera que pretendan obtener su título minero bajo el marco normativo de la formalización de minería tradicional o en virtud de las declaratorias y delimitación de áreas de reserva especial o que pretendan ser cobijadas a través de alguno de los mecanismos para la formalización bajo el amparo de un título minero en la pequeña minería, deberán tramitar y obtener licencia ambiental para la formalización minera.

La situación de la minería en el departamento se ve reflejada en el Plan de Desarrollo Departamental (Chocó, 2016), el cual, en referencia a la dimensión ambiental afirma que la minería está acompañada de una serie de problemas que no permiten hacer un buen uso de los recursos naturales que contribuyan al desarrollo del territorio y la población. En estos se incluyen los riesgos producidos por implementación de la minería a cielo abierto sobre los sistemas de producción agropecuaria tradicional del municipio de Nóvita, generados gracias a que dicha actividad ha padecido un dinamismo concretamente intenso en la única y existente zona de captación de aguas conocida como la cuenca del río Tamaná.

En términos generales, existe una relación muy compleja entre la actividad minera, los sistemas agropecuarios y la cuenca del río Tamaná, ya que su aplicación demanda grandes cantidades de agua para la extracción del metal. Así como también, para el sostenimiento de los cultivos y de las poblaciones asentadas sobre la cuenca. A consecuencia de que las cantidades de líquido que se utilizan para la extracción del metal son vertidas a los cauces que lo alimentan o en ocasiones directamente sobre la fuente hídrica sin previo tratamiento, distribuyéndose y contaminando así el agua a lo largo de casi toda la extensión del río.

Por consiguiente y partiendo de lo ya expuesto en el planteamiento del problema, se hace necesario estudiar los sistemas agroproductivos, así como el tipo de la minería que se aplica, la forma en que se hace y sus alcances, para los sectores donde se estén presentando impactos negativos, para que a

partir de este, se puedan proponer alternativas que tiendan a disminuir las afectaciones que se vienen generando sobre estos y sobre los demás sectores que la minería pueda perjudicar. Así mismo, generar información de interés que sirva para los entes territoriales (gubernamentales o no) tanto municipales como departamentales, en pro de la protección de las fuentes hídricas y, por ende, del recurso ambiental con todas sus dimensiones (económica, social, ecológica y demás).

Es evidente que en el departamento del Chocó, los caseríos y/o comunidades suelen estar ubicadas a la orilla de los ríos y quebradas que permiten el uso directo del recurso hídrico. En estos, se encuentran también los sistemas agropecuarios. De esta forma, se hace necesario generar estrategias que permitan reducir las afectaciones que las actividades antrópicas como lo es la minería puedan ocasionar en los sistemas agropecuarios o a la fuente hídrica dado el caso se esté dando un mal uso a los desechos, agroquímicos u otros que para ambas actividades se estén utilizando.

Por lo anterior, es importante adelantar estudios orientados a la conservación de los sistemas agropecuarios, a su funcionalidad y a las afectaciones producidas por la actividad económica minera. Teniendo en cuenta, que para el municipio de Nóvita son pocos los registros donde se determine los impactos generados por la minería. Además, si partimos del hecho que la distribución municipal se da en 3 partes (alto, medio y bajo Tamaná), y que en la parte media y baja de la cuenca es donde por la estructura de los suelos (planos), la capacidad para implementar sistemas agropecuarios y actividades mineras es más alta que en la parte alta de la cuenca. Pero, al momento de identificar los impactos de las actividades mineras, encontramos que la parte baja es la que mayor sufre dichos impactos. Lo anterior, por la cercanía a la zona de desembocadura de la cuenca, a que los terrenos son relativamente más planos y a que es la zona que menos realiza la minería.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el impacto de la minería de oro a cielo abierto sobre la estructura, función y el desempeño económico de los sistemas de producción agropecuarios tradicionales ubicados sobre la cuenca del río Tamaná (Chocó).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar la caracterización tecnológica y socioeconómica de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná.

Determinar el coeficiente de importancia de las especies agropecuarias identificadas en los sistemas de producción agropecuario de la cuenca del río Tamaná.

Establecer los impactos agro-productivos, sociales y económicos generados por la minería de oro a cielo abierto sobre los sistemas de producción agropecuarios.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. ESTADO DEL ARTE

Comprender los impactos de la minería sobre el componente social, ambiental y sobre el desempeño económico de los sistemas agropecuarios, crea la necesidad de mencionar aquí algunas de las investigaciones realizadas bajo este criterio. No obstante, se debe precisar que los sistemas agropecuarios se conocen también con otros nombres como: huertos caseros mixtos, sistemas agroforestales, huerta familiar, sistemas agroproductivos, etc. Todos estos con la particularidad de que la casa es la escala de producción de estos, ya que esta se encuentra dentro del sistema haciendo que este confluya alrededor de las familias y dependiendo del número de habitantes por familia se determina el crecimiento porcentual del sistema productivo. Dado esto, se presentan a continuación estudios importantes a tener en cuenta, partiendo desde un contexto internacional hasta el local de la siguiente manera:

4.1.1. Impactos agroproductivos de la minería de oro.

A nivel internacional se conoce el estudio realizado en materia de impactos de la minería titulado: Minería, movimientos sociales y la expansión de China en América Latina, realizado en Bogotá por Francisco Valderrey y Daniel Lemus en el 2019. Este estudio muestra que las actividades de empresas extractivas en América Latina, han provocado la degradación del medio ambiente y han generado duras condiciones laborales. Así mismo, manifiestan que el panorama minero para América Latina es devastador, siempre y cuando se haga un análisis del impacto que tiene la minería en el medio ambiente y en la formación del tejido social, principalmente en las comunidades indígenas y en los sectores sociales más desprotegidos. El estudio concluye que las compañías mineras actúan de manera similar en un contexto determinado por el sistema mundo moderno que exige mayor plusvalor de las actividades mineras a costa incluso de los derechos civiles y el

respeto al medio ambiente (Valderrey Villar & Lemus Delgado, 2019).

De igual forma, se presenta el estudio realizado por Tania Gutiérrez y Carlos Llerena en el año 2019 en la ciudad de Perú titulado: Impactos mineros, agropecuarios y de la conservación en la calidad del agua y los sedimentos, cuenca Tambopata, Madre de Dios. El estudio determinó y comparó el impacto de las actividades minera, agropecuaria y de conservación en la calidad del agua y sedimentos de la cuenca baja del río Tambopata, Madre de Dios, en época de creciente; a fin de determinar qué tipo de uso es el que más afecta al ecosistema acuático. La metodología incluía dividir el área de estudio en tres zonas, minera, agropecuaria y de conservación, en las cuales se tomaron muestras de calidad del agua. En conclusión, los resultados mostraron que la minería presentó la peor calidad al tener tres indicadores el pH, la turbidez y el arsénico que no cumplen con los estándares (Gutierrez & Llerena, 2019).

Finalmente, se presenta un estudio realizado en Perú en el año 2014 por Sandra Carrillo titulado: Minería en Sudamérica: intervención comunicativa para un desarrollo sostenible. Este artículo dice que para el caso de las comunidades que tienen tradición minera, prevalece la idea de una actividad poco regulada y con bajos estándares ambientales y sociales. Esto las predispone a pensar que la actividad minera contamina el suelo y las fuentes de agua, lo que causa graves daños a la salud de los pobladores y afecta el desarrollo de las actividades económicas tradicionales a las que se dedican. Así mismo, concluye que teniendo en cuenta la resistencia que ha provocado la industria minera, se han planteado desafíos para la gestión de la sostenibilidad en tres niveles: económico, ambiental y social, los que se encuentran relacionados y deben ser tomados en cuenta para generar condiciones mínimas para el desarrollo de la actividad minera (Carrillo, 2014).

A nivel nacional se destacan estudios como el desarrollado en la ciudad de Medellín titulado: Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia, realizado por Leonardo Guiza Suárez en el año 2011. Se centra en que las explotaciones mineras han comenzado a ocasionar graves impactos sobre el medio ambiente, especialmente sobre los recursos hídricos, haciendo que se haga necesario que las conocimientos establecidas en el ordenamiento jurídico que

buscan preservar y/o proteger el funcionamiento de las actividades de alto impacto ambiental como la minería, sean estrictamente aplicadas por las autoridades mineras y ambientales competentes. El estudio concluyó, que la riqueza de recursos mineros en el país constituye una fuente de subsistencia pero al mismo tiempo una de las actividades de mayor impacto sobre el patrimonio natural de la nación. Además, que las conductas que producen deterioro ambiental a causa de la minería originan en las personas que las llevan a cabo, una responsabilidad u obligación de reparar la alteración del medio (Suárez, 2011).

Otro estudio interesante es el titulado Geopolítica del despojo. Minería y violencia en Colombia, desarrollado por Nubia Ruiz, Mercedes Castillo y Karen Forero en 2018. El objetivo de este trabajo fue el de mostrar la acumulación por despojo que se realiza alrededor de la actividad minera en el país, a través de transnacionales o de minería ilegal. Aparte del concepto y las formas de despojo descritas en el libro, el estudio muestra cómo se afectó el medioambiente y las actividades económicas de las poblaciones de tres regiones colombianas y cómo la violencia fue un medio para este despojo.

En consecuencia, se presenta también un estudio realizado por María Rocío Bedoya en el año 2018 en el municipio de Marmato titulado: Los impactos de las multinacionales mineras, el papel del estado colombiano y las respuestas de la comunidad en el Municipio de Marmato. El objetivo de dicho artículo fue analizar los impactos de las multinacionales mineras, el papel del Estado colombiano y las respuestas de la comunidad en el Municipio de Marmato, dicho estudio muestra como en la actual fase del sistema capitalista, el modelo extractivo minero se ha convertido en una actividad humana depredadora con alto impacto ambiental, territorial, social, político, económico, cultural y sobre los bienes comunes naturales de las sociedades que los implementan (Bedoya Bedoya, 2018)

A nivel departamental se conoce un estudio realizado en el año 2019 titulado: Diagnostico de la información ambiental y social respecto a la actividad minera y la extracción ilícita de minerales en el país. Este documento en su aparte sobre las afectaciones ambientales para los componentes agua y suelo, hace referencia a que en el departamento del Chocó, las afectaciones al agua

por drenaje minero que no es tratada, aumentan los sólidos en suspensión y en algunos casos modifican las características físico-químicas del agua. Como también, que los residuos finales del proceso de beneficio (lodos y arenas) terminan por sedimentar cauces afectando la navegabilidad de los ríos. En conclusión, lo anterior se da porque para la actividad minera mecanizada se utilizan retroexcavadoras dentro de los cauces, modificando su dinámica y aportando sedimentos. De la misma forma concluye, que las afectaciones al suelo se presentan mediante la eliminación de la capa orgánica que a la final termina por generar destrucción de gran parte de tierras aptas para la agricultura, que no pueden ser recuperadas fácilmente. (Sentencia T 445 de agosto, 2019).

4.1.2. Impactos sociales de la minería de oro.

En términos de impactos sociales encontramos un estudio realizado en Bogotá por Mauricio Romero titulado: Minería ilícita: incidente en la convivencia y seguridad en diez departamentos de Colombia, este estudio tenía como objetivo el de explicar el impacto de la minería ilícita en la convivencia y seguridad ciudadana en los citados municipios. La metodología utilizada se basó en la investigación de tipo mixto, de alcance exploratorio descriptivo, constituida por una muestra de 129 funcionarios públicos y particulares, distribuidos en 42 municipios de 10 departamentos. Los resultados arrojaron que desde la teoría integradora del delito, se revelaron niveles altos del deterioro a la conciencia y a la seguridad ciudadana en municipios con vocación minera, que se evidenciaron por las tasas elevadas de extorsión y homicidios perpetuados por grupos armados en las áreas donde delinquen. De alguna manera, se encontró que uno de los mayores problemas que afectan la convivencia y seguridad ciudadana se le atribuye a la minería ilícita, que llega a trascender desde lo local hacia lo regional, constituyendo en víctimas y victimarios todos aquellos que la practican (Romero Hernandez, 2016).

4.1.3. Impactos económicos de la minería de oro.

En términos de impactos económicos se resalta el estudio realizado por Diana Carolina Forero y Laura Katherine Peña en el año 2015 titulado: Impactos socioeconómicos, culturales y ambientales que genera la minería en Santa Rosa, sur de Bolívar. El trabajo tuvo como objetivo Visibilizar los impactos socioeconómicos, ambientales y culturales que genera la minería en Santa Rosa, Sur de Bolívar a partir del año 2000, su metodología se basaba en conocer y dar cuenta de los impactos de la minería en el territorio de Santa Rosa, Sur de Bolívar, a través de una recolección de documentos producidos durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2015; que permitieran visibilizar y comprender los impactos socioeconómicos, ambientales y culturales que ha traído la minería al municipio. Su metodología se basó por medio de una investigación documental, la investigación concluye en que el actual modelo de desarrollo que existe en la sociedad se centra en la economía y que específicamente en Colombia se le ha dado gran importancia al crecimiento económico basado en la explotación de los recursos naturales característicos del país, sin embargo existen nuevas posturas que intentan dar una nueva visión al modelo, con la idea de abordar desde otro punto de vista, el desarrollo que sea menos depredador con los recursos y más benéfico para las sociedades (Forero & Peña, 2015)

4.1.4. Importancia de los sistemas agropecuarios.

A nivel de importancia de los sistemas agropecuarios anteriormente dicho que son conocidos con otros nombres, encontramos los estudios restudios realizados a los siguientes.

Un artículo realizado por Galileo Rivas en el 2014 titulado: Huertos familiares: para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Este artículo reconoce que aparte de que los sistemas productivos también son llamados huertos familiares, reiteran su importancia gracias a que contribuyen en asegurar la alimentación y nutrición de la familia. Del mismo modo, reconoce en él la existencia de plantas medicinales, comestibles, aromáticas y frutales, lo

que le permite conservar la medicina tradicional o natural. Así mismo, afirma que con los productos que se producen, además de abastecerse la familia (lo que representa una disminución en gastos), se pueden mejorar los ingresos vendiendo los excedentes comercializables procedentes del mismo lo que los hace tan importantes para las familias que los implementan (Rivas, 2014),

De igual modo, un estudio realizado por (Montagnini, y otros, 2015) en la ciudad de Turrialba (Costarrica), los sistema agropecuarios también se conocen con otros nombres por lo que, los reconocen como huertos familiares, huertos caseros o sistemas agroforestales (SAF) diseñados y manejados con el mismo fin, el de producir cultivos de subsistencia para el agricultor y su familia, con o sin cultivos de mercado.

4.1.5. Otros estudios relacionados.

En este aparte se presentarán las investigaciones donde la metodología aplicada se asemeja con la aplicada en esta investigación.

Un estudio realizado en la ciudad México por (Colin, Hernandez, & Monroy, 2012), que incluyó la metodología de entrevistas abiertas, por lo que los resultados mostraron que las familias reconocen la importancia que tienen las especies, las cuales representan una demanda en el mercado, siendo reconocidas como un indicador económico de sostenibilidad.

De igual forma, se presenta la investigación realizada por (Mosquera-Andrade, Escobar-Durán, & Moreno-Sánchez, 2011) cuyo objetivo era caracterizar estructural y funcionalmente los huertos caseros del Alto Atrato chocoano, la metodología se basaba en la evaluación de 24 huertos caseros de las comunidades de La Vuelta, Boraudo, Doña Josefa, Quibdó, Medio Atrato y Río Sucio, diseminadas en los tres sectores de la cuenca del río Atrato, se realizó un análisis de vegetación por hábito de crecimiento, se aplicó un coeficiente de importancia de especies (CIE) del huerto, usando como variables de evaluación el nivel de utilización de las especies, importancia biofísica (frecuencia relativa) y demanda comercial, y se emplearon técnicas de diagnóstico rural rápido para recabar información sobre los usos de las

especies del huerto casero. A manera de resultados se presentaron 74 especies distribuidas en 67 géneros y 49 familias botánicas, organizadas en tres estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo. En el estrato arbóreo, *Bactris gasipaes*, *Inga edulis*, y *Bixa orellana* presentaron mayor CIE; en el estrato arbustivo, las más representativas fueron *Alibertia patinoi* (Cuatrec.) Delprete y *CH Perss*, *Musa spp*, *Citrus lemon*; y en el herbáceo *Ocimum sp*, *Eringyum foetidum*, *Saccharum officinarum*, obtuvieron mayor CIE. La conclusión principal de este estudio se inclina hacia el hecho de que la importancia de las especies a nivel local radica en su utilización en la alimentación y la medicina tradicional, entre otros usos de importancia socioeconómica y cultural de las comunidades. Este estudio muestra una panorámica de lo que se conoce de los sistemas agropecuarios en el departamento. De igual forma, hace un reconocimiento a estos en materia de su importancia en la alimentación de las poblaciones que los implementan, en el sostenimiento de la cultura afrodescendientes en la utilización de las especies para usos medicinal y mágico religioso, y del valor que tienen estos sistemas en la economía local.

4.2. MARCO CONCEPTUAL.

Debido a que la intención de esta investigación es visibilizar y conocer los impactos ambientales, agroproductivos y socioeconómicos de la minería en los sistemas agropecuarios de la cuenca del río Tamaná, por medio de una revisión documental y posterior análisis de contenido, se hace necesario abordar algunos conceptos básicos como: minería, minería a cielo abierto, impactos de la minería, impacto socioeconómico e impacto ambiental. También es oportuno definir las concepciones de sistemas e impactos agroproductivos, puesto que orientan la visión de cómo la minería causa conflictos socioeconómicos, ambientales, culturales y afecta la calidad de vida de los Noviteños que implementan este tipo de sistemas productivos; despojo y seguridad alimentaria.

Con base en el documento de minas y energía titulado Glosario técnico minero se extractaron los siguientes conceptos y generalidades sobre la

Minería de Oro a Cielo abierto y de los Sistemas de Producción Agropecuaria Tradicional según el (Ministerio de Minas y Energía, 2003)

4.2.1. Minería.

La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre.

Minería a cielo abierto: actividades y operaciones mineras desarrolladas en superficies o espacios ambientalmente abiertos.

Minería informal: Constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables.

Minería formal: Conformada por unidades de explotación de tamaño variable, explotadas por empresas legalmente constituidas.

Minería ilegal: Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley. También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

Minería de subsistencia: Minería desarrollada por personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos rudimentarios y que en asocio con algún familiar o con otras personas generan ingresos de subsistencia. Se denomina así a la explotación de pequeña minería de aluvión, más conocida como barequeo, y a la extracción ocasional de arcillas, en sus distintas formas, y los materiales de construcción.

4.2.2. Impactos de la minería.

Se conoce así a las afectaciones de tipo ambiental, a la salud y social, que la actividad minera produce en las zonas donde se lleva a cabo.

Impactos socioeconómicos: se entiende por impactos socioeconómicos aquellos que afectan negativamente a la economía y a la sociedad donde serán ejecutados los proyectos a gran escala y donde se realiza la minería artesanal.

4.2.3. Sistema de producción agrícola.

Es un ecosistema que cambia, maneja y administra el hombre con el fin de producir bienes que le son útiles. Así mismo se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas.

4.2.4. Sistema de producción agrícola e Impactos agroproductivos.

Es un ecosistema que cambia, maneja y administra el hombre con el fin de producir bienes que le son útiles. Para modificar estos ecosistemas el hombre utiliza los factores de producción (ANDALUCIA, 2016).

Los tipos de producción agrícola que se presentan el municipio son, la agricultura intensiva en la parte alta de la cuenca, sin el requerimiento excesivo de tecnologías, y en la parte media y baja de la cuenca, prevalece la agricultura extensiva

Se define como las afectaciones de tipo ambiental que recaen sobre los sistemas agropecuarios.

4.2.5. Coeficiente de Importancia de las Especies.

Ecuación que considera el Nivel de Utilización (UN), la Importancia Biofísica (IB) y la Demanda de Comercialización (DC) de las especies por los pobladores y comunitarios.

4.2.7. Despojo

Este concepto hace referencia a la separación violenta de las personas de sus medios de producción, es decir, a la usurpación de las propiedades y las herramientas utilizadas por las personas para producir sus medios de vida. También hace referencia a la privatización de bienes públicos, como los bosques, lagos, montañas, mares o cualquier espacio vital para convertirlo en mercancías, buscando obtener rentabilidad, por tanto, lo que posibilita la acumulación por desposesión es la liberación de un conjunto de activos (Harvey, en Ruiz, Castillo y Forero, 2018).

4.2.6. Extractivismo o neoextractivismo.

Definido por Eduardo Gudynas Como el conjunto de actividades económicas basadas en la explotación de bienes comunes naturales que, sin ningún o con muy poco procesamiento, son comercializados en el mercado mundial, cuya característica principal es la exportación en grandes volúmenes [...] o la alta intensidad [...] (en Seoane et al., 2013) y que los bienes extraídos son considerados no renovables, como el petróleo, el gas o los minerales (Barreto Castillos, Martinez Forero, Rupiz Hernández, Zambrano Martínez, Patino León, & Villamizar Bermúdez, 2018)

4.2.9. Seguridad y Soberanía alimentaria

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, la seguridad alimentaria se da cuando las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y

preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable (FAO, 2019)

Tanto la seguridad como la soberanía alimentaria se centran en que es necesario aumentar la productividad y la producción de alimentos para enfrentar demandas futuras (Gordillo, 2019)

4.3. MARCO LEGAL.

A continuación se presentan algunas orientaciones necesarias que permitirán guiar el accionar institucional en función del modelo de ordenamiento territorial y del recurso hídrico, basándose en algunos marcos normativos que podrán aportar a la estructuración de la cuenca y al ordenamiento y protección de los recursos que la anteponen, teniendo en cuenta siempre en perspectiva la aplicación de algunas limitantes (Tabla 2).

Tabla 1. Marcos normativos que podrían aportar a la estructuración, ordenamiento y protección de la cuenca y de los recursos que la anteponen

LEY – DECRETO – ARTÍCULO	APLICATIVIDAD Y ASPECTOS TRATADOS	APLICATIVIDAD EN LA TESIS
DECRETO 1076 DE 2015 – ARTÍCULO 2.2.1.1.18.5. (Protección y conservación de fauna terrestre y acuática)	Impedir que dentro de su predio o en aguas o predios se infrinjan por terceros las prohibiciones previstas por los artículos 265, 282 del Decreto número 2811 1974, especialmente en cuanto se a: La contaminación de las aguas o la atmósfera con elementos o productos que destruyan la fauna acuática o terrestre	La problemática existente en la intervención de terceros en predios de personas naturales mediante la implementación de minería de oro ilegal ha hecho que se genere una serie de acontecimientos que afectan la producción de sistemas tradicionales que desde siempre se han constituido en la base económica de los productores de la zona de estudio
DECRETO 1076 DE 2015 -ARTÍCULO 2.2.1.1.1 B.6. Protección y Conservación de suelos	Usar los suelos de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos de forma que se mantenga su integridad y su capacidad productora, acuerdo con la clasificación agrológica del IGAC y con las recomendaciones por el ICA, el IGAC y Ministerio Ambiente y	Esta norma radica su importancia en la medida que se espera mostrar a las autoridades de interés y a los mismos pobladores y productores del municipio a estudiar en que la problemática presente en dicha cuenca se da por la no protección y conservación de los suelos y recursos



LEY – DECRETO – ARTÍCULO	APLICATIVIDAD Y ASPECTOS TRATADOS	APLICATIVIDAD EN LA TESIS
<p>DECRETO 1076 DE 2015 -ARTÍCULO 2.2.2.1.4.4. Desarrollo de actividades permitidas.</p>	<p>Desarrollo Sostenible.</p> <p>Proteger los suelos mediante técnicas cultivos y manejo de que la salinización, compactación, erosión, contaminación o revenimiento y, en la pérdida o degradación de suelos.</p> <p>La definición de la zonificación de cada una de las áreas que se realice a través del plan de manejo respectivo, no conlleva en ningún caso, el derecho a adelantar directamente las actividades inherentes a la zona respectiva por los posibles propietarios privados, ocupantes, usuarios o habitantes que se encuentren o ubiquen al interior de tales zonas.</p> <p>De esta forma, el desarrollo de las actividades permitidas en cada una de las zonas, debe estar precedido del permiso, concesión, licencia, o autorización a que haya lugar, otorgada por la autoridad ambiental competente y acompañado de la definición de los criterios técnicos para su realización.</p>	<p>hídricos de la zona de estudio, y que en ella se han venido presentando inundaciones, contaminación y pérdida de cultivos como resultado de los vertimientos de desechos y las afectaciones antrópicas por efecto de la minería de oro ilegal que se implementa hasta la fecha</p> <p>Esta se justifica en la presente investigación en la medida que hasta la fecha no se conocen normas aplicativas a mineros foráneos y propios de la región a estudiar, en donde se les obligue a cumplir con la solicitud de permisos pertinentes para el aprovechamiento del recurso y que a su vez se garantice que lo que en dichos permisos se estipulen se cumpla; conforme a la norma que rige dichas concesiones.</p>
<p>DECRETO 1076 DE 2015 - ARTÍCULO 2.2.3.1.1.3. Definiciones</p>	<p>Cuenca hidrográfica. por cuenca u hoyo hidrográfica el de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o cauces naturales, caudal continuo o intermitente, confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural aguas, en un pantano o directamente en el mar.</p> <p>Gestión del riesgo.</p>	<p>En vista de que los acuíferos deberán ser objeto de Plan de Manejo Ambiental, cuyas medidas de planificación y administración deberán ser recogidas en los planes de Ordenación y Manejo de las cuencas hidrográficas correspondientes. Se espera con esta investigación facilitar los mecanismos de recolección de información que permita tener un punto de partida real de las problemáticas existentes en la cuenca para que se</p>



LEY – DECRETO – ARTÍCULO	APLICATIVIDAD Y ASPECTOS TRATADOS	APLICATIVIDAD EN LA TESIS
	<p>el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para conocimiento del riesgo y promoción una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando y prepararse y manejar situaciones desastre, como para la posterior recuperación, rehabilitación y reconstrucción. Acciones tienen el propósito explícito contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida las personas y al desarrollo sostenible.</p> <p>Vulnerabilidad intrínseca de un acuífero a la contaminación. Características propias de un acuífero que determinan la facilidad con que un contaminante derivado de actividades antrópicas o fenómenos naturales pueda llegar a afectarlo.</p> <p>Vulnerabilidad. Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.</p>	<p>tengan en cuenta en la formulación de los nuevos planes de manejo de la cuenca del río Tamaná, así como también; en la ordenación del recurso hídrico de acuerdo a la importancia socioeconómica que este representa para los pobladores de la zona ya que desde siempre este ha representado la principal fuente para la seguridad alimentaria de las familias y la generación de ingresos económicos y sociales de los mismos.</p>



LEY – DECRETO – ARTÍCULO	APLICATIVIDAD Y ASPECTOS TRATADOS	APLICATIVIDAD EN LA TESIS
DECRETO 1076 DE 2015 -ARTÍCULO 2.2.3.1.4.2. De la Red Regional de Monitoreo del Recurso Hídrico	La autoridad ambiental competente, implementará en su respectiva jurisdicción la Red Regional de Monitoreo, con el apoyo del Ideam y el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico.	Hasta la fecha no se conocen grupos o entidades que apoyen en la generación o conformación de ideas, grupos, actividades o mecanismos para la implementación de medidas de mitigación de riesgos agroclimáticos, aun cuando ya se han presentado acontecimientos que han generado afectaciones a los sistemas de producción agropecuaria y a la población en general asentada sobre la cuenca del río Tamaná, lo que justifica esta investigación en la medida que se pretende facilitar los mecanismos para que se creen grupos que vigilen y salvaguarden a los productores
Ley 1523 de 2012. LA GESTIÓN DEL RIESGO EN EL POMCA	Se debe integrar la gestión del riesgo en la planificación territorial y del desarrollo; en los POMCA desde la fase de aprestamiento hasta la fase de formulación, considerando la gestión del riesgo, como un condicionante para el uso y ocupación del territorio de forma segura, procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo; lo que hace que el componente de gestión del riesgo sea de carácter transversal en el POMCA.	La idea investigativa propone además Procurar la localización de las actividades socio-económicas en la cuenca de forma segura bajo los fundamentos de sostenibilidad ambiental y adaptabilidad a la variabilidad climática a que tenga lugar



LEY – DECRETO – ARTÍCULO	APLICATIVIDAD Y ASPECTOS TRATADOS	APLICATIVIDAD EN LA TESIS
Artículo 21 de la Ley 1753 del 2015	del Plan Nacional de Desarrollo, se estableció que la minería en Colombia debía clasificarse según su Producción o tamaño. Lo anterior, debido a que se entendió que la minería colombiana no era uniforme ni homogénea y que una regulación diferencial para cada escala era la mejor forma de exigirles según sus condiciones, pero así mismo, era la mejor forma de crear políticas y programas acordes con las necesidades de cada una. En 2016, el Gobierno Nacional expedirá la reglamentación que definirá la gran minería, la mediana minería, la pequeña minería y la minería de subsistencia.	Como se observa, este artículo especifica claramente las zonas donde se han desarrollado talleres sobre la categorización de la minería, en el que claramente no se observa el departamento del chocó en el que hasta hoy se conoce es uno de los departamentos del país donde más se implementa este tipo de minería y que ha traído consigo una serie de afectaciones que han llegado a cambiar totalmente la forma de uso del suelo y por consiguiente las afectaciones climáticas se dejan a la vista mediante la presencia de enfermedades y acumulación de mercurio en cantidades elevadas en personas que viven en las zonas ribereñas al río Tamaná.

Adaptado del Decreto 1076 de 2015

5. METODOLOGÍA.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El municipio de Nóvita se encuentra ubicado en el departamento del Chocó, en la subregión del San Juan, dentro de la selva tropical chocoana, a una altura de 100 m.s.n.m., presenta una temperatura promedio anual de 28°C, precipitación media anual de 8.758 mm, y una humedad relativa que oscila entre un 89 y 93% (EOT, 2004)

Está localizado a los 4° 57' 21" de Latitud Norte y 76° 36' 59" de Longitud Oeste, su clima es húmedo y muy lluvioso; limita por el Norte con los Municipios de Condoto y Medio San Juan, por el Oriente con los Municipios de San José del Palmar y Sipí, por el Occidente con el Municipio de Medio San Juan y por el Sur con el Municipio de Sipí (EOT, 2004)

Jerarquización de la cuenca y la Población.

Con una extensión de 1327 Km² y 38.918,69 hectáreas, su principal afluente es el río Tamaná que atraviesa el municipio de Oriente a Occidente.

A continuación, se presenta la ubicación geográfica de la zona de estudio y la ubicación de la cuenca en la misma (figura 1).

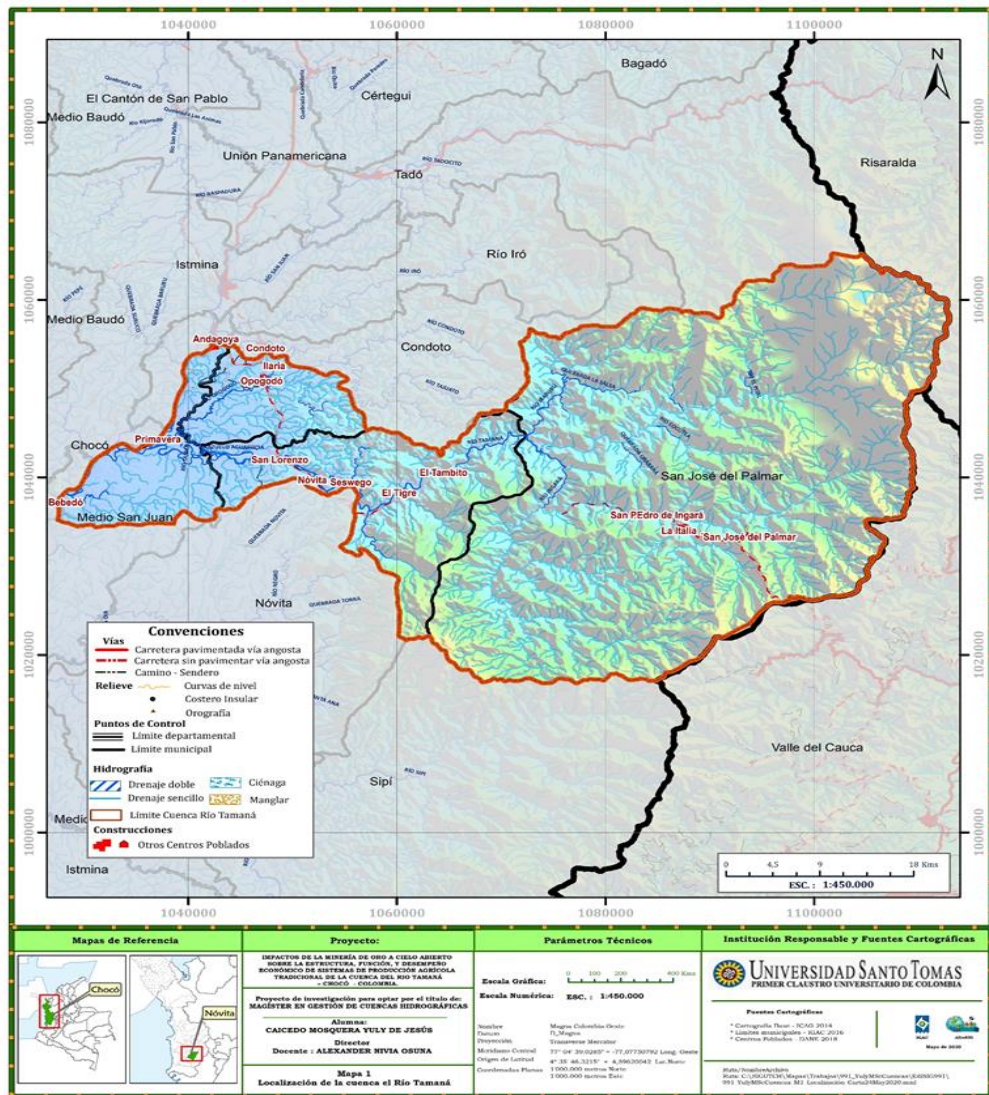


Figura 1. Localización geográfica de la cuenca el Río Tamaná.
Fuente: Grupo Afrosig, 2020.

5.1.1. Caracterización física.

5.1.1.1. Morfometría de la cuenca Tamaná. La cuenca del río Tamaná, presenta una morfometría alargada, denomina así gracias a su topografía quebrada en la parte alta, se facilita la implementación de variedades de cultivos y de establecimiento de cría de animales como la ganadería.

5.1.1.2. Clima. Debido a su posición astronómica y su altura sobre el nivel del mar, el municipio de Nóvita posee un clima húmedo tropical, cuyas

características más sobresalientes son: temperatura media anual de 24°C máxima y mínima de 16°C, 7.325 mm de precipitación promedio anual; la humedad relativa es de 86%.

Los caudales son variables, dependiendo de la pluviosidad, teniendo en cuenta que el régimen climático se caracteriza por la alta humedad relativa en el transcurso de año, la baja retención del agua en zonas de ladera, la alta retención en las zonas de valles y la gran cobertura de vegetación que protege las microcuencas.

Los caudales mínimos, medios y máximos de la cuenca de río Tamaná son: caudal mínimo 35.4 litros/seg/km², Caudal medio 51.3 litros/seg/km² y Caudal máximo 78.8 litros/seg/km²

5.1.2. Caracterización biótica

5.1.2.1. Flora. El municipio presenta una gran riqueza biológica constituida por árboles de gran tamaño y variedades de especie como: Cedro, Chachajo, Quina, Aspabe y plantas medicinales como: Poleo, Toronjil, Ruda, Hierbabuena, Verdolaga, etc.

5.1.5.2. Fauna. La riqueza faunística del municipio de Novita es favorecida gracias a la diversidad climática que converge desde la parte limítrofe con la cordillera occidental en el extremo noroccidental del municipio, donde se registran climas muy marcados (Fríos, muy Húmedo), hasta la zonas riverañas del río San Juan con climas (Cálido Pluvia Muy Húmedo) que enriquecen sus suelos con diferentes clases de especies de mamíferos, reptiles, anfibios y aves. Entre los mamíferos se encuentran la guagua, el guatín o ñeque, variedades de ratones, armadillo, zarigüeya o chucha, ardillas, venado, oso perezoso, tigrillos, cuzumbí, etc. La facilidad de encontrar estos especímenes se han visto afectada por el cambio de uso del suelo orientado hacia la implementación de la minería y la deforestación masiva de especies nativas, en la cual la pérdida de masa boscosa hace que muchos de estos individuos o emigren hacia otras zonas o se vean declarados en peligro de extinción.

La fauna está íntimamente ligada a la vegetación, pues es en ella donde se desarrolla y se reproduce. Por tal razón a medida que se deforeste el territorio se elimina completamente el hábitat de la fauna que en Novita tiene una alta diversidad, en relación a su variedad y no a abundancia. Esto permite aclarar y establecer la fragilidad de la fauna aledaña a sectores donde se desarrolla minería y actividad forestal en casos tan específicos como en zonas muy aledañas a la cuenca del río Tamaná.

Los peces reportados generalmente llegan a las 76 especies agrupadas en 14 familias de las cuales los loricaridos (Corroncho) y caracidos (sábalos) son los que mayor número de especies presentan en la zona.

5.1.3. Caracterización del sistema económico

5.1.3.1. Actividad Agrícola. Su economía se basa principalmente en la agricultura, representada en un 51% de la población dedicada a esta actividad, con un sistema de producción tradicional de subsistencia; siendo sus principales cultivos, arroz, la caña, maíz, plátano, yuca, cacao chontaduro, piña, borjón, aguacate, guayaba, limón, naranja, etc. (EOT, 2004).

5.1.3.2. Actividad pecuaria. Esta se basa en la cría de animales de corral como el cerdo, gallinas criollas, además de la inclusión de especies como la cachama y la tilapia como otra fuente de alimentación y comercio pecuario (EOT, 2004).

5.1.3.3. Actividad Minera. Otra actividad de importancia en este municipio es la minería; la cual dada la falta de investigaciones, a la fecha se conoce que solo representa el 16,5% del total de los ingresos del municipio con un proceso de producción artesanal, aunque en las últimas décadas se han utilizado diferentes mecanismos de explotación como son la dragueta, retroexcavadora; produciendo mayores ingresos como también problemas sociales, erosión, sedimentación de la cuenca del río Tamaná y deforestación. (EOT, 2004).

5.1.3.4. Servicio de exportación de productos mineros. Básicamente, se hace importante resaltar que de las extracciones de oro que se realizan, el grado de aceptación del mismo en el mercado departamental es alto, dado que por su alta calidad, el valor por castellano es un poco más elevado que el extraído en otras partes del departamento (esto según los mineros entrevistados). Sin embargo, la forma de ilegalidad con que se desarrolla la actividad no ha permitido que se cuantifique la cantidad de oro que mensualmente se extrae.

5.1.4. Caracterización del sistema social.

5.4.1.1. Distribución de la población. Este municipio tiene 8.767 habitantes en sus 23 corregimientos distribuidos así: 40% cabecera y 60% en el resto (Ministerio de Salud, 2018).

El porcentaje poblacional según la etnia, muestra que el 63.96% es población afrodescendientes, el restante 36.04% lo constituyen las poblaciones indígenas, mestizos y blanco (DNP, 2015)

Por otra parte, el porcentaje de población por sexo muestra que del 100% de la población el 50.71% de habitantes son hombres y el restante 49.29% son mujeres (DNP, 2015)

Tabla 2. Población por sexo.

SEXO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Hombres	4.524	50.71%
Mujeres	4.243	49.29%

Fuente, (DNP, 2015)

5.2.4.2. Cultura. En el departamento del Chocó, la minería ha sido considerada como una práctica cultural – ancestral, que con el paso de los años ha mutado en la forma de exploración y explotación, en esta, propios y foráneos del territorio han moldeado sus costumbres en torno a los cambios

que trae consigo la diversidad de factores que convergen en la actividad minera.

De esta forma, se considera la extracción minera como tradicional ya que desde siempre su aplicación ha sido culturalmente minero - artesanal, la tradición ha sido transmitida de manera generacional, dentro de esa ancestralidad se han visto afectados por la contaminación del agua, especies silvestres propias de la región como el pato de agua, algunas peces como el pecho con costilla, sardinas, guacuco, cuachupè, corromà, foforro y el mero de agua.

De igual forma, el municipio por ser en su mayoría población afro, destaca los saberes y ancestralidad de la cultura propia de la región. En la cual, los rituales fúnebres, alumbramiento en casa con parteras, gualís, fiestas patronales, grupos folclóricos y demás aún es practicado por quienes se niegan a permitir que las actividades antrópicas se apoderen de todos los eslabones comerciales, sociales, ambientales y culturales

5.2. MÉTODOS

En este trabajo se desarrolló un tipo de investigación mixta, dado que se utilizaron tanto métodos cuantitativos como cualitativos para analizar el comportamiento social y económico de los habitantes del municipio de Nóvita. Dentro de las técnicas utilizadas estuvo el análisis documental, la observación etnográfica y la indagación directa mediante aplicación de encuestas y entrevistas semi-estructuradas (ver anexo 1), que permitieron construir un abordaje interpretativo de los datos e identificar los hechos que permiten determinar las principales condicionantes del entorno y establecer las medidas de gestión necesarias para su reducción.

5.2.1. La caracterización de las dinámicas territoriales del municipio de Nóvita.

La investigación se estructuró mediante la búsqueda de información documental relacionada con los aspectos conceptuales y normativos que soportan la investigación y la identificación de las principales leyes y normas que enmarcaban el proyecto.

La observación etnográfica se desarrolló utilizando la observación y las entrevistas para conocer el comportamiento social de la población estudiada.

5.2.2. Análisis de las dinámicas e impactos agroproductivos, sociales y económicos producto de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná, en el Chocó.

La caracterización de las principales potencialidades del territorio y de los impactos ambientales y agroproductivos, sociales y económicos producto de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná, en el Chocó, permiten sentar las bases para la adecuada gestión de cuenca hidrográfica, desde el aprovechamiento de las potencialidades locales para la reducción de dichos impactos negativos.

5.2.1.1. Caracterización tecnológica y socioeconómica de la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná.

Para la realización se utilizó la metodología aplicada por Güiza (2013) que comprende la elaboración de encuestas semiestructuradas y su aplicación. Las encuestas se realizaron a personas entre agricultores y mineros. Igualmente, se realizaron recorridos sobre la zona de estudio, donde se desarrolló observación etnográfica participante y visitas a entables mineros para poder hacer la caracterización tecnológica y socioeconómica de la minería que se aplica en la zona de estudio. La información se recolectó sobre el margen de río (a un área no mayor a 1 km) teniendo en cuenta durante el muestreo que estos estuvieran asentados a la orilla del río y cumplieran con la premisa de que fueran agricultores y/o mineros, 27 de los 29 encuestados eran agricultores, los dos restantes eran entables mineros que se encontraban en funcionamiento.

5.2.1.2. Calcular el coeficiente de importancia de las especies de los sistemas de producción agrícola de la cuenca del río Tamaná.

Para el levantamiento de la información que aporta al cálculo del Coeficiente de Importancia de las especies se recolectó información sobre las especies agropecuarias existentes en los sistemas de producción, se calculó la frecuencia (%) de estas y el número de individuos por especies, mediante la aplicación de formularios de campo elaborados para el inventario de recursos bióticos siguiendo la metodología de Cuesta y Mosquera (2010).

En la evaluación estructural y funcional de los sistemas se usó una ecuación desarrollada por Mosquera-Andrade, Escobar y Moreno, (2011), que considera el nivel de utilización (NU), la importancia biofísica (IB) y la demanda de comercialización de las especies (DC) denominada coeficiente de importancia de la especie (CIE):

$$CIE = [3(NU)+2(IB)+DC]/6\text{Nivel de utilización (NU)}$$

Dónde,

Nivel de utilización (NU).

Importancia biofísica (IB). Para este estudio representa la frecuencia relativa de la especie.

Demanda de comercialización (DC). Expresa el potencial de comercialización de la especie.

5.2.1.3. Establecer los impactos agro-productivos, sociales y económicos generados por la minería de oro a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná

Para el levantamiento de la información socioeconómica se utilizó la metodología utilizada por Güiza (2013), mediante la aplicación de encuestas y Diagnósticos rurales rápidos que permitieron determinar información familiar, información socioeconómica, información de sistemas productivos (mano de

obra, manejo, prácticas culturales, cantidades, precios y costos de producción de los bienes obtenidos) y destinos de la producción.

Del mismo modo, se utilizó la metodología aplicada por Cuesta y Mosquera (2010); para la evaluación del aporte socioeconómico de los sistemas productivos e impactos de la minería. Se levantó además información sobre costos de producción, precios de las cosechas y otros que permitiera hacer el análisis económico de los sistemas agropecuarios.

Para la determinación de impactos agroproductivos, económicos y sociales de la minería, se aplicaron entrevistas estructuradas a propietarios tanto de sistemas agropecuarios como de entables mineros. Permitiendo así, identificar los impactos de la minería a cielo abierto sobre los ingresos familiares, la cohesión social, la seguridad y los procesos migratorios. De igual manera se georreferenciaron las quebradas que desembocan directamente al río Tamaná y cuyo grado de afectación se registró, teniendo en cuenta las observaciones expresadas por los pobladores de la funcionalidad de la fuente hídrica antes de la minería y posterior a la misma.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO EN LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ

A partir de las encuestas y de la observación participante, se realizó la caracterización tecnológica y socioeconómica de la minería que se efectúa sobre la cuenca del río Tamaná, en donde fueron contabilizados y analizados los entables mineros existentes y las quebradas que desembocan directamente al río. Para ello, se georreferenció cada una de las quebradas tratando de caracterizarlas, junto con los pobladores, sobre su funcionalidad y grado de necesidad desde años atrás, así como su estado actual posterior a la afectación minera. La información se recolectó sobre el margen de río Tamaná (a un área no mayor a 1 km) teniendo en cuenta los sistemas productivos desarrollados, para su posterior caracterización y análisis en este estudio.

6.1.1. Caracterización tecnológica de la minería.

La caracterización tecnológica de la minería se realizó de acuerdo a la zona donde se aplica, dado a que las condiciones de manejabilidad y uso del suelo en el territorio minero son diferentes. Es decir, en gran parte del medio y alto Tamaná se realiza en mayor porcentaje de minería mecanizada y en la zona del bajo Tamaná prima la aplicación de la minería artesanal. Por ello, la variabilidad de la forma como se extraen los metales determinó la caracterización tecnológica de la minería aplicada en la zona de estudio. Vale la pena aclarar que se conocen como entables mineros a los sitios donde se distribuyen las rancherías para vivienda de los mineros, teniendo en cuenta la forma de extracción que se vaya a realizar, es decir, si la minería es de veta hay que realizar el desmonte, construir las pilas para el almacenamiento de agua, que se conduce hasta el canalón por las acequias. En cambio, si la mina es de aluvión no se necesitan pilas sino hacer una cuelga, es decir, realizar en

el río o quebrada una especie de trincho para represar las aguas y poder bajar a buscar el mineral.

Teniendo en cuenta las condiciones actuales del territorio, la vocación principal (agricultura) y que a la fecha no se presenta un auge minero como el que años atrás se presentaba, en el cual el municipio además de ofrecer sitios turísticos y una agradable acogida a todos sus visitantes, se proyectaba por la abundancia del recurso minero, a ser el primer municipio de la región del San Juan en el que confluían todas las demás, se indagaron a los productores (de sistemas agropecuarios) que también practican la minería como a propietarios de entables mineros y se obtuvo la siguiente caracterización:

En lo que respecta a la caracterización minera, la investigación aplicada a cada productor encuestado y/o visitado en el municipio de Nóvita, específicamente en la cuenca del río Tamaná, mostró que se practican dos formas de extracción de oro, denominadas aquí como minería artesanal y la minería mecanizada.

6.1.1.1. Minería artesanal.

Catalogada esta como la minería que desde siempre fue y sigue siendo utilizada en algunos sectores del municipio, por pobladores a los cuales se les heredó como tradición o hacen parte de su ancestralidad. La caracterización además, arrojó que para el desarrollo de este tipo de minería la principal herramienta que se utilizan son la batea, el almocafre, la pala y el barretón. Estas son también utilizadas en las actividades de agricultura, convirtiéndolas (según los encuestados) en una especie de adornos en las casas, las cuales son exhibidas con orgullo por quienes se rehúsan a aplicar la minería mecanizada, dados los conocimientos que poseen sobre las afectaciones que esta genera a sus cultivos, a las fuentes hídricas y al medio ambiente. La figura 2 muestra las herramientas utilizadas en la minería artesanal.

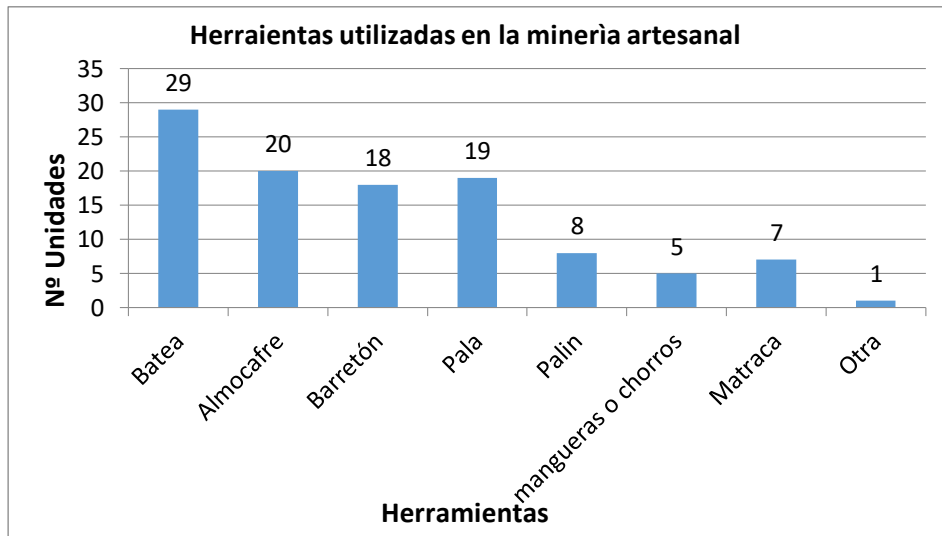


Figura 2. Herramientas utilizadas en la minería artesanal

6.1.1.2. Minería mecanizada.

A partir de las características que la definen como tal, se obtuvo que la utilización de máquinas como las retroexcavadoras, draguetas, motobombas, entre otras, constituyen la principal característica requerida para la implementación de este tipo de minería, haciéndola muy diferente a la minería artesanal. Además, la cantidad de operadores que requiere y el volumen de extracción es mayor. Lo que convierte a este tipo de minería según los productos en una salida rápida para los problemas económicos que a diario tienen que sortear las familias noviteñas. La figura 3 muestra el número de maquinarias y herramientas utilizadas para el desarrollo de la minería mecanizada y la figura 4 muestra imágenes de estas.

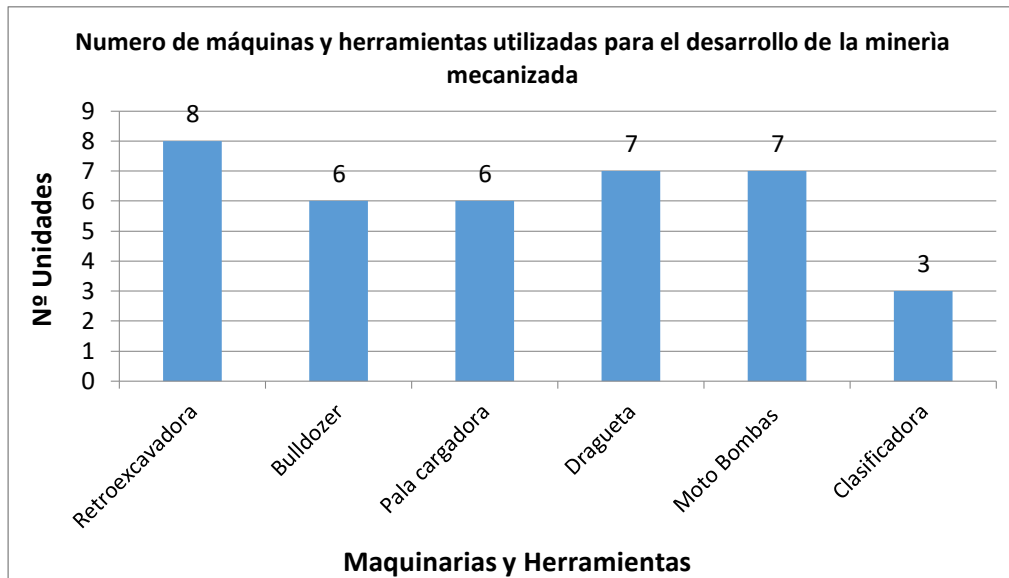


Figura 3. Número de máquinas y herramientas utilizadas para el desarrollo de la minería mecanizada.

Por otra parte, existe una fuerte relación en el desarrollo de la minería artesanal y la mecanizada dado que es normal observar en el mismo territorio a quienes aplican la minería artesanal en los entables mineros mediante la ejecución de la actividad ancestral denominada barequeo o en ocasiones la práctica artesanal también se complementa con el uso de matracas, moto bombas y mangueras de chorro que son instaladas artesanalmente en cualquier área donde se crea que se encuentra el metal, en áreas ya trabajadas con maquinaria pesada y muy comúnmente dentro de quebradas o a orillas del río.

De igual forma se conoce que la actividad minera mecanizada puede explotar un territorio a una tasa hasta 120 veces más alta que la actividad artesanal o ancestral. Esto debido a que por el desconocimiento de donde se encuentran los yacimientos con mayor potencial de oro, recurren al conocimiento ancestral del territorio para poder realizar las actividades de excavación (Tierra Digna, 2015).



Figura 4. Maquinarias utilizadas para la extracción minera y forma como se utilizan.

6.1.2. Caracterización socioeconómica de la minería.

6.1.2.1. Ocupación actual: Según la información obtenida con la aplicación de las encuestas, el 29% de los pobladores se dedica a la minería y 71% es agricultor, como se muestra en la figura 5.

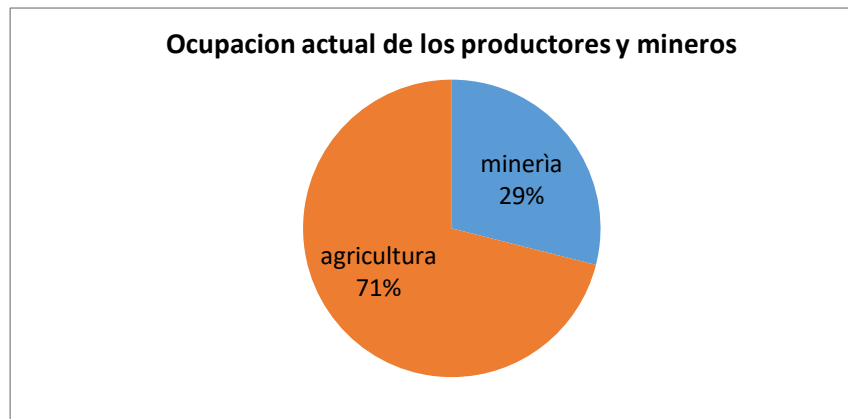


Figura 5. Ocupación actual de los productores y mineros. Elaboración propia con datos de campo

6.1.2.2. Situación actual del área productiva: se identificó que dentro de las áreas dedicadas a la agricultura también se subdividen espacios que se destinan para la minería. Teniendo en cuenta esto, en la figura 6 se observa como de las áreas estudiadas, la caracterización minera muestra como del total de uso de las mismas solo el 20% tiene minería el restante 80% no tiene o no aplica minería dentro de sus predios.

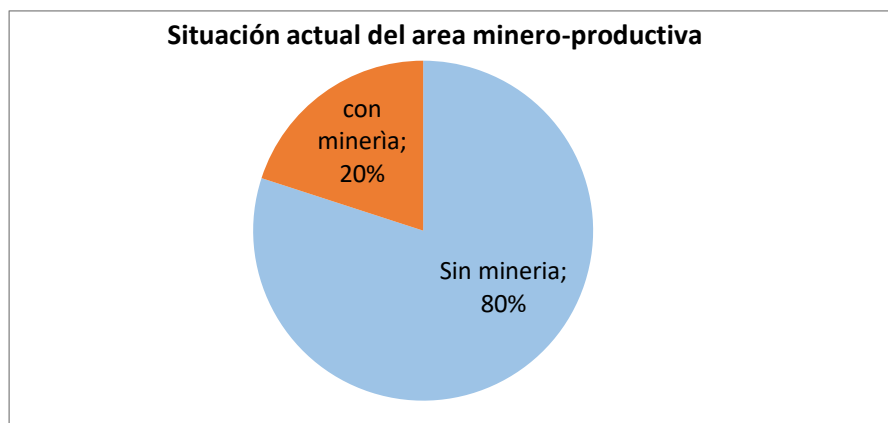


Figura 6. Situación actual del área productiva. Elaboración propia con datos de campo

6.1.2.3. Procedencia y situación legal de la minería: del análisis entre los sistemas agropecuarios estudiados que entre sus áreas se aplica o se aplicó la minería, se encontró que actualmente son personas nativas quienes aplican la minería. Así mismo, se obtuvo que de estos ninguno pose permiso para la extracción minera lo que la convierte en ilegal.

La demanda económica es una constante en la vida de los pobladores asentados en la cuenca del río Tamaná, tanto para sostener a sus familias como para el sostenimiento de los sistemas agropecuarios que manejan. La caracterización socioeconómica de la minería utilizada en la zona de estudio hace referencia al grado de necesidad, afectación y beneficio económico que la minería puede generar tanto en la fuente hídrica como en los sistemas agropecuarios.

Al momento de la caracterización existían activos operando en la zona de estudio solo dos entables mineros cuya ubicación está dentro de los parámetros de área estipulados en este estudio (1km desde su sitio de ubicación hasta la orilla del río Tamaná). Del mismo modo, se encontraron dos entables más que se encuentran a más de un kilómetro del río, que bien, no están utilizando el agua del río directamente, pero si se encuentran sustrayendo el agua de quebradas que desembocan directamente al río Tamaná.

Desde el punto de vista económico, la caracterización arrojó también que los principales metales extraídos de la minería son oro y platino, con cualquiera de los métodos que se apliquen. Del mismo modo, se encontró que la mayoría de estos entables operan solo con permiso de los dueños de los predios y no tramitan los permisos necesarios donde se especifiquen las remociones y los volúmenes de extracción.

La minería en el municipio de Nóvita ha sido por años, después de la agricultura, uno de los pilares fundamentales para la economía, lo que la ha convertido en una de las actividades de mayor tradición y aporte económico. Su presencia en el territorio constituye en gran parte, el desarrollo de las condiciones económicas y/o avance de los pobladores, ya que ha

proporcionado insumos para el crecimiento local en términos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura (viviendas dignas) y vías de acceso.

Actualmente en el territorio local, la minería se constituye como uno de los sectores productivos más relevantes, su capacidad para generar ingresos a corto plazo ha hecho que su historia pasara de solo aplicarla de forma artesanal a la explotación de grandes cantidades de tierra.

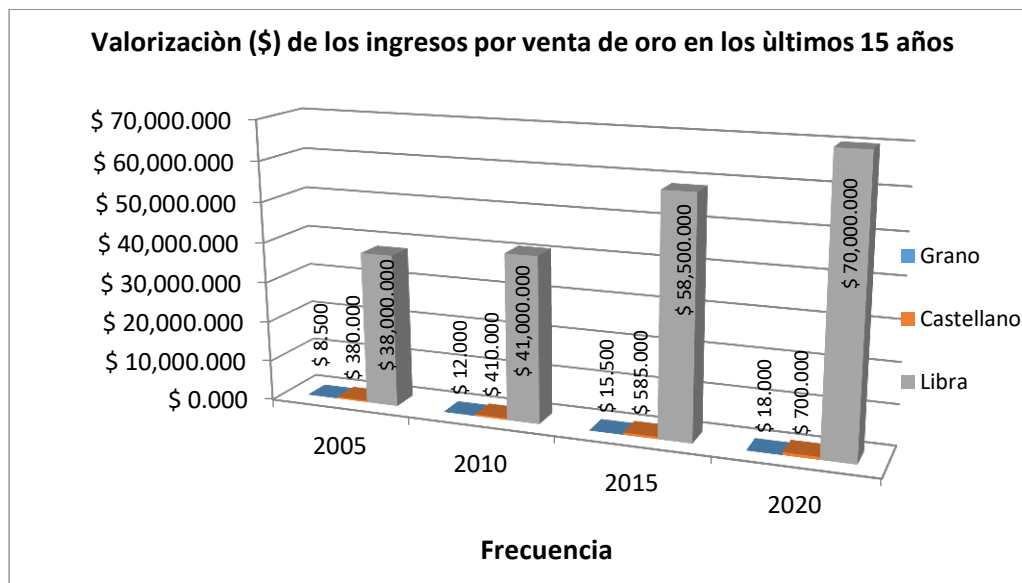


Figura 7. Valorización de los ingresos por venta de oro en los últimos 15 años. Elaboración propia con datos presentados por los productores – mineros.

El análisis realizado con los productores y mineros con respecto a los valores de los metales obtenidos de las labores mineras en los últimos 15 años revela un notable crecimiento monetario en cada uno de las formas de venta del metal (grano, castellano y libra). Esto se da, gracias a que a medida que aumenta el costo del metal, se incrementa también la dificultad para conseguirlo, lo que incurre en desplazamientos más extensos o jornadas más extendidas para el proceso de extracción.

La figura 7 muestra los incrementos monetarios en un tiempo de 15 años, para cada una de las formas de venta del oro, encontrando que en 2020 el valor de una libra de oro está alrededor de \$70,000.000, equivalentes a 100 castellanos de oros, cuyo valor se aproxima a los \$700,000.

En el municipio de Nóvita, como en el departamento de Chocó, la inclusión de la minería mecanizada hace que los precios a los cuales se

venden tanto el oro como el platino no sean estables, esto genera un desequilibrio en el desarrollo de las actividades mineras, dado que en ocasiones los mineros deben esperar que el precio de estos suba para poder venderlos. Además, los costos de venta del oro se estipulan de acuerdo a la región de donde provenga y a la calidad (quilates) del oro, siendo uno de los más apetecidos, el extraído en el municipio de Nóvita.

Estos cambios tecnológicos introducidos a la minería, se han hecho rentables dado que a través de las remociones masivas de tierra, las coberturas vegetales y la capacidad de laborear en menor tiempo la tierra, permiten, que tanto el oro como el platino generen a la economía del municipio, un lugar importante en los valores de producción anual en producción de metales. Pero su crecimiento o su importancia como municipio minero, descende en cifras nacionales que lo deberían postular como posible acreedor de más ingresos por regalías a nivel nacional. Pero dado a que la práctica minera es ilegal y en su mayoría ejercida por foráneos (Brasileños, Antioqueños y demás) el municipio no es reconocido como tal.

6.1.2.4. Percepción de los pobladores y mineros locales

Según expresiones de los encuestados, aun cuando no se cuenta con una cifra exacta de cuanto es el total de los ingresos de dinero por concepto de minería a nivel municipal, si se conoce que de toda la producción minera que se obtiene, solo el 10% es entregado al dueño del predio que lo arrienda, por ende, las mayores producciones van a terminar en manos de los propietarios de las maquinarias, lo que constituye una forma de despojo ya documentada. A esta situación se añade que, muchas veces como lo manifiestan los pobladores del municipio, existen grupos al margen de la ley quienes son los principales financiadores de esta y de otras actividades ilícitas que se presentan en el municipio. De igual forma, su preocupación va más allá de las pérdidas o ganancias por alquiler de los terrenos para el uso minero, dado que gracias a los ingresos que de esta se derivan, muchos abandonan otras posibles alternativas económicas y se centran en solo la minería. Por ende, se estima que en promedio es más fácil que quienes implementan la minería artesanal solo cuenten con esa única base de sustento.

Por otro lado, a nivel social pobladores, mineros artesanales y algunos dueños de entables mineros, podrían presentar pocos años de educación formal. En el caso de los mineros artesanales, porque desde niños se les inculcó esta como alternativa económica o cultural, y no tenían acceso a educación ni salud. Además, la minería artesanal suele realizarse sin obtener derechos, concesiones ni permisos formales que garanticen el mejoramiento de la calidad de vida a largo plazo.

6.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL, FRECUENCIA Y COEFICIENTE DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO DE LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ.

6.2.1. Análisis estructural de los sistemas productivos estudiados.

El análisis determinó la distribución de las especies en los sistemas agropecuarios, su importancia por estrato ecológico y de acuerdo a sus usos y por último, cómo los productores distribuyen las áreas de terreno que poseen.

6.2.1.1. Distribución de las especies.

Se identificaron setenta especies de origen vegetal cuya importancia se clasificó de acuerdo a los usos que tenían (mágico religioso, medicinal, ornamental, alimenticio y otros usos). De igual forma, se identificaron diez especies en el componente pecuario. Para la identificación de las especies, tanto animales como pecuarias, se utilizaron en este estudio los nombres vulgares con los que se conocen las mismas en el territorio.

La distribución arrojó también que la ubicación de las especies de usos ornamental, mágico religioso y medicinal se da en la parte posterior o al lado de las casas de los propietarios. Estableciendo que la inclusión de las casas dentro del sistema productivo constituye la característica primordial en la estructuración de los sistemas agropecuarios estudiados.

6.2.1.2. Distribución de las áreas de terreno de acuerdo la actividad económica y al uso

El área promedio de los sistemas agropecuarios fue de 2,5 hectáreas. La dinámica mostró que los propietarios distribuyen sus predios de acuerdo a los usos que se les puedan dar, mostrando que de un total de 154 hectáreas aquí registradas, 69,5 ha, que equivalen al 45%, están siendo destinadas para la agricultura; 68,5 ha equivalentes al 44% se conservan como bosques nativos y solo 9 ha, que corresponden al 6%, se destinaron para la minería (bien sea arrendada o para explotación propia). Las demás áreas se distribuyen entre los otros destinos con 6 ha en rastrojo equivalentes al 4% y 1 ha en otros usos que representan al 1%. La figura 8 muestra la distribución de las áreas utilizadas de acuerdo a su actividad económica y al uso del suelo.

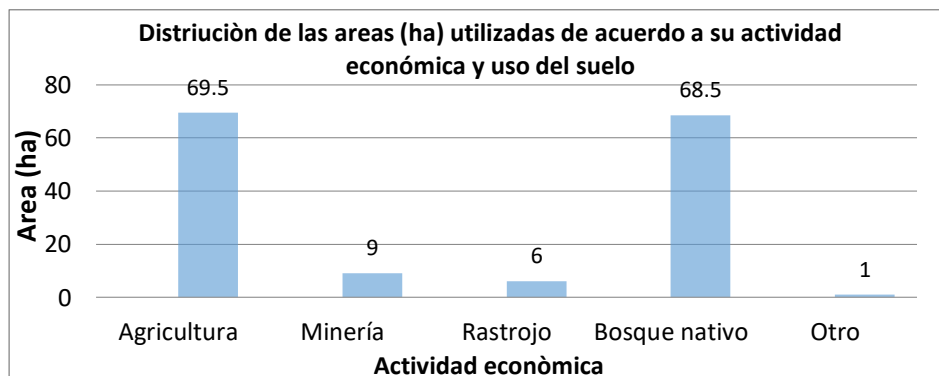


Figura 8. Distribución de las áreas (ha) utilizadas de acuerdo a su actividad económica y uso del suelo.

6.2.2. Número de individuos por especies botánicas en los sistemas productivos

Respecto al valor de las producciones agrícolas reportadas en los sistemas agropecuarios asentados en la cuenca del río Tamaná, se encontró que el alto número de individuos registrados por especies se da gracias a la importancia que cada una de estas representa en el sistema productivo.

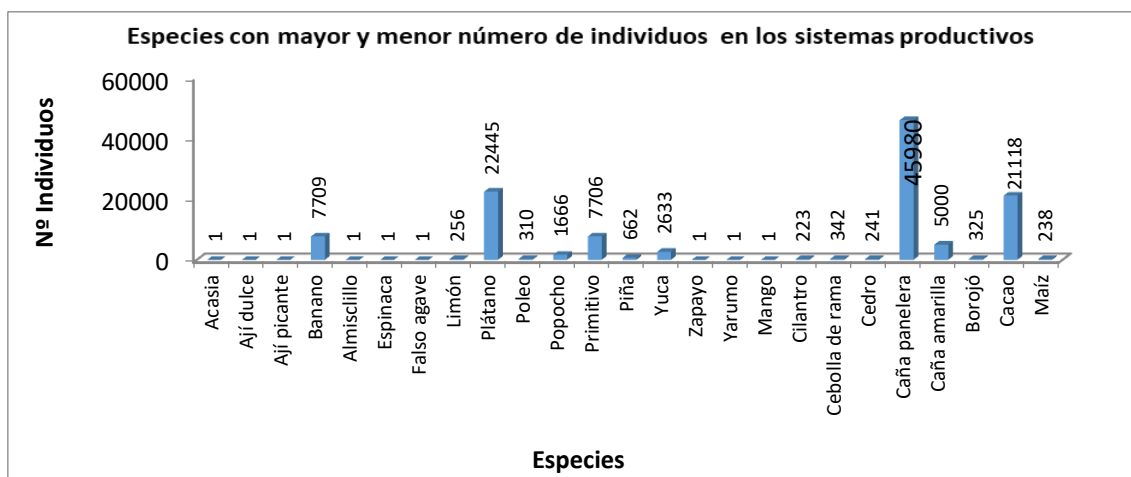


Figura 9. Especies con mayor y menor número de individuos en los sistemas productivos.

El análisis del número de individuos registrados se presenta en la figura 9, donde se muestra la caña panelera con 45980 individuos, seguidos del plátano con 22445, el cacao con 21118, el banano con 7709 y el primitivo con 7706 individuos, como las especies con mayor número de individuos. Las demás especies constituyen el grupo de las menos representadas por número.

6.2.3. Número de individuos por especies pecuarias en los sistemas productivos

La presencia del componente pecuario dentro de los sistemas agropecuarios asentados sobre la extensión de la cuenca del río Tamaná, se evidencia gracias a que, por lo general, la única fuente de adquisición de carne para muchas de las familias que implementan este tipo de sistemas es a través de la cría de animales de corral o en casos extremos de la cacería de animales silvestres. La inclusión del componente pecuario se ha realizado en los sistemas agropecuarios como un legado a la tradición cultural de poseer animales de doble propósito dentro de los sistemas productivos.

El análisis muestra que entre las especies pecuarias con mayor representación por número de individuos se encuentran la Tilapia con 1190 individuos, seguido de la mojarra con 1050, la cachama 1020 y las gallinas con 162 individuos. Las demás especies constituyen el grupo de las especies con menor número de individuos (ver figura 10).

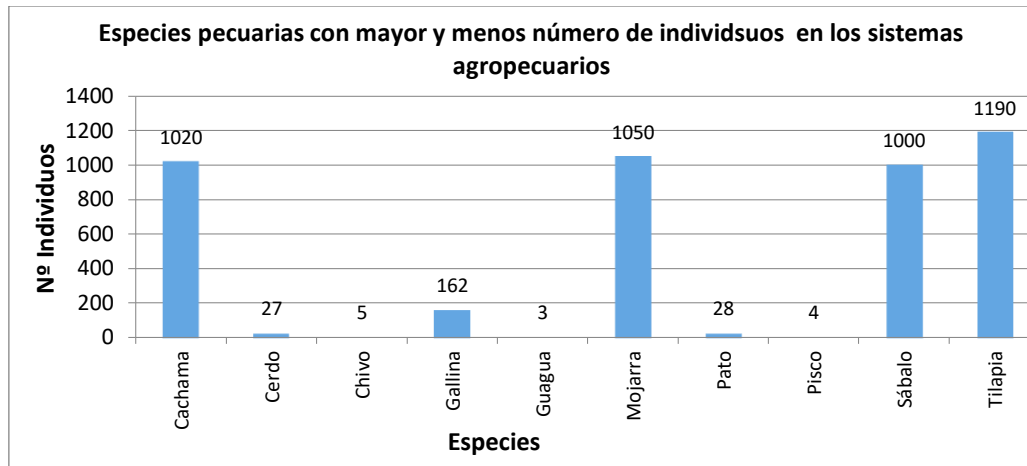


Figura 10. Especies pecuarias con mayor y menor número de individuos en los sistemas agropecuarios.

6.2.4. Uso de las especies por hábito ecológico.

El uso de las especies se ha determinado en función de su hábito ecológico, su Importancia Biofísica, el Nivel de Utilización y la Demanda de Comercialización que posee cada artículo del sistema productivo. Estas variables de uso, a su vez, aportan al cálculo de lo que se conoce como Coeficiente de Importancia de las Especies. De esta forma, se encontró que las especies encontradas se asociaron con cinco formas de uso: medicinal, alimenticio, mágico religioso, ornamental y otros usos (leña, madera y retención de suelos). Los resultados obtenidos ratifican la importancia de las especies ya que estas son las que por su variedad de usos, demanda de consumo y su generación de excedentes comercializables, se convierten en base importante tanto para la canasta familiar como para la economía de los pobladores del municipio de Nóvita.

En este sentido, se presenta en la figura 11 el uso de las especies por hábito ecológico, encontrando las siguientes especies:

Arbóreo. En este se encontraron un total de 19 especies con uso alimenticio, 10 medicinal, 5 ornamental, 3 en otros usos y 1 especie con uso mágico religioso.

Arbustivo. Para este hábito ecológico se registraron 22 especies con uso alimenticio, 12 medicinal, 5 mágico religiosas, 4 ornamentales y 1 especie reporta otros usos.

Herbáceo. En este hábito ecológico se encontró que 13 especies tienen uso medicinal, 12 alimenticio, 5 mágico religioso, 3 ornamental y no se reportan especies con otros usos.

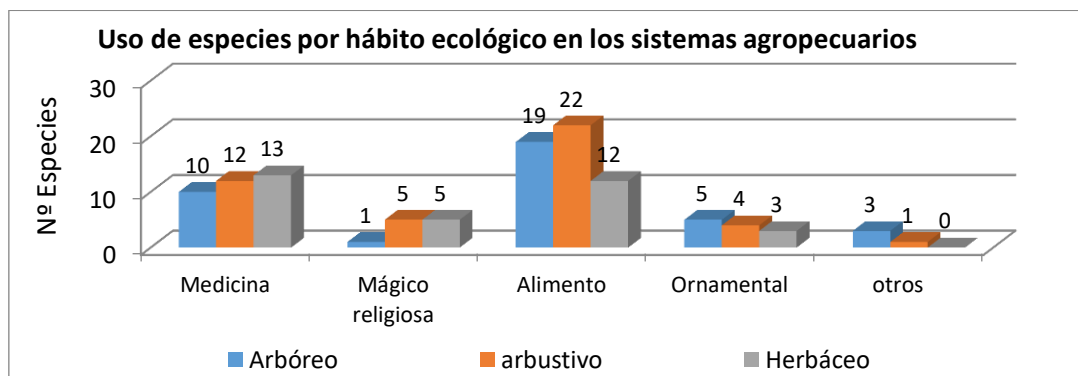


Figura 11. Usos de especies por hábito de crecimiento en los sistemas agropecuarios estudiados en la cuenca del río Tamaná.

6.2.5. Frecuencia de las especies botánicas de los sistemas productivos

Para calcular la frecuencia de las especies botánicas encontradas en los sistemas agropecuarios asentados en el río Tamaná se realizó un análisis utilizando como variables el número de unidades de muestreo en que ocurre la especie y posteriormente calcular la frecuencia absoluta y relativa para cada una. La frecuencia de las especies representa un factor importante para el cálculo del CIE. Su estimación reafirma la importancia o utilidad de la existencia de estas en los sistemas agropecuarios. En la figura 12 se muestran las especies más frecuentes, como la caña panelera, con una representación del 18%, seguida del plátano, con un 13%, el primitivo y con 11%, el limón y la guama con 8%, cada una. De igual forma, en el anexo 2 se presentan las especies menos frecuentes.

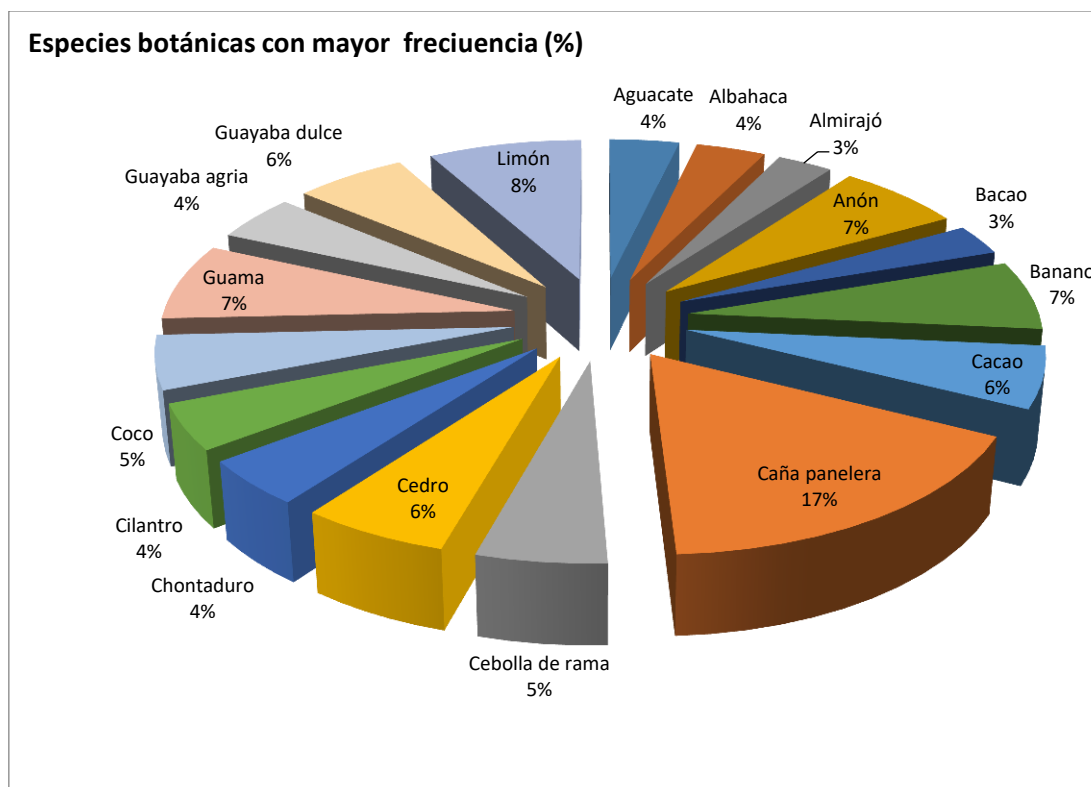


Figura 12. Frecuencia (%) de las especies botánicas en los sistemas agropecuarios.

6.2.6. Frecuencia de las especies pecuarias de los sistemas productivos.

En el componente pecuario, dada su importancia fundamental en la canasta familiar y en la economía de los sistemas productivos, se destaca la gallina entre las especies más frecuentes, con una representación del 25%, seguida del cerdo con 21%, la tilapia con 14% y la cachama con 9%, (figura 13). En el anexo 3 se muestran las demás especies que constituyen el aporte restante a la utilidad de los productores asentados sobre la cuenca del río Tamaná.

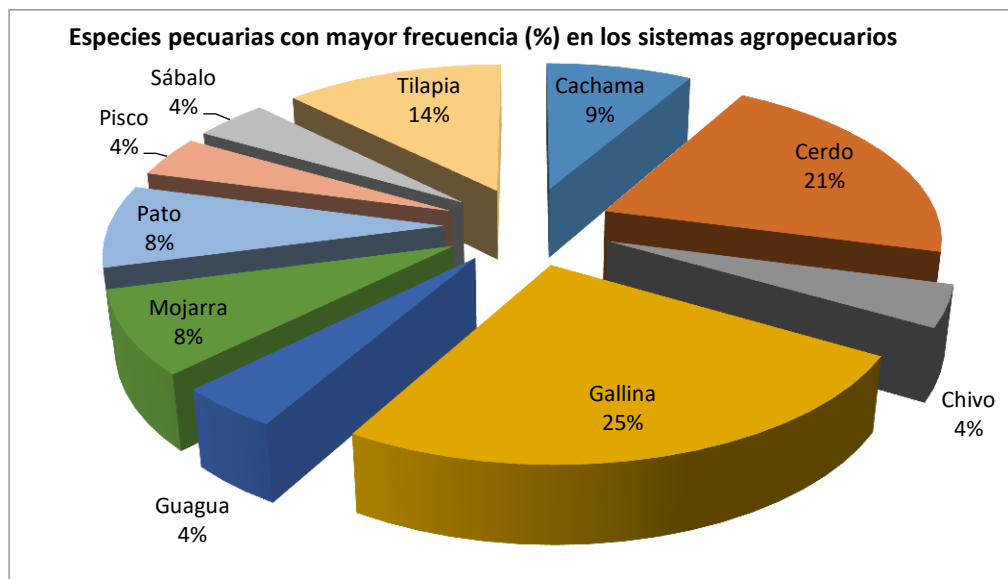


Figura 13. Frecuencia (%) de las especies pecuarias en los sistemas agropecuarios

6.2.7. Coeficiente de Importancia de las especies (CIE) Botánicas.

En el estudio se identificaron y caracterizaron los sistemas agropecuarios en la extensión de la cuenca del río Tamañá y se seleccionaron los sistemas con base en el grado de afectaciones que pudieran recibir de la actividad minera, por medio del análisis del Diagnóstico Rural Rápido (DRR) y las encuestas semiestructuradas. A través de estos se obtuvo información sobre aspectos socioculturales, así como una descripción habitual de las prácticas agrícolas, su estructura, sus componentes, el número de individuos por especie, el cálculo de la frecuencia, la producción y/o productividad de las prácticas agropecuarias, así como los usos y el manejo de los componentes agrícolas y pecuarios. Estos fueron solo algunos de los elementos calculados y analizados para definir el CIE.

Las herramientas utilizadas permitieron recolectar datos para calcular el Coeficiente de Importancia de las Especies (CIE) y la información necesaria para realizar un análisis económico partiendo de la identificación de las prácticas agropecuarias más rentables, que permitirán conocer los beneficios de los sistemas agropecuarios y demás. Como también, determinar los costos

de producción y los costos no monetarios por la remuneración de la mano de obra familiar y/o contratada.

El indicador del Coeficiente de Importancia de las Especies (CIE) se categorizó a partir de los siguientes puntos: para los CIE cuyo resultado van a partir del rango de 0 a 1 se categorizan como Bajo y se representan con el color rojo. El CIE que va desde el rango de 1.1 a 2 y cuyo color será amarillo, se categorizó como de valoración Media. El CIE cuyo rango va de 2.1 a 3 se categoriza como Alto y se identifica con el color verde (tabla 3 y anexo 4).

Tabla 3.
Categorización de los valores del CIE

Categorización para rangos del CIE calculados		
Categorías	Valor del CIE	Identificación
0 - 1	Bajo	
1.1 - 2	Medio	
2.1 - 3	Alto	

La delimitación del rango de Coeficiente de Importancia de las Especies (CIE) botánicas no debe reducirse solo al uso de las mismas, a su nivel de utilización y a su demanda comercial, sino que debe regirse por criterios que aborden los niveles de importancia de las especies dentro de los sistemas agropecuarios de comunidades étnicas, bajo la premisa de que pueden verse afectados por actividades como la minería. Actividades estas, que se vienen adelantando sin el previo otorgamiento de títulos mineros y de leyes que categoricen o declaren a los sistemas agropecuarios como zonas de reservorio de especies nativas y/o zonas de conservación cultural. Haciendo que el despojo que a la fecha se presenta en las poblaciones ribereñas gracias a la inclusión minera en estos territorios, no se encuentren cuantificados. Tal como lo dice la (Contraloría, 2012), el derecho fundamental a la consulta previa con comunidades étnicas no se está exigiendo de manera previa al otorgamiento de títulos mineros, ni frente a la declaratoria de zonas mineras indígenas y de comunidades negras.

En este sentido, podría decirse que el río Tamaná es un complejo ecosistémico muy importante en términos ambientales, sociales y económicos, dado a que alrededor de este confluyen las poblaciones y por ende sus cultivos. Por lo tanto, deberían ser limitadas las explotaciones minerales que afecten y pongan en peligro la subsistencia de este ecosistema y de las poblaciones que de él dependen.

Se requirió construir un instrumento que recopilara información sobre la importancia de las especies en los sistemas agropecuarios que se representan como CIE. Los resultados se muestran en la la figura 14, en este se representan las especies registradas en los sistemas agropecuarios de acuerdo a su hábito ecológico. La figura muestra las especies como el aguacate, borojó, cacao, cebolla de rama, cilantro, coco, limón, guanábana y poleo con CIE de 2,5 cada una, como las especies con mayor representación dentro de los sistemas agropecuarios en cuanto al valor representativo del CIE.

Los resultados del cálculo del CIE parten de otros cálculos como lo es la Frecuencia absoluta (F_a) y la Frecuencia relativa (F_r) de cada especie encontrada. La primera, se calcula teniendo en cuenta el número de veces en que ocurre la especie en las unidades (parcelas) de muestreo, dividido el número total de parcelas. La segunda se calcula, dividiendo la Frecuencia absoluta de una especie sobre el número total de Frecuencias absolutas por cien (Las sumatoria total de (F_r) deben ser 100). Cabe anotar, que para el cálculo del CIE solo se utilizan los valores arrojados por el cálculo de la Frecuencia relativa (F_r), (ver Tabla 4 y anexo 3).

Particularmente el análisis de los valores reportados por el CIE para las especies registradas en la figura 14, muestra que algunas especies pueden ser representativas en densidad pero no en CIE y viceversa. Para interpretar los valores se utilizaron los datos arrojados por el Nivel de Utilización, la importancia Biofísica y la demanda de comercialización. Esto se presenta gracias a que pueden existir especies cuyo valor en frecuencia sea alto pero el Nivel de Utilización y la Demanda de Comercialización son bajos, esto hace que los valores de CIE sean bajos de acuerdo a la categorización utilizada en este estudio (categorización propia, para la realización de esta investigación). Con base en lo anterior, se encontraron dentro de las especies con mayor CIE

al aguacate, cacao, Borojó, cilantro, cebolla de rama, coco y guanábana entre otras, todas con CIE de 2.5, (ver Figura 14 y Anexo 4)

Los resultados en los valores de CIE demuestran que el nivel de utilización, la Importancia Biofísica y la Demanda de Comercialización de las especies, prioriza a las plantas con valor de cambio con destino al mercado, mayor uso y facilidad de mercadeo, incluyendo aquí la premisa de que se conservan las especies con importancia cultural y/o mágico religioso como aporte a la conservación cultural y al sostenimiento de las tradiciones locales en requerimientos alimenticios y medicinales.

Lo anterior se presenta gracias a que aun cuando la representación dentro de los sistemas agropecuarios no sea alta, el nivel de utilidad y su importancia de comercialización si lo es, además de que se optimiza el aprovechamiento de estas dentro y fuera de los sistemas agropecuarios.

Es concluyente precisar que dentro del rango de especies que no reportan valores representativos en cuanto a CIE, se pueden encontrar especies como el primitivo, popocho, zapote, Almirajó, lulo, yuca entre otras, que aun cuando no se encuentran reportadas como especies con mayor CIE, constituyen un valor importante en la canasta básica familiar, debido a que se destinan principalmente para el autoconsumo, haciendo que los valores de Demanda de Comercialización disminuyan, reduciendo también la capacidad representativa en cuanto a CIE.

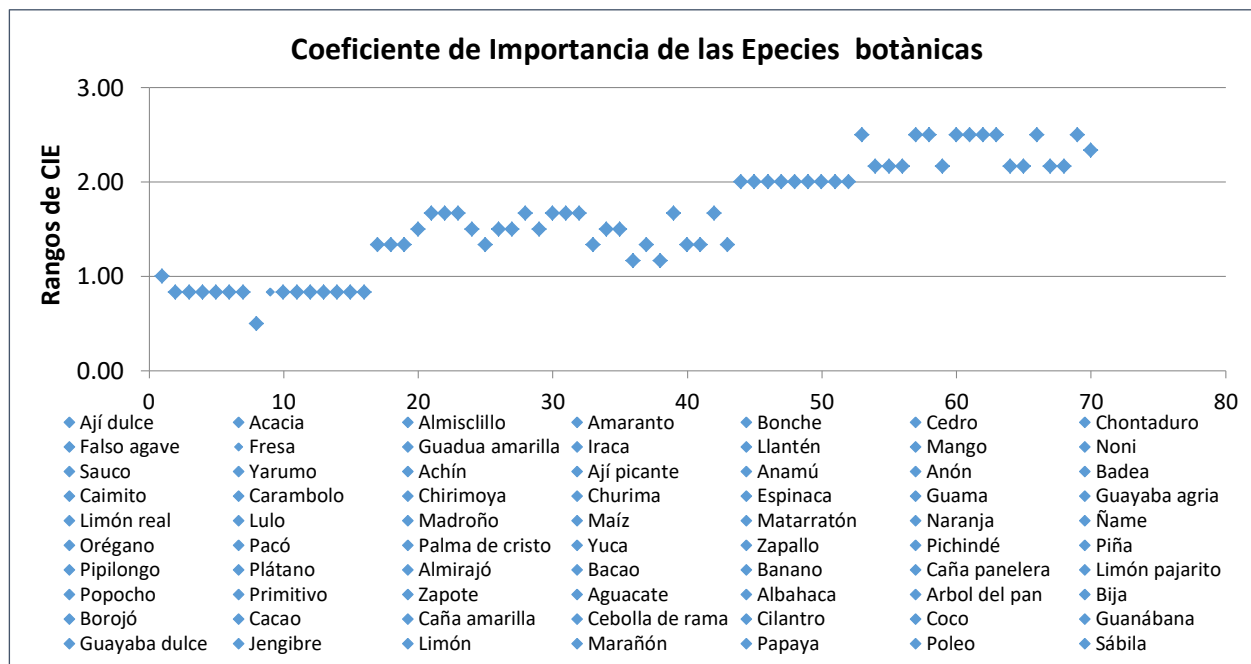


Figura 14. Coeficiente de Importancia de las Especies botànicas

6.2.8. Coeficiente de Importancia de las especies Pecuarias

Los sistemas agropecuarios generan ingresos, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales propios de la zona y las especies pecuarias principalmente nativas (Quinteros Laborde, 2016). En el componente pecuario, las especies que se crían aportan además (según sus propietarios) un embellecimiento del paisaje dado que muchas veces se crían especies introducidas como los pavos reales o silvestres como la guagua y el armadillo.

Es importante tener conocimiento sobre la interacción de los componentes agrícolas-pecuarios pues las asociaciones de estos son alternativas efectivas de bajo costo para aumentar la productividad de las áreas con que se cuenta; es entonces el sistema agropecuario, una práctica en donde se asocian variedades de especies en el mismo terreno con la finalidad de obtener un beneficio mutuo. Esto permite que se haga un mejor provecho de áreas pequeñas mediante un uso dinámico y eficiente.

La Figura 15 muestra los beneficios obtenidos de los componentes de la práctica agropecuaria, específicamente de las especies pecuarias cuya

importancia en los sistemas productivos las convierten en primordiales tanto para la canasta familiar como para la comercialización. El beneficio que se genera por su venta hace que animales como la cachama, el cerdo, la gallina, la guagua, la mojarra, el pato, el pisco, el sábalo y la tilapia se conviertan en las especies con mayor CIE (2.0 cada uno respectivamente). Del mismo modo, se generan excedentes comercializables de las especies con menor CIE, (ver Anexo 5)

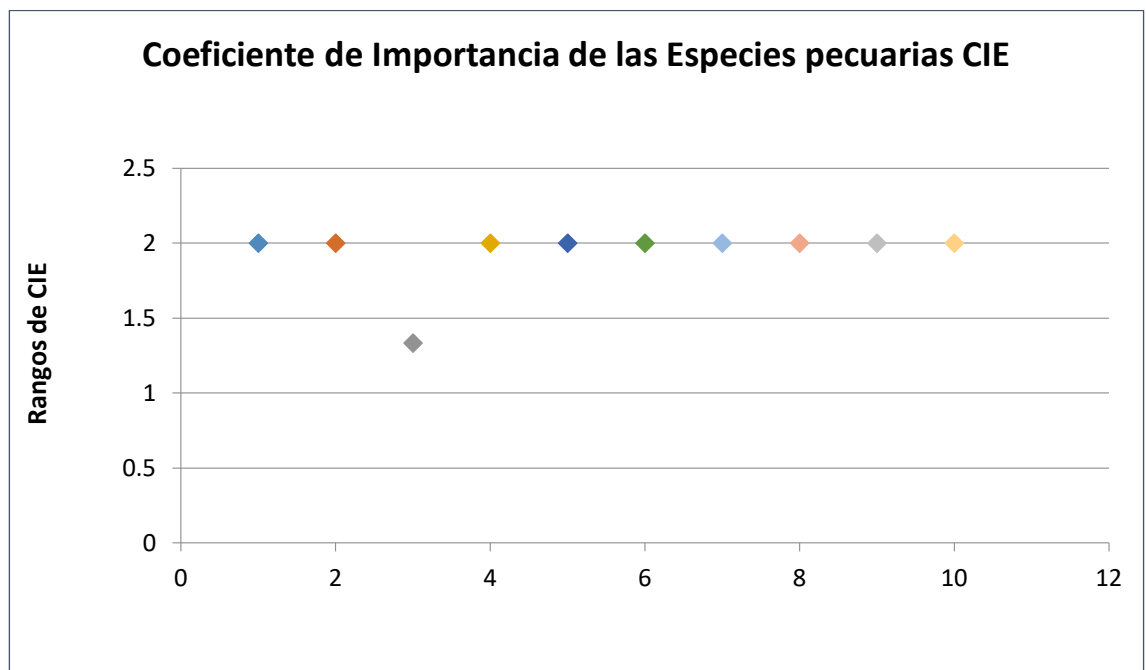


Figura 15. Coeficiente de Importancia de las Especies pecuarias

Finalmente, otros indicadores de sostenibilidad entendida como la producción de bienes durante todo el año, son los intercambios generados por la cría de especies pecuarias que también son cultivadas en los sistemas agropecuarios, dado que estos ayudan a optimizar el aprovechamiento del espacio y mejor aún, resuelven la no disponibilidad de carne. Además, al incluir animales domesticados e introducidos en los sistemas agropecuarios, reducen los costos por importación de carne, lo que se ve reflejado en cuanto a CIE (por la Demanda de Comercialización y el Nivel de Utilización)



6.3. IMPACTOS AGRO-PRODUCTIVOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS GENERADOS POR LA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO SOBRE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TAMANÁ

Para identificar el comportamiento en términos de los impactos causados en las actividades que se realizan en los ecosistemas se deben evaluar los impactos agroproductivos, económicos y los sociales. Los primeros se evalúan ya que todas las actividades que se desarrollen por fuera y dentro del sistema productivo, deben apuntar a la protección del medio ambiente y no a su destrucción. En consecuencia, se estiman como impactos agroproductivos a las afectaciones de tipo ambiental y productivo, que se generen sobre los sistemas agropecuarios, ya que estos hacen parte del paisaje ecológico y, a que las diferentes preferencias que los miembros de una familia tienen sobre estos, se califican como intereses o necesidades de conservar dichos espacios ambientalmente arreglados.

Los impactos sociales y económicos como los ocasionados principalmente por el despojo de las poblaciones y en segundo lugar por la pérdida de soberanía alimentaria, constituyen los principales limitantes para las poblaciones ribereñas del municipio de Nóvita. La segunda se convierte es la más preocupante, dado que la soberanía alimentaria es y debe ser un factor primordial en la sostenibilidad tanto de la economía como de la cultura alimenticia de la población noviteña, por tanto, su afectación genera un desequilibrio en todos los aspectos que la determinan.

En consecuencia, son distintas las percepciones por parte de los productores, sobre el valor que los sistemas agropecuarios tienen para la conservación del medio ambiente y sus contribuciones individuales al bienestar de las familias que los implementan. Por ello, se estima que todas aquellas actividades antrópicas que afecten al sistema productivo, deben prever los posibles desequilibrios que a este se le pueda ocasionar, como lo afirma (Serna & Montaña, 2013), cuando determina que el objetivo debe primar hacia la elaboración de un análisis a detalle de los posibles desequilibrios que al ambiente se pueden ocasionar frente a la propuesta de un proyecto en ejecución o por ejecutar.

La práctica minera no solo sobrepasa los límites de sus actividades, también afecta la evolución social y económica de las comunidades ribereñas del río Tamaná que padecen sus afectaciones. Esto hace que tanto la economía local, como la distribución y procesos sociales se ajusten a la presencia de la actividad minera, generando un desequilibrio conforme al perfil y a las dinámicas culturales y locales que de esta se derivan.

Igualmente, se conoce que entre las principales afectaciones generadas de explotaciones por materiales, se encuentra la ilegalidad al momento de diferenciar entre las zonas de retiro o fuentes de agua, las zonas de explotación y las fuentes hídricas, todas estas terminan por generar desequilibrios ambientales. Por otro lado, se acierta que otra afectación es sin duda, la de que no se cuenta con la implementación de métodos técnicos de explotación, que durante la extracción con maquinaria pesada, no produzca inestabilidad a los suelos adyacentes y, por consecuencia, afectaciones que generen posibles riesgos a comunidades cercanas. De la misma manera se conoce que las actividades extractivas generan a los recursos naturales fuertes impactos, lo que denota una falta de control por parte de las autoridades ambientales, municipales y demás (Villa Posada & Franco Sepúlveda, 2012).

Según información referida por los pobladores, las empresas mineras luego y durante la actividad de extracción, no trabajan en minimizar los impactos al medio ambiente que la actividad pueda proveer. Como tampoco se preocupan por preservar el patrimonio cultural y social de la comunidad noviteña. De la misma forma, no aportan al crecimiento social en áreas como el apoyo a la construcción de espacios recreativos, escuelas, carreteras, reforestación, apoyo a las comunidades vulnerables, entre otras, que de aplicarse podrían minimizar los riesgos ambientales que se están viviendo sobre las comunidades ribereñas. Esto hace que no se cumpla lo establecido en la ley 1333 de 2009 la cual dice, que para el caso de las actividades mineras con autorización minera y ambiental, se les puede exigir la reparación de los daños causados al entorno natural a través de las licencias ambientales, y de los actores administrativos que las imponen (República de Colombia, 2009), (Suárez, 2011).

Los cambios en el ambiente local son notables, la dinámica marcada desde años atrás cuando los productores podían estipular cultivos para siembra en fechas determinadas, hoy en día es casi imposible (manifiestan los productores), dadas las afectaciones ambientales que se han generado con la inclusión minera en el territorio. Esto ha generado además, que la desaparición de áreas con diferentes usos (caza, pesca, vivienda, reservorio de aves y mamíferos silvestres) sea notablemente reducida y que para poder hacer uso de estas, se deban hacer recorridos más largos generando un desgaste físico mayor. Es por esto que actividades como la cacería estén desapareciendo dado a la migración de especies posterior a la inclusión minera.

La caracterización de impactos agroproductivos tiene relación en gran parte a los impactos ambientales que en esta investigación se relacionan. De esta forma se observa en la figura 16, las afectaciones que sufren este tipo de sistemas económicos se ve ligado a los mismos dado que las actividades antrópicas (minería) repercuten en cada uno de las variables, agua, atmosfera, relieve, suelo, paisaje y flora y fauna, este puede sufrir en cada uno de los aspectos.

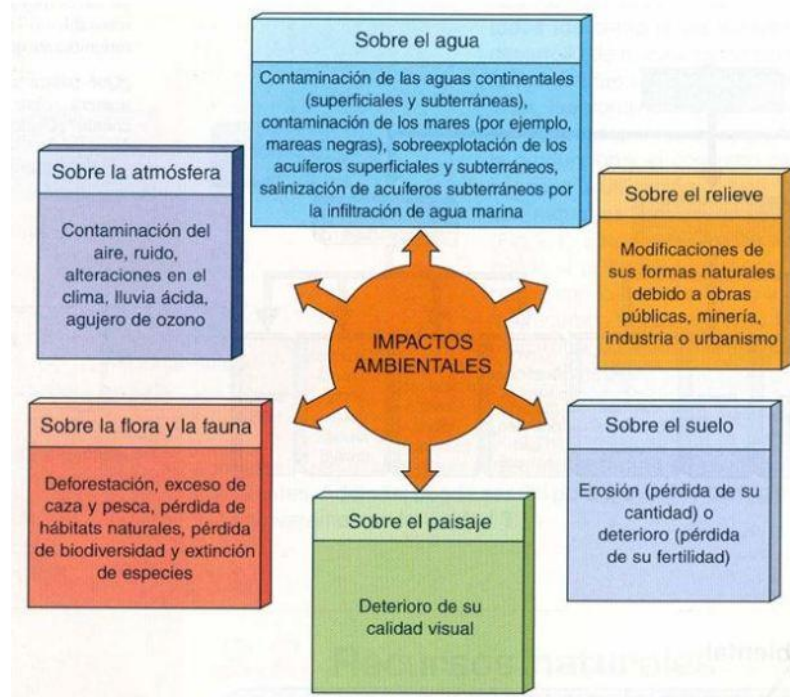


Figura 16. Detalle de impactos sobre el ambiente natural. (Cassademunt, 2015)

6.3.1. Afectaciones agro-productivas actuales de la minería de oro a cielo abierto sobre los sistemas productivos.

Eventualmente, la actividad minera es para los sistemas productivos una de las actividades laborales más perjudiciales, las afectaciones además se ven reflejadas en la calidad de vida de los productores, que muchas veces repercute en la salud dadas las afectaciones por enfermedades endémicas, gastrointestinales y respiratorias que se derivan de muchos de los agentes químicos que se utilizan durante el proceso de extracción del metal, sin dejar de lado las afectaciones que genera al medio ambiente en general.

Por lo tanto, la percepción de los productores apunta a que la minería es responsable de gran parte del deterioro de los ecosistemas, de producir residuos tóxicos, de la destrucción de grandes cantidades de cuerpos de agua y de la pérdida de extensas hectáreas de suelo. Concluyendo, que la actividad minera es catalogada como la responsable de un alto porcentaje de las modificaciones del paisaje natural en el territorio Noviteño. Entonces, es entendible que la explotación minera, bajo el depredador modelo extractivista, afecta no sólo las condiciones socioeconómicas de los sistemas productivos, sino también a la salud de la población, y de la misma manera afecta severamente al entorno ambiental (López S, López S, & Medina S, 2017)

En la Figura 17 se muestra el análisis de frecuencia de las variables presentadas como impactos ambientales y la frecuencia con que estas ocurren. Así pues, presentaremos a continuación un análisis detallado de cada una de las variables y su frecuencia de afectación según apreciación de los encuestados así:

Inundaciones. Constituyen un grado elevado de afectaciones a los sistemas agropecuarios y a la fuente hídrica, denominada como constante.

Perdida de material ictiológico. Se constituye según los encuestados, como la principal afectación aun cuando la frecuencia es anual, las pérdidas de especies acuíferas son notables dada la turbidez con que se mantiene el río desde años atrás que se presentó la inclusión minera en el municipio.

Sedimento del río. Las afectaciones muestran que la frecuencia con la que mayormente esta se presenta es constante y a cada mes, dado a que la afectación disminuye paralelo a la disminución de la inclusión minera, pero mientras existan maquinarias operando la sedimentación será constante. Esta afectación se constituye como la segunda más marcada en el territorio estudiado

Pérdida de biodiversidad (bosques). La variable muestra como para los productores la frecuencia con la que esta se presenta es principalmente en una frecuencia anual. Aun cuando algunos manifestaron que a diario se pierde biodiversidad, no existen datos que cuantifiquen el valor real de las áreas que se han deforestado a la fecha del presente estudio.

Navegabilidad. Esta se constituye en una de las principales afectaciones que por referencia de los encuestados se presenta con frecuencia diaria y constante, ya que de esta depende la extracción de las cosechas y su destino hacia los sitios de comercialización.

Pérdida cultural. Según percepción de los productores las principales frecuencias con que se presenta esta afectación son mensuales y constantes. Dentro de estas pérdidas culturales se incluyen la disminución de paseos y pesca deportiva a quebradas, la desaparición de grupos de cantaores y matronas o parteras de las comunidades, la poca participación en las fiestas patronales y religiosas en los corregimientos y veredas, entre otras.

Contaminación de fuentes hídricas. Se presenta con una frecuencia mensual y anual dependiendo de la precipitación de lluvias que se presenten en el territorio.

Disminución de cauces y/o acuíferos. La frecuencia de las afectaciones generadas a esta variable se estimaron en mayor porcentaje en periodos de cada mes, cada 4 meses y constantemente.

Afectaciones a la salud. Se presenta con una frecuencia anual, cada 4 meses y cada mes, pero también se presenta constantemente. Algunas de estas afecciones se relacionan al sistema respiratorio, afectaciones de carácter dermatológico, como también al aumento en las oleadas de malaria, dengue y tifo en las comunidades más cercanas a los sitios donde se implementa o se implementó minería.

Pérdida paisajística. Las afectaciones a esta variable se dan con una frecuencia principalmente anual, constante y cada mes.

Desplazamiento faunístico. El análisis muestra que la frecuencia con la que se presenta esta afectación es principalmente anual, cada 4 meses y constante.

Desplazamiento humano por conflicto armado. La dinámica con que se presenta este hace que su frecuencia sea constante, anual y cada 4 meses se presenten desplazamientos de este tipo especialmente en territorios donde se encuentran activas las minas.

Según refieren los encuestados este desplazamiento se ha convertido en un despojo, dado que se ha presentado el desplazamiento en comunidades o caseríos de personas nativas que se han rehusado a prestar, alquilar o vender sus tierras para que foráneos realicen la minería. Lo más alarmante es, que no existen cifras que sustenten el porcentaje real de personas que han sido despojadas de sus territorios influenciados por grupos al margen de la ley o mineros foráneos que están asociados con estos, porque muchos de estos (desplazados) no reportan la situación ante las entidades encargadas.

Al relacionar la referencia del despojo lo que se entiende es que se ha dado abandono forzado, pero eso no se ha relacionado en el estudio

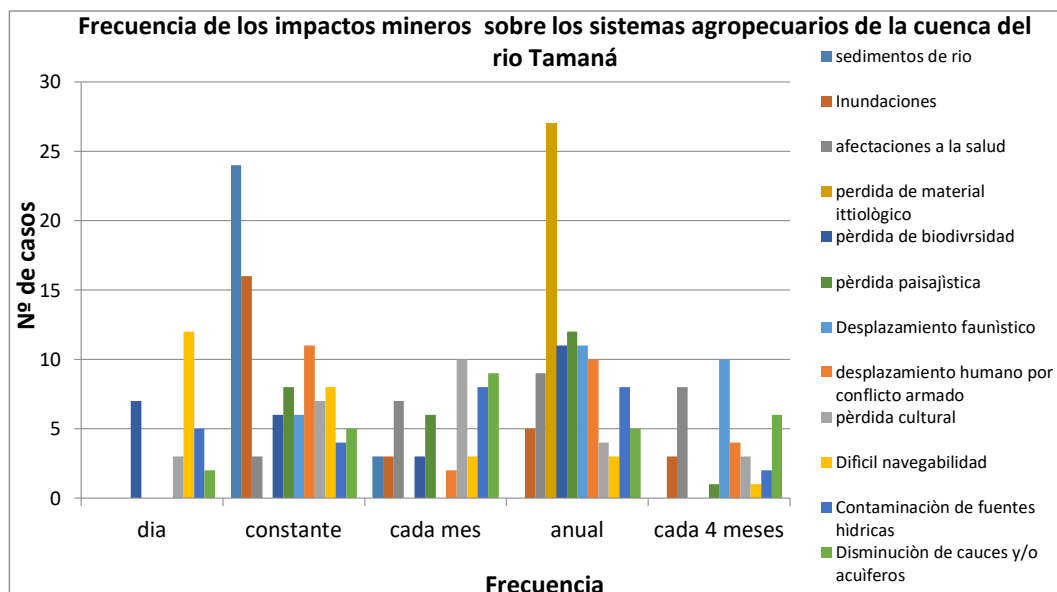


Figura 17. Frecuencia de los impactos mineros sobre sistemas agropecuarios de la cuenca del río Tamaná.

Despojo. Del anterior análisis, se podría concluir que se ha dado un despojo. “En Colombia se han utilizado varios mecanismos para concretar el despojo de tierras [...] Uno de estos mecanismos es el abandono forzado de cultivos, propiedades y terrenos al que se ven abocadas las comunidades por amenaza directa de su vida” (Ruiz, Castillo y Forero, 2018).

Pérdida de la soberanía alimentaria. Tal como lo expresa la (FAO, 2016) la soberanía alimentaria se define como el derecho de los Estados a establecer sus propias leyes y sistemas productivos de consumo pero que además, la falta de soberanía alimentaria de los Estados para establecer sistemas productivos hace que pierdan su identidad culinaria para consumir los alimentos impuestos por el mercado.

Como se expresa en el planteamiento del problema, en la extensión de la cuenca del río Tamaná convergen diversas comunidades que se distribuyen en zonas (alta, media y baja), cada una de estas presenta características y necesidades distintas a las otras. De este modo, se observa que las personas de la parte alta poseen mayores extensiones de tierras, con topografía ondulada y suelos compactos lo que les permiten desarrollar actividades como la ganadería. Por el contrario, la topografía de las zonas media y baja tiende a ser más plana, lo que facilita el asentamiento de los caseríos y los sistemas agropecuarios a la orilla del río y por ende, la facilidad de transporte tanto de las cosechas como de las maquinarias necesarias para el desarrollo de la actividad minera ilegal. No obstante, los asentamientos mineros (ilegales) se centran en la parte media y alta de la cuenca, en muchas ocasiones se realiza dentro de la fuente hídrica, afectándola directamente. Aumentando así, los niveles de contaminación en la fuente hídrica. De esta forma se estima, que la minería legal e ilegal de oro representa especialmente para las fuentes hídricas, uno de los principios de contaminación ambiental más nociva que existe. Además, a nivel departamental se conoce que la economía de la población rural, gira mayoritariamente en actividades como la agricultura y en otras aquellas actividades a pequeña escala (Yasno, 2014).



Partiendo de una escala local, se observa cómo el impacto de la minería en la cubierta forestal está ligado a la densidad o a las extensiones de tierra de los sitios mineros, dado que, también se destinan áreas para el establecimiento de los caseríos donde se ubicarán los obreros del entable.

Según productores y mineros encuestados, el auge de las explotaciones mineras constantes para el municipio de Nóvita empezó en un período no mayor a 15 años. No obstante, se conoce que en algunas zonas se implementó minería hace más de 50 años por parte de la compañía Chocó Pacífico. Actualmente, las concentraciones mineras en el territorio se han presentado especialmente en algunos sectores de la parte alta (solo hasta donde se puede navegar por el río), en gran parte de la zona media y en solo uno de los corregimientos de la zona baja de la cuenca del río Tamaná.

De esta forma, se estima que las afectaciones recurrentes de la minería que se presentan en la parte alta influyen en el tipo de cultivos que se pueden implementar en la parte baja, como también, en las dificultades que a diario deben sortear las comunidades ribereñas que se encuentran asentadas hacia la desembocadura, dificultades tales como las crecientes que se generan luego de precipitaciones mayores a 3 horas, que terminan muchas veces por acabar con sus cultivos dada la degradación acelerada que se viene presentando desde años atrás.

Las tecnologías aplicadas en la minería de oro en el municipio de Nóvita hacen que el aprovechamiento de los depósitos de tierra se pueda producir con mayor eficacia. Por ende, las afectaciones para los sistemas productivos son evidentes. Se logró observar espacios donde anteriormente existían fincas, bosques, quebradas y demás, útiles en cual fuera su finalidad que se les diese. No obstante, el modo de aplicación de dichas tecnologías no permite una recuperación conforme al nivel de aprovechamiento, es decir, su recuperación depende de la escala de aprovechamiento minero que se aplique a los suelos. Se estima que de las empresas mineras que han operado en el municipio, solo 1 realiza siembra de especies forestales en más del 50% del área que aprovechan, pero no se aplican los métodos apropiados para una buena reforestación.



En general, las afectaciones agro-productivas y a la fuente hídrica se hacen más notables dado a que muchas personas que desde siempre han tenido ambas ocupaciones (mineros y agricultores) poseen áreas donde las subdividen (para minería y agricultura), sin dejar de lado el hecho de que son comunidades ribereñas donde su principal fuente de captación es el río Tamaná y las afectaciones han sido tales que las erosiones han generado incluso pérdida de casas, muelles y lotes en producción.

Las afectaciones agroproductivas ocasionadas por la minería han desencadenado también la desaparición de una especie que desde siempre se constituyó como alternativa productiva y directamente económica en la población local, como lo es el maíz (*Zea Mays*).

Aun cuando no es una afirmación científica que se haya medido sobre las afectaciones de la minería en esta especie, la percepción de los pobladores encuestados muestra que en los últimos 15 años, la inclusión minera ha ocasionado la pérdida de soberanía alimentaria de los noviteños y, por tanto, el deterioro económico y social del municipio. La historia que relatan los pobladores del municipio revela un estancamiento relativo en las fechas de siembra de estas especies (meses de enero a marzo), que luego de las explotaciones mineras que han generado un evidente aporte al cambio climático gracias al daño ecológico que se ha ocasionado, desencadenaron el desequilibrio que hoy no permite que la especie se siembre en las fechas estipuladas ancestralmente y que los rendimientos por cosecha hectárea/año, hayan disminuido en más del 70%.

6.3.1.1. Percepción de las afectaciones agroproductivas sobre las actividades de mantenimiento a los sistemas agropecuarios.

En la actualidad una de las preocupaciones más importantes es, sin duda, la desaparición de áreas que desde siempre se utilizaron como despensa para la alimentación de las comunidades ribereñas. Las actividades de mantenimiento del sistema productivo constituyen sin lugar a dudas, un factor importante para el buen funcionamiento de los mismos. Sin embargo, el auge minero ha traído consigo una alteración en la implementación de la misma

dado que en ocasiones actividades como la rocería se convierten en extenuantes para los productores y propietarios de sistemas productivos, ya que por la inclusión minera los costos por esta actividad (rocería) varían de acuerdo a la zona y tienden a valorizarse pues a veces es más rentable ir un día a la mina que dedicar un jornal (8 horas) a una actividad de tanta demanda física como lo es la rocería.

Por ende, se presentará a continuación la percepción por parte de los productores encuestados de las afectaciones agroproductivas para el mantenimiento de los sistemas productivos.

- **Mano de obra.** Para el análisis de la utilidad de mano de obra empleada en los sistemas agropecuarios, se encontró que el 60% utilizan mano de obra familiar y el 40% utilizan mano de obra contratada. Esto se da, gracias a que se implementa entre productores, un intercambio de mano de obra que minimizan costos por dicha actividad, ver figura 18.

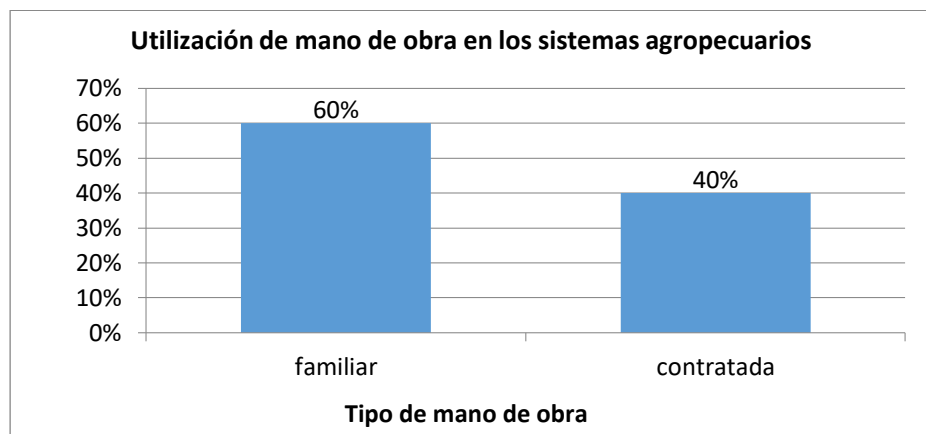


Figura 18. Utilización de mano de obra en los sistemas agropecuarios.

- **Valor unitario del jornal.** Los valores pagados por propietarios de sistemas productivos para el mantenimiento del mismo varían según la zona, estos valores se han ido incrementando de acuerdo a la influencia del componente minero, que en épocas de abundancia del metal; se incrementan sin distinción alguna. Esto hace que mientras haya minas para barequear

muchas cosechas en ocasiones se pierdan porque no hay mano de obra para contratar, así pues, el valor promedio por jornal fue de \$37,963 al día.

- **Tiempo dedicado a la producción.** La frecuencia con que los productores se dedican a la actividad agropecuaria está determinada por el nivel de disponibilidad que tienen para dedicarse a dicha actividad. La disponibilidad de tiempo para la actividad varía de acuerdo a las otras actividades económicas (minería, aserrador, celador de mina, etc.) que el productor realice alterno a la agricultura. La Figura 19, muestra la frecuencia con la cual los productores realizan el cuidado de sus parcelas productivas.

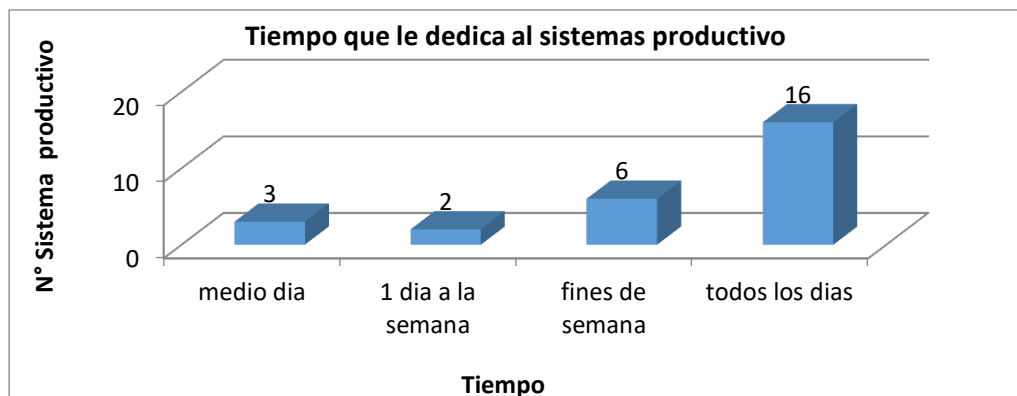


Figura 19. Tiempo que le dedica al sistema productivo.

- **Prácticas culturales realizadas.** Las prácticas culturales que se aplican en los sistemas agropecuarios son: siembra, poda, fumigación, fertilización, abonado, rocerías, entresaca, control de plagas, cosecha entre otras. Dichas actividades son de vital importancia en el mantenimiento de los sistemas productivos, especialmente en los que las producciones generan excedentes comercializables.

- **Herramientas y objetos utilizados.** El estudio muestra lo indispensable que es para cada familia encuestada contar con herramientas que les sean útiles tanto para la agricultura como para la minería (en cuyo caso sea aplicada), de esta manera se tomaron como variables cada una de las herramientas que se utilizan en dichas actividades. Así pues, se encontró que la lima (aun cuando no es una herramienta) constituye el principal objeto

utilizado en los sistemas productivos 105 unidades que equivale al (28%), seguido del machete con 99 (26%), pala o palín con 47 (14%) y hacha 44 (13%). Las demás herramientas constituyen el porcentaje restante del total de herramientas utilizadas. La figura 20 muestra el número de unidades de cada una de las variables analizadas.

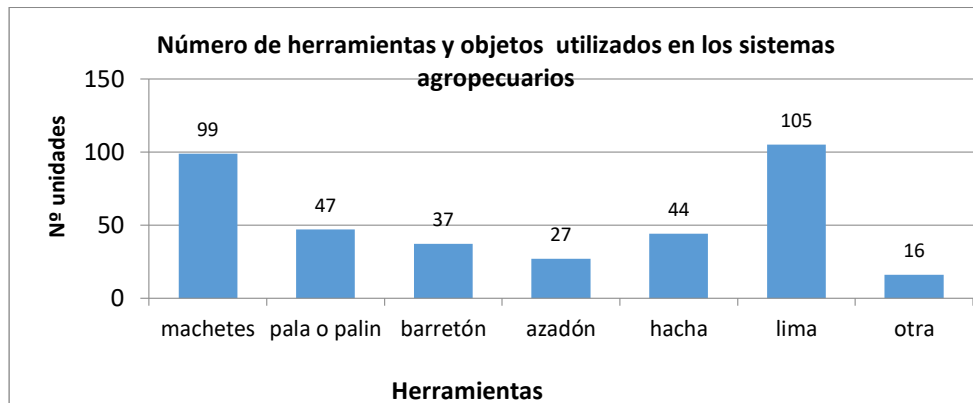


Figura 20. Número de herramientas y objetos utilizados en los sistemas agropecuarios.

- **Equipos utilizados.** Los resultados obtenidos de las variables denominadas como equipos utilizadas en los sistemas productivos, permiten comparar los beneficios de la utilidad en la que se apliquen cada una de estas. En el caso de las herramientas la bomba fumigadora tiene el mayor beneficio con 28 unidades y una representación del (65%), seguido motosierra con 8 unidades (19%), motobombas con 6 unidades (14%) y 1 manguera de aspersión que representa el (2%) de los equipos que más se utilizan tanto para la agricultura. La figura 21 muestra el número total de equipos utilizados en las prácticas agrícolas en los sistemas productivos.

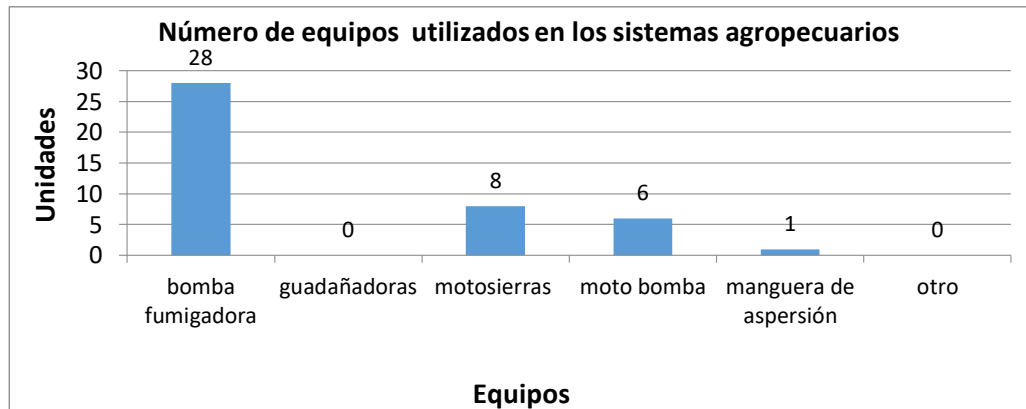


Figura 21. Número de equipos utilizados en los sistemas agropecuarios.

- **Insumos utilizados.** Al efectuar una comparación entre las herramientas e insumos utilizados tanto para la minería como para la agricultura, los resultados obtenidos muestran que la utilización de estos entre los sistemas productivos y la minería justifican su importancia de acuerdo al grado de utilidad que se le dé a cada uno. Las semillas tienen el mejor beneficio por utilidad en los sistemas productivos con 13376 unidades equivalentes al (86%), de utilización para siembra, seguido del combustible con 2225 galones que representa el (14%) de utilidad tanto para la minería como para la agricultura. La Figura 22 muestra el número total de insumos utilizados en las prácticas agrícolas.

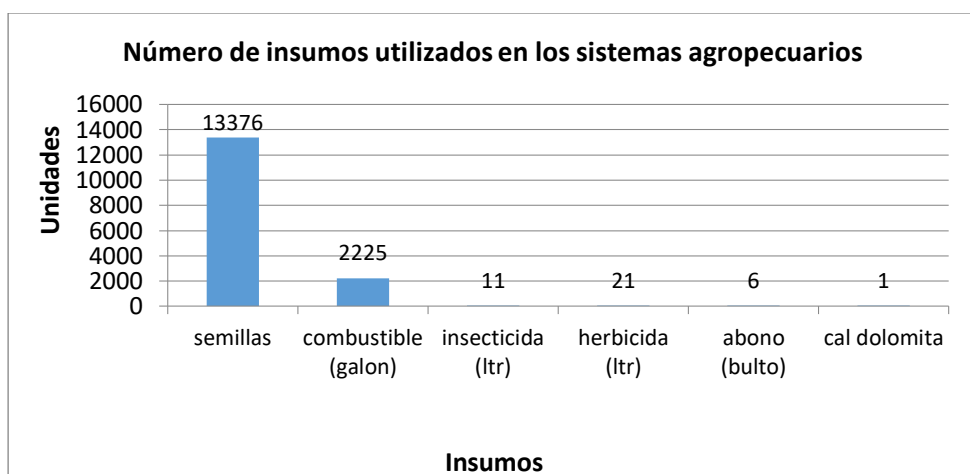


Figura 22. Número de insumos utilizados en los sistemas de producción agropecuarios.

6.3.2. Impactos sociales de la minería de oro a cielo abierto en los sistemas productivos.

La minería se considera como una de las actividades de alto riesgo, debido al trabajo peligroso que incluye actividades como el buceo. La operación de maquinaria pesada por extensas horas, el barequeo que pone en riesgo la vida de quienes lo practican ya que se realiza en los aluviones mientras las maquinarias siguen trabajando, lo que genera muchas veces derrumbes y taponamiento de personas. Del mismo modo, la dinámica de crecimiento poblacional por el auge minero hace que los costos de vida suban y la disponibilidad de alimentos, el desarrollo de actividades religiosas y culturales ancestrales locales se pierdan con el tiempo. De igual manera, se hace evidente que a pesar de que la minería es una actividad con un riesgo alto, para su aplicación no se requiere un grado de escolaridad, ni se distingue entre sexo, religión o raza, los rangos de edad oscilan entre los 18 y 60 años (Ramos & Aguilera, 2013).

Las afectaciones al componente social van más allá del encarecimiento del costo de vida, puesto que al comparar las ventajas o no de implementarla, se observa que, la minería es una actividad que aun cuando a nivel mundial se ha desarrollado por siglos, esta ha generado impactos en el componente ambiental pero termina por implicar al componente social, ya que compromete la calidad de los servicios ecosistémicos y por ende la calidad de vida de las poblaciones a nivel mundial (Gamboa, 2015).

En general los efectos sociales de la minería no son menores, aun cuando no se conocen datos reales en la zona de estudio, se estima que la expansión de tierras y el despojo a los que se recurre durante la actividad, hace que en ocasiones se presenten desplazamientos de las poblaciones sin dejar de lado las problemáticas que se generan con quienes no ceden a prestar sus tierras. Por ende, existen comunidades en las que se presentan flujos migratorios que terminan por agravar la violencia y la delincuencia (Ruíz Gómez, 2013).

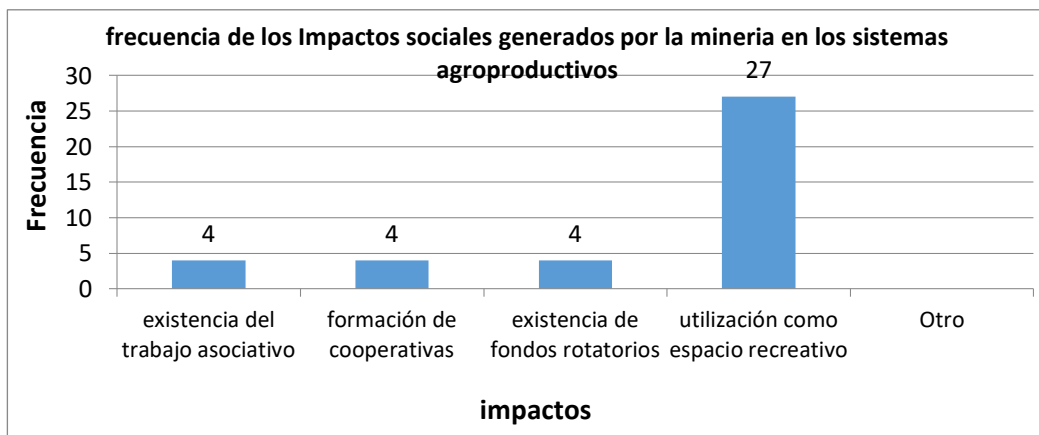


Figura 23. Frecuencia de los impactos sociales generados por la minería en los sistemas agropecuarios

La afectación minera en el componente social aumentó sin duda alguna en los últimos años. La figura 23 muestra como al utilizar como variables la frecuencia de los impactos sociales generados por la minería encontramos que la utilización de este como espacio recreativo representa el 69%, seguido de la existencia de trabajo asociativo con un 11%, fondos rotatorios y formación de cooperativas con el 10% cada uno. La variabilidad en la utilización del espacio productivo en cada uno de estos le da un valor agregado a su existencia, si se tiene en cuenta la importancia que representan para la economía local.

El crecimiento sostenido de las afectaciones sociales ha generado a lo largo del tiempo, la desaparición de actividades que de manera ancestral se desarrollaban en el municipio como festivales de las diferentes comunidades ribereñas, en estas se impulsaban las cadenas agrícolas locales. El desplazamiento de las poblaciones locales y/o vecinas, conformaban parte del turismo municipal, hoy en día inexistente porque las festividades incluían paseos y excursiones a las quebradas de aguas cristalinas de las que hoy en día, solo quedan el nombre y las historias, dado que los niveles de caudal han disminuido gracias a que en muchas de estas quebradas se ha implementado minería.

En este sentido, se observó que una de las afectaciones más marcada en el territorio es que, a la fecha como cadena productiva legalizada y con producción activa, solo existe la factoría de panela del corregimiento de

Pindaza (bajo Tamaná), en la cual se presenta un trabajo asociativo y de fondos rotatorios que mantienen constantes las producciones que a la fecha logran abastecer las necesidades del municipio y territorios aledaños.

Una activista de una tercera comunidad, también emblemática de las luchas en Colombia y muchas partes del mundo, nos sugiere una respuesta: “tenemos claro que estamos enfrentando a unos monstruos, como son las corporaciones transnacionales y estamos enfrentando al poder como lo es el Estado. Nadie está dispuesto a salir de su territorio; a mí me matan aquí, pero yo no me voy” (Mendoza, 2013, tráiler).

Los modelos extractivistas que se han incluido como alternativas de desarrollo, han permitido que se generen discursos sobre la crisis de dichos modelos civilizatorios. En ese sentido, tras varias cumbres de pueblos indígenas, afrodescendientes, mujeres y campesinos, se ha atribuido la crisis al modelo civilizatorio occidental, el cual se ha invocado como la causa principal de la actual crisis global del clima, alimentación y pobreza (Escobar, 2014)

6.3.2.1. Situación actual de los afluentes (Quebradas) del río Tamaná y ubicación de los sistemas agroproductivos.

Un análisis realizado con los productores y pobladores de las comunidades estudiadas sobre la situación, funcionalidad y operación de las quebradas y otros afluentes del río Tamaná; desde lo que se conoce de cada una de ellas de tiempos atrás y la situación actual en la que se encuentran luego de la inclusión de la minería como fuente económica, muestra que de un total de 23 quebradas registradas y aquí georreferenciadas, actualmente la profundidad de las mismas es poca o casi nula y los niveles de caudal son bajos, la funcionalidad que antes se les daba al ser útiles como sitios para bañar, transporte de cosechas, acampar o paseos recreativos y demás es inexistente; dada las alteraciones que han sufrido tras la inclusión minera.

Sin embargo, se estima que la delimitación de los sistemas agropecuarios no debe reducirse a la identificación exclusiva de la forma como

se observan los arreglos espaciales de la vegetación que poseen, sino que debe regirse por criterios que aborden los niveles de perjuicio o afectaciones a estos ecosistemas, ya sea por su ubicación o por la importancia económica que representen, más aún; si las afectaciones son tan marcadas que a futuro tienden a desaparecerlos. Tal como lo dice (Rubiano, 2012), es muy problemático simplificar la complejidad de los ecosistemas a través de meras delimitaciones geográficas y que además, es absolutamente urgente aumentar de manera paulatina los estándares de protección ambiental frente a la industria minera en Colombia, dado a que ya existe muchísima evidencia de los impactos nocivos que la actividad minera ha causado y de los que podría causar.

En este documento se presenta la forma como se ubican los sistemas agropecuarios y las quebradas georreferenciadas que desembocan directamente al río Tamaná. Esta iniciativa es una oportunidad que tienen las autoridades locales para promover una regulación de las actividades que se deben desarrollar en cada uno de los territorios habitados sobre la cuenca, acciones estas que permitan controlar rigurosamente las actividades económicas realizadas por industrias como la minera, en materia de control ambiental y social.

Por esto, es muy importante contar con una base de información que justifique la importancia de la ubicación de los sistemas agropecuarios a las orillas del río, información que las respalde como base fundamental de la normatividad económica-ambiental, y que así se les brinde a estos, el derecho a la protección del ambiente sano como parte de los recursos naturales y la biodiversidad. De esta forma, se podrían incluir entre los documentos legislativos para concesión de minera local, que permita fortalecer la regulación ambiental y social de la minería en pro de la protección a los sistemas agropecuarios y a las fuentes hídrica del municipio de Nóvita.

Por lo anterior, se presenta en las Figuras, 24, 25, 26, 27 y 28 la ubicación geográfica de los sistemas agropecuarios y de los afluentes del río Tamaná. En estos se observa como los sistemas productivos se sitúan a la orilla de los ríos, dado que por cultura las comunidades afrodescendientes

ancestralmente sitúan sus hogares y sus cultivos muy cerca de las fuentes de captación de agua, esto hace que la magnitud de las actividades que se realicen en la cuenca o en territorios aledaños a esta, termine por afectar directamente a los pobladores. Tal como lo expresa (Ramirez & Ledezma, 2007), quienes afirman que en el departamento del Chocó uno de los principales impactos de la minera sobre las fuentes hídricas es la contaminación de estas y de suelos; con aproximadamente 43.000 galones/año de aceites usados y las contaminaciones a de fuentes hídricas, aire, y suelo con aproximadamente 3 toneladas/año de mercurio.

De igual forma, aun cuando en esta investigación no se hayan calculado las concentraciones de mercurio en el agua, no se debe obviar que la utilización de este metal en la actividad minera, constituye una fuente alta de contaminación tanto para la fuente hídrica como directamente para los productores y pobladores aledaños, en cuyo caso el llamado realizado por (Díaz, 2014), se justifica puesto que este incita al gobierno colombiano a tomar medidas en el asunto y que además, evalúe la magnitud del daño ambiental, que proteja la salud de todos los colombianos, que identifique aquellos sitios y fuentes hídricas con niveles de mercurio por encima de las concentraciones naturales, y que obligue a los responsables a resarcir el daño causado.

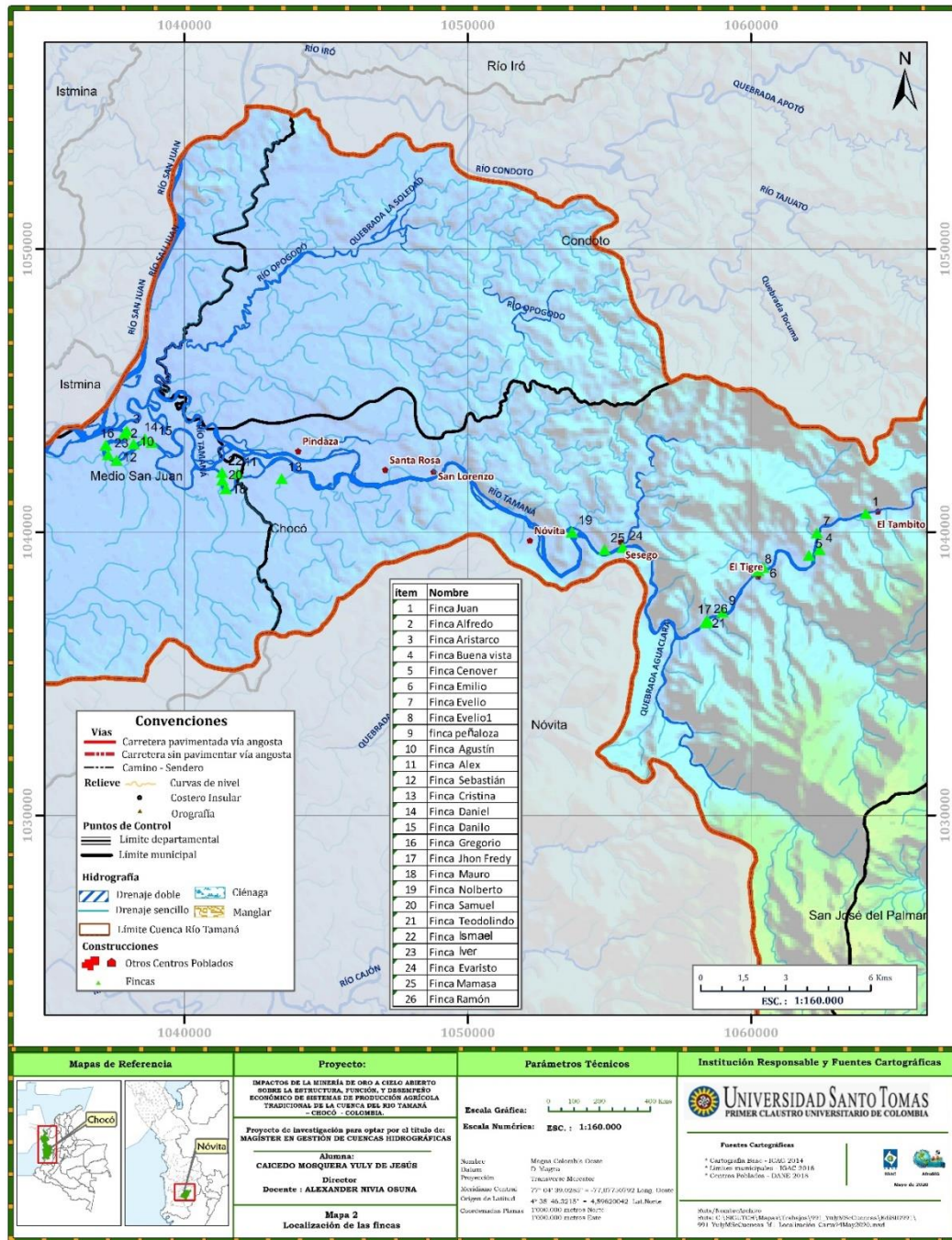


Figura 24. Localización de los sistemas agropecuarios. Elaboró, grupo Afrosig 2020.

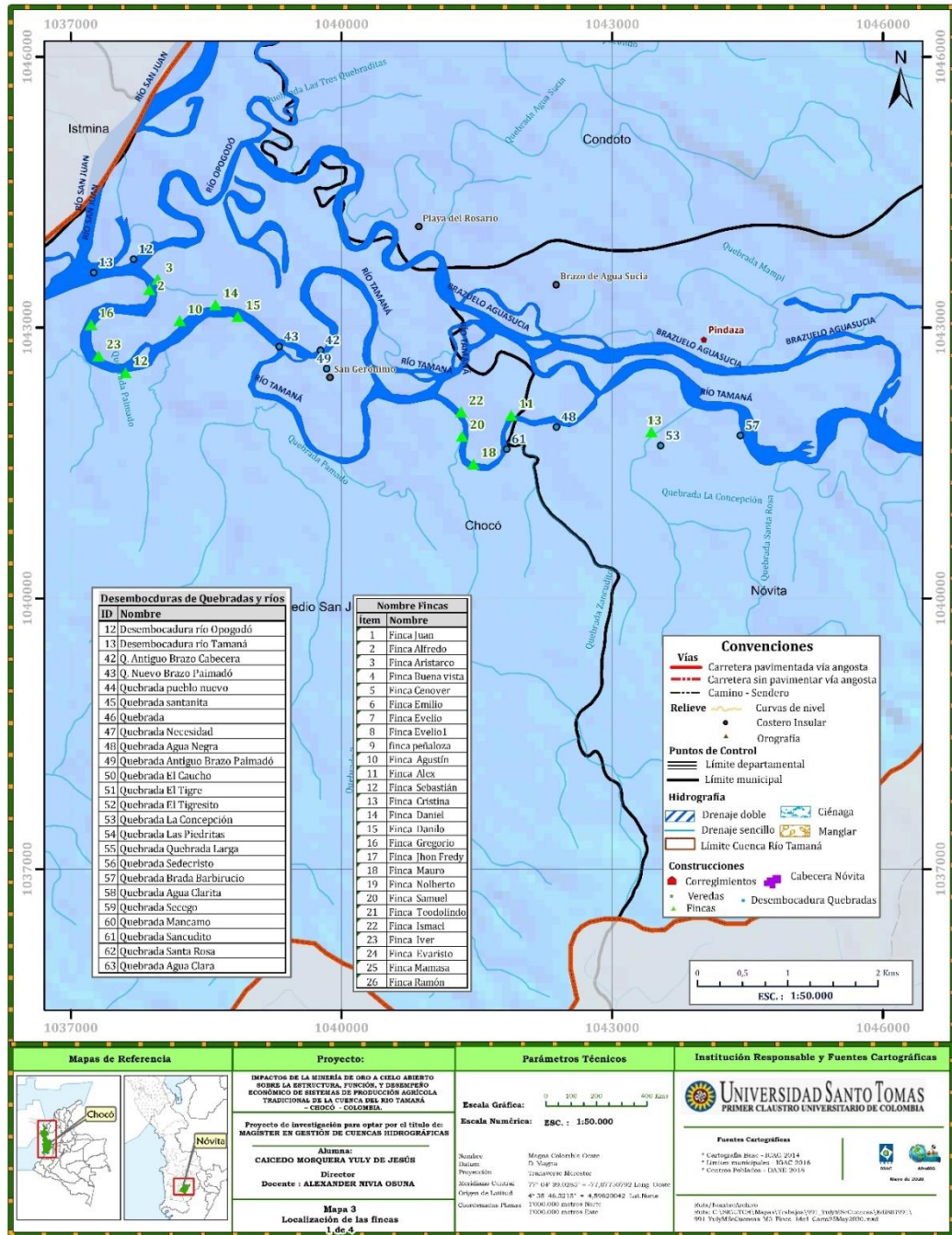


Figura 25. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 1 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.

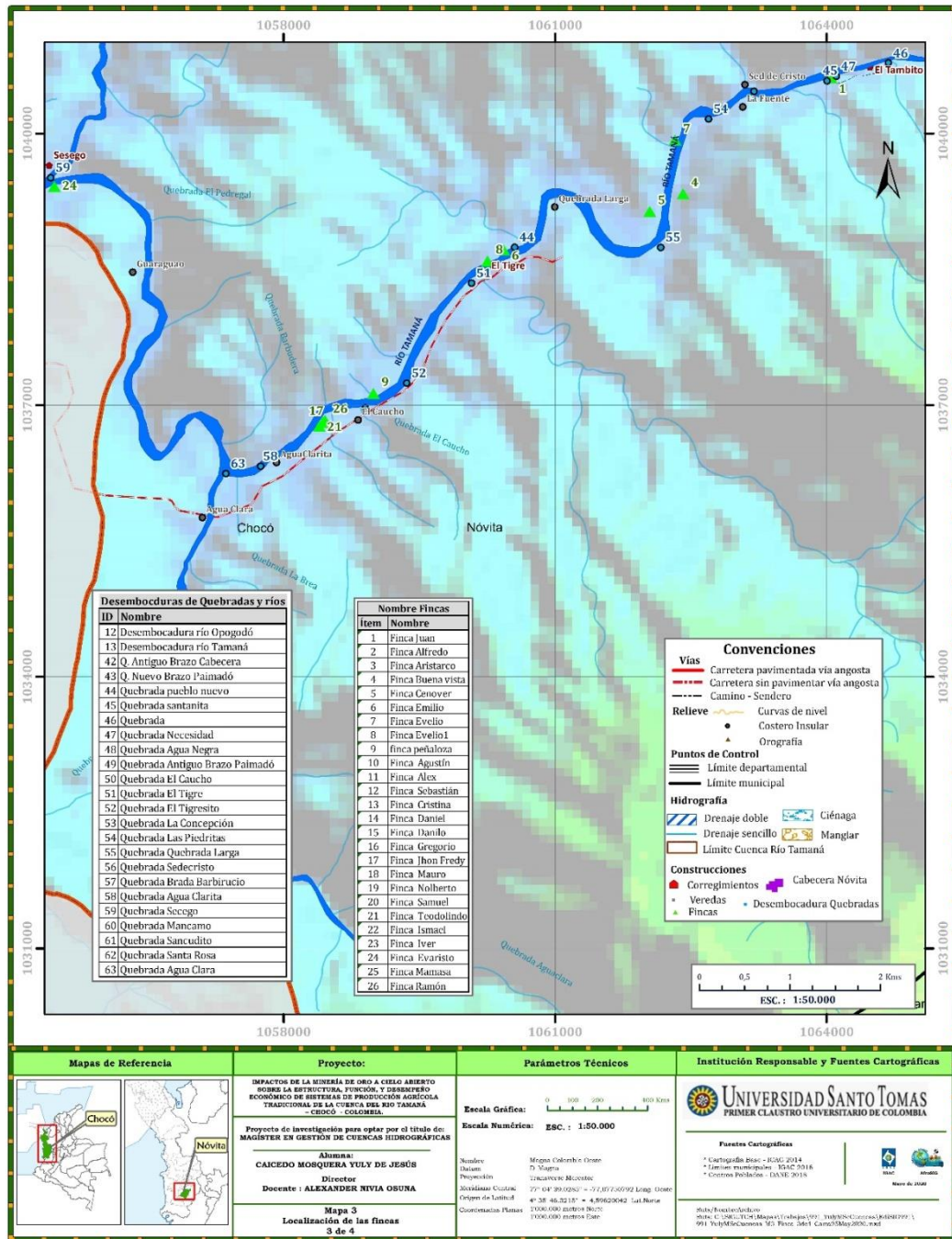


Figura 26. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 2 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.

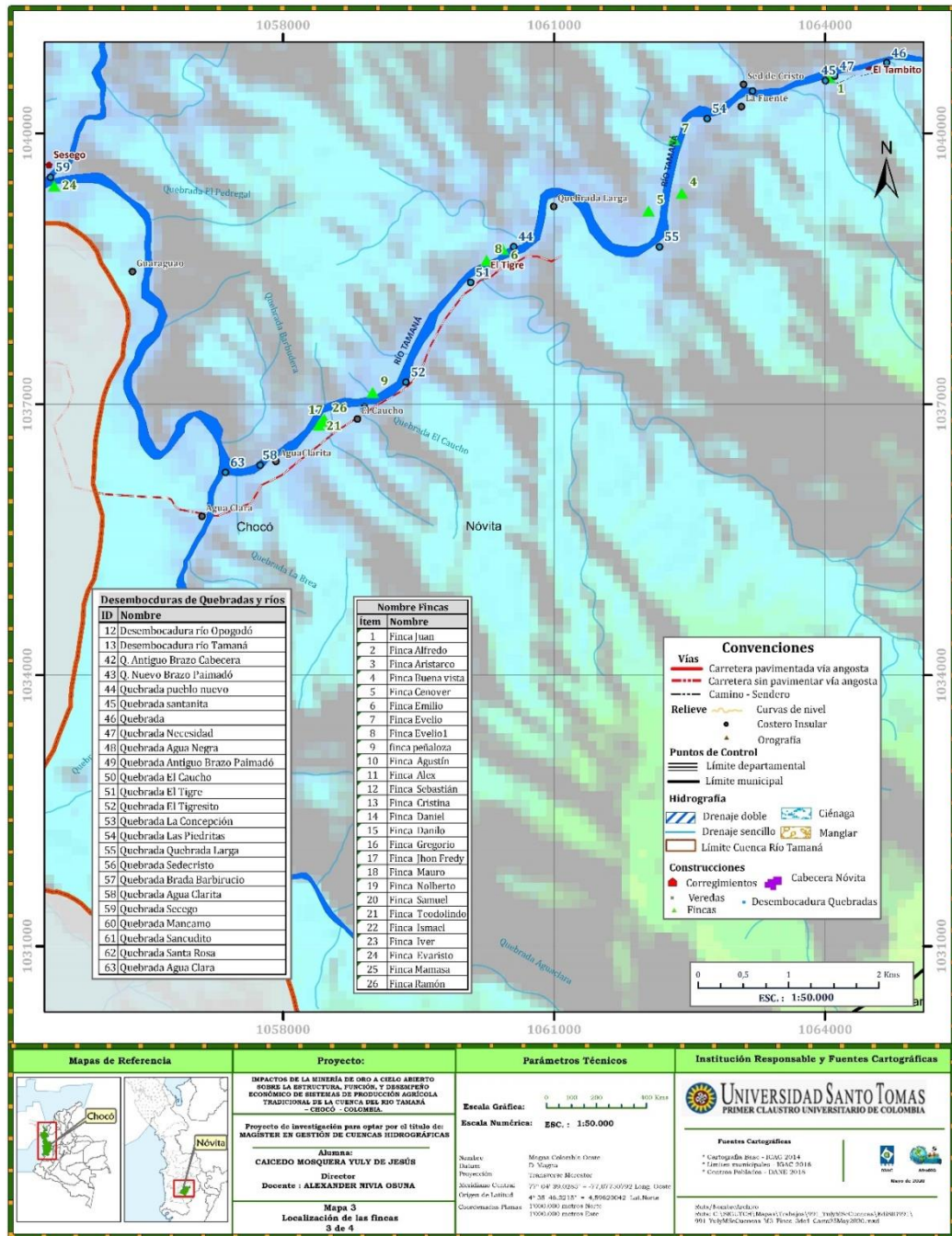


Figura 27. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 3 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.

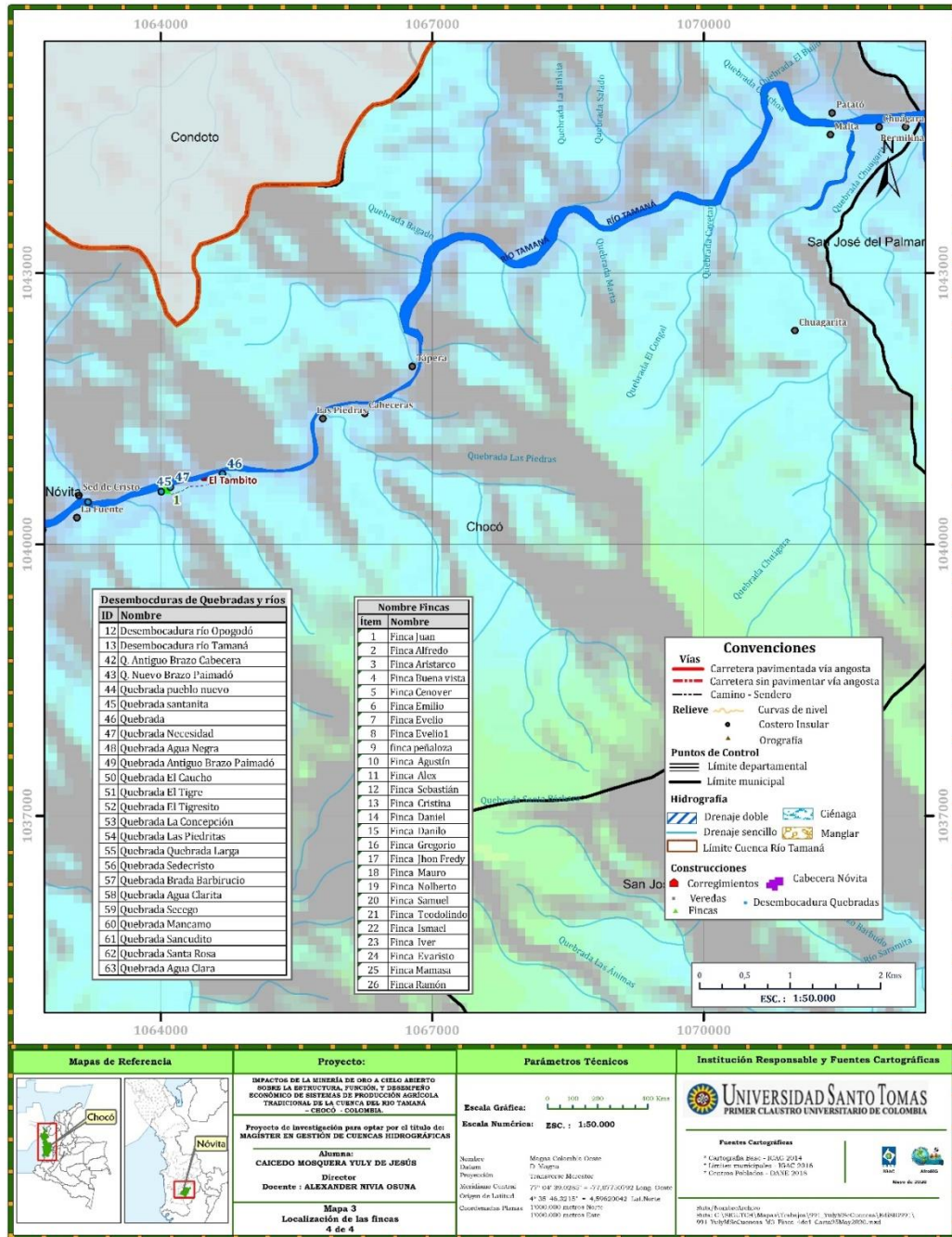


Figura 28. Localización de los sistemas agropecuarios y afluentes del Rio Tamaná 4 de 4. Elaboró, grupo Afrosig 2020.

La disfuncionalidad de las quebradas ha permitido que los pobladores especialmente de la cuenca baja, pierdan muchos de las cosechas de sus cultivos porque era a través de estas que se transportaban los productos para la venta y sustento de las familias. La situación es tal, que algunas quebradas

casi que han desaparecido luego de ser utilizadas como medios de captación de agua para la extracción minera.

La minería ha sacudido el estatus de las quebradas u/o afluentes del río Tamaná, y ha puesto al descubierto las falencias en materia ambiental y social del manejo de los permisos o concesiones mineras y de los problemas que su mal manejo puede traer. Problemas hoy arraigados sobre la forma de vida de pobladores del municipio, que van desde la desigualdad económica hasta las disparidades sociales en curso, pasando por la falta de atención a la condición sanitaria de las poblaciones ribereñas. Esta problemática social ha despertado a jóvenes y ancianos locales con el hecho de que la forma de extracción del metal no funciona en el territorio si no se aplican los mecanismos necesarios que minimicen los impactos a los demás sectores, que no importa cuánto dinero se obtenga de la explotación del suelo y de la venta del metal, si son más los perjudicados por la mala práctica que termina por dejar hambre, enfermedades y pérdidas incalculables a las fuentes hídricas.

6.3.3. Impactos de la minería sobre la comercialización de las cosechas obtenidas de los sistemas agropecuarios.

La incidencia minera genera a los productores asentados sobre la cuenca del río Tamaná, impactos también en la comercialización de las cosechas, específicamente al momento de la comercialización y la exportación de los productos.

Los datos reflejados en la Figura 29, muestran las dificultades en cada una. A continuación se presentan desglosadas cada una de las variables de acuerdo a la frecuencia con que ocurre cada impacto, basado en la indagación a los 27 productores afectados.

Transporte. La frecuencia con que se presenta este impacto se da según el orden presentado por los 27 productores así: 10 manifiestan que la frecuencia es todos los días, 9 dicen que es semestral, 5 anual y 3 mensual.



Inexistencia de canales directos de comercialización. Para el análisis de la frecuencia para este impacto 12 de los productores manifestaron que se presentaba mensual, 7 anual, 4 semestral y 4 todos los días.

Baja productividad por área de terreno. En esta se muestra como 16 de los productores dicen que la frecuencia es mensual, 5 semestral, 3 anual y 3 todos los días.

Inexistencia de aliados comerciales. Los resultados para esta variable muestran como 19 productores dicen que la frecuencia para este impacto es mensual y 8 manifiestan que se da semestral.

Disminución del cauce del río y de las quebradas por donde se transportan las cosechas. La forma como ocurre esta afectación se da para 15 de los productores con una frecuencia mensual, 7 anual, 4 semestral y solo una persona manifiesta una frecuencia de todos los días.

Inundaciones. Esta variable constituye el principal impacto a la comercialización de la comercialización de las cosechas, como lo afirman 20 encuestados manifiestan una frecuencia mensual, 4 semestral y 3 anual.

Perdida de área boscosa. Este impacto se presenta para 15 de los productores con una frecuencia semestral, para 8 anual, 3 mensual y 1 todos los días.

Dificultad de navegabilidad. Se constituye como la segunda variable que más afecta a la comercialización, dado que 16 de los productores manifiestan una frecuencia de todos los días, 5 mensual, 4 semestral y 2 anual.

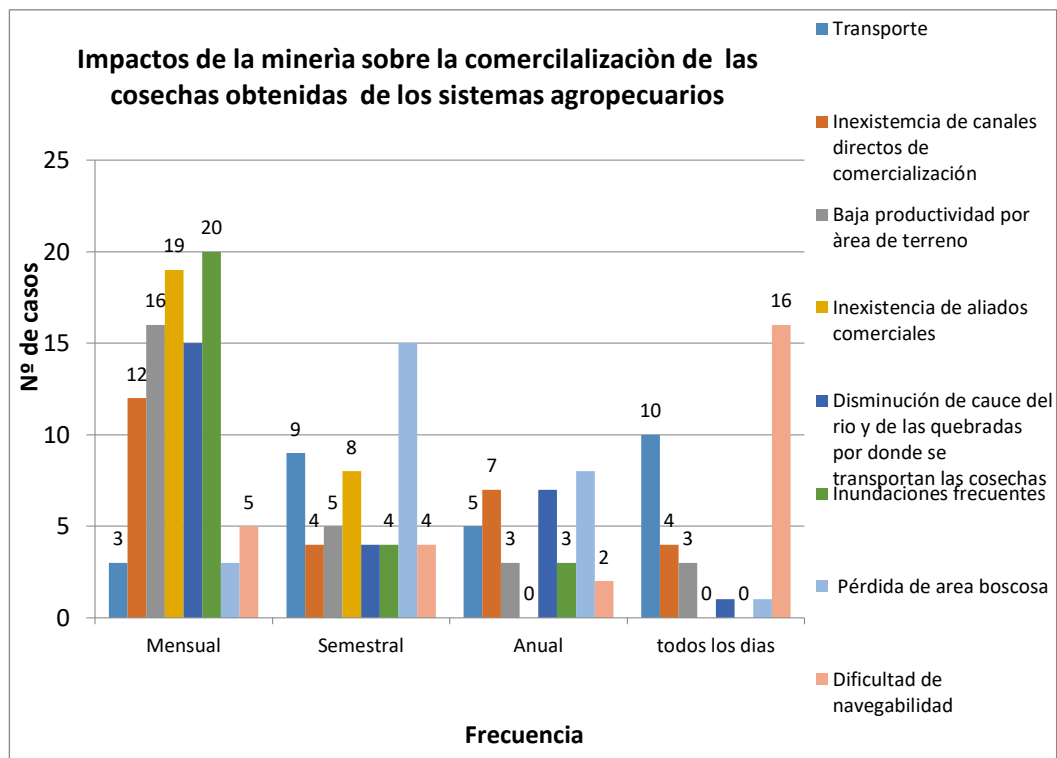


Figura 29. Impactos de la minería sobre la comercialización de las cosechas obtenidas de los sistemas agropecuarios.

6.3.4. Análisis de rentabilidad de los sistemas agropecuarios.

El análisis de la rentabilidad de los sistemas agropecuarios, constituye uno de los factores más importantes para demostrar como la implementación de sistemas agropecuarios contribuye al mantenimiento de la cultura local, al sostenimiento de las familias y a la generación de ingresos para quienes los implementan. Además, resalta la importancia de mantener al sistema agropecuario libre de afectaciones ocasionadas por actividades externas a la agricultura, principalmente la minería.

Para determinar la rentabilidad de los sistemas agropecuarios se utilizaron los datos aportados por propietarios de sistemas productivos que partían de los datos de utilidad, costos de producción, ingresos mensuales por otras actividades productivas, productividad árbol año, porcentaje de comercialización, número de individuos en producción entre otros factores. El análisis también permitió estimar los porcentajes de pérdida y/o ganancias que

las actividades agroproductivas, pecuarias, mineras y demás, generan a los ingresos de los productores del municipio de Nóvita.

Para el cálculo de los costos de producción se sistematizó la información recopilada sobre los gastos y costos efectuados en cada uno de los ciclos de producción, teniendo en cuenta cada una de las actividades que se realizan (rocerías, siembra, limpieza, y cosecha), como también; donde se haya necesitado insumos agrícolas y valores unitarios por mano de obra contratada, y los costos en que se incurre por transporte de las cosechas hasta el sitio de comercialización.

Se colectaron datos económicos que permitieron realizar el análisis comparativo de la rentabilidad de los sistemas productivos, se presenta en este estudio el análisis de rentabilidad entre los sistemas del medio y bajo Tamaná, partiendo del hecho de que son las áreas cuya presencia minera se encuentra más arraigada y que por su topografía (plana), se facilita la implementación de sistemas agropecuarios y de la minería.

La regla dice que si la relación Ingreso / Costo es mayor a 1 los sistemas son rentables. La Figura 30, muestra que los sistemas más rentables son los que se encuentran en la zona del bajo Tamaná dado que la relación Ingreso / Costo fue de \$19.25 comparado con los sistemas productivos de la parte media, cuyo valor fue de \$8.37.

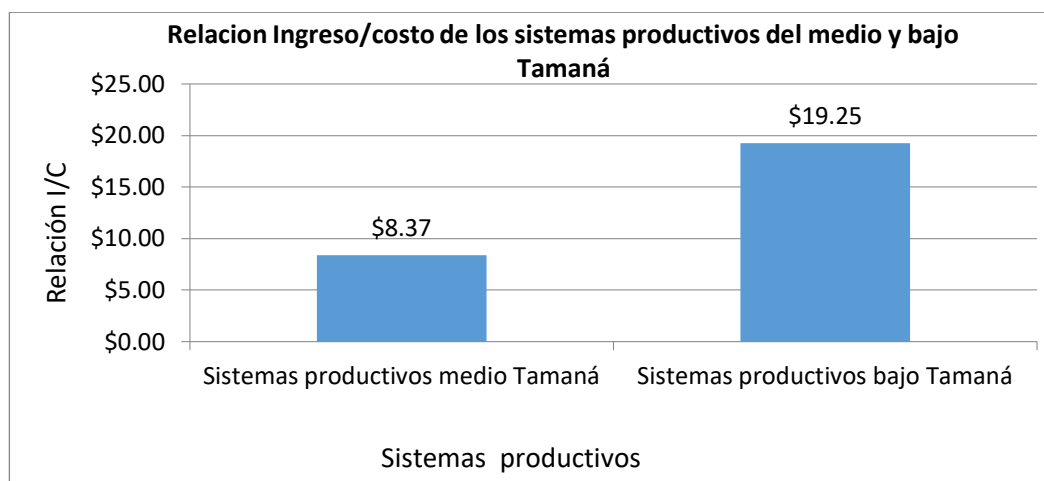


Figura 30. Relación Ingreso/Costo de los sistemas productivos del medio y bajo Tamaná

No obstante, se calcularon los datos para el Valor Presente Neto, el cual también determina el grado de rentabilidad de los sistemas agropecuarios ya que relaciona los costos de producción/finca/año. Del mismo modo, al revisar los resultados arrojados por el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) para el medio Tamaná (\$876,667) y para el bajo Tamaná (\$1,564.583) mayores a 0, esto gracias a que los costos de producción son menores que los ingresos. La Figura 31, muestra que los sistemas tanto del bajo como del medio Tamaná son rentables, porque los valores del VPN son mayores a 0.

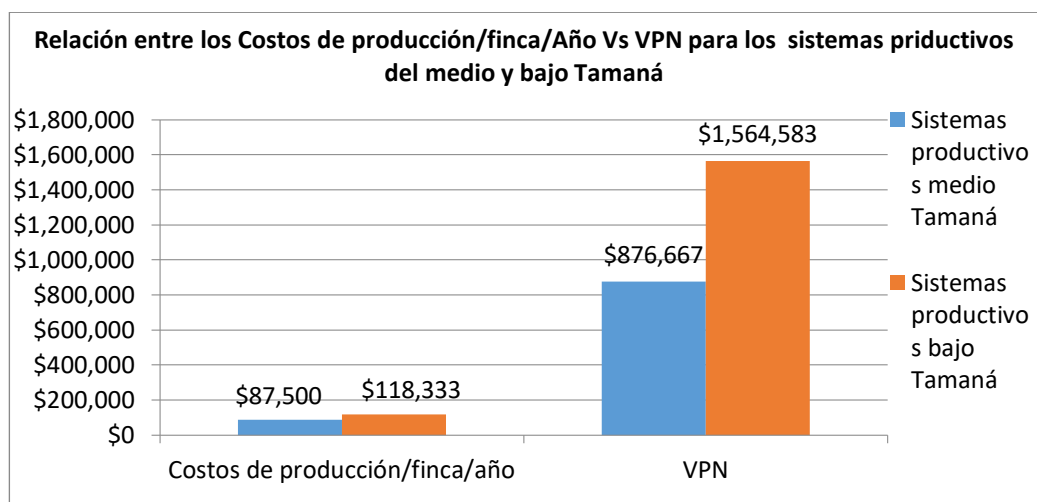


Figura 31. Análisis de rentabilidad de los sistemas productivos del medio y bajo Tamaná.

La rentabilidad de los sistemas agropecuarios constituye un factor importante para la economía de los productores. Por ende, se deben además de reconocer a estos como la principal fuente de alimentación de los pobladores de la ribera Tamaneña, fomentar la importancia de mantener su sostenibilidad, que apunte a encontrar formas potenciales de conservación, evitando la permisión de actividades que los degraden o desaparezcan como lo ha venido haciendo la minería que se aplica en la zona.

Las evidencias anteriores afirman que, desde el punto de vista económico los indicadores que se analizan para determinar los impactos de la minería en la economía, deberían ser el pago de impuestos y el valor de la producción, dado que la minería como cualquier otra actividad está obligada a

pagar impuestos, condición que como se hace evidente, no se da en el municipio de Nóvita, lo que genera una ilegalidad en la actividad y por ende, desencadena pérdidas por regalías al municipio (Ramos & Aguilera, 2013).

6.3.4.1. Aporte de las especies a la rentabilidad del sistema productivo.

El aporte que las especies hacen a la rentabilidad de los productores, justifican la importancia de mantener ilesos a los sistemas productivos de cualquier actividad económica externa que los afecten. La Figura 32, muestra las especies que más portan a la rentabilidad de los sistemas productivos del municipio de Nóvita, en ella se observa como sólo la caña panelera representa para los productores ingresos mensuales por valor de \$2.200.000, seguido del plátano que aporta \$700.000, primitivo \$645.000 y banano \$480.000, el aporte restante lo hacen las demás especies del sistema agropecuario.

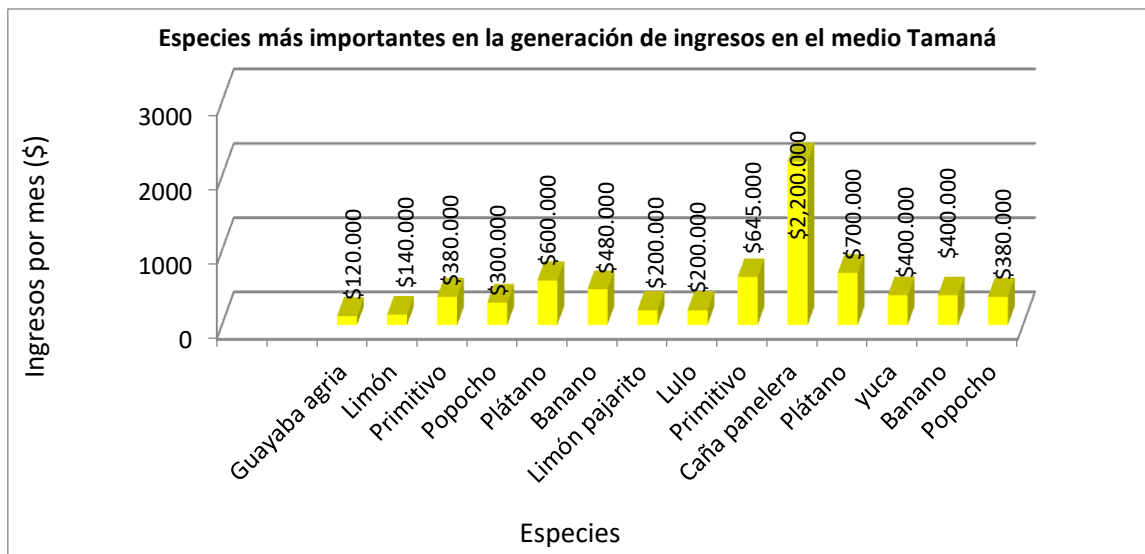


Figura 32. Especies más importantes en la generación de ingresos en los sistemas agropecuarios.

Aun con las limitantes o afectaciones que en los sistemas agropecuarios se presentan, la rentabilidad de los mismos se da gracias a que las extensiones de tierra que se siembran son mayores y a que el tipo de cultivo que se implementa alcanza a cubrir las necesidades primarias de la canasta familiar

en cuanto a requerimientos de harinas (plátano, primitivo, popocho, yuca y banano), energía (panelas) y licor derivado de la caña que es vendido en todo el territorio del San Juan. Constituyen un aporte significativo mensual a la economía local.

6.3.4.2. Distribución y mercadeo de la producción de los sistemas productivos.

Por su parte, los resultados del análisis de la distribución de los bienes del sistema productivo, muestran que su distribución se realiza directamente en los mercados locales, en el municipio y en ocasiones en las mismas fincas, sin dejar de lado la realidad de que el valor de los productos varía de acuerdo a la zona y a su nivel de utilización.

Se determinaron 6 variables de distribución para las cosechas (consumo animal, consumo familiar, comercialización, intercambio y regalada). De esta forma, al hacer el análisis de rentabilidad de los principales destinos para las especies de los sistemas productivos, se encontró que al comparar las zonas media y baja (donde se practica más la minería y se comercializan más las cosechas) de los productos que podrían generar excedentes comercializables. Se obtuvo que en la zona media del río Tamaná el 54.68% sea destinado para el consumo familiar, el 34,805 se comercializa, el 8,22% se pierde, el 2,1% se regala y el restante 0,06% se genera como intercambio. Por su parte, la distribución de los sistemas productivos de la parte baja de la cuenca arrojó que el 69.94% es destinado para la comercialización y el 30,06% se destina para el consumo familiar. Esto ratifica por qué los sistemas productivos del bajo Tamaná aun con todas las afectaciones que sufren por la minería aplicada en parte alta y media de la cuenca, son más rentables, ver Figura 33.

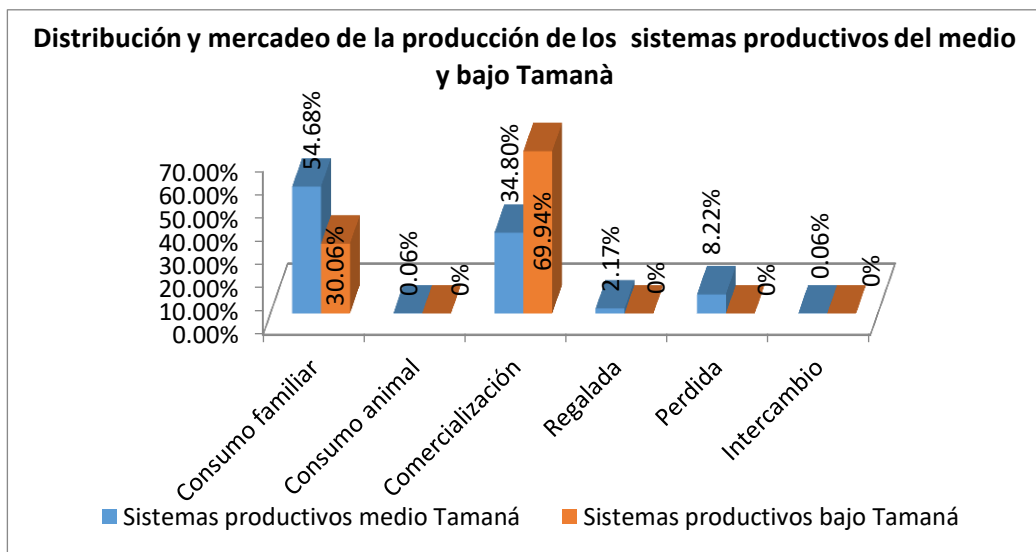


Figura 33. Utilidad y/o destino de la producción obtenida de los sistemas agropecuarios.

6.3.4.3. Especies botánicas en producción en los sistemas agropecuarios del río Tamana.

En términos generales todas las especies que se cultivan en los sistemas productivos pueden generar excedentes comercializables, todo depende de su nivel de utilización y a la demanda de comercialización que posean (determinantes para el CIE). En la Figura 34 se observan algunas de las especies que se comercializan y su valor por producto, encontrando a la caña panelera (\$60.000), guanábana (\$40.000), plátano (\$20.000) y popocho y banano (\$15.000) como algunas de las especies que una vez en producción, aportan a la generación de ingresos para los productores, las demás especies aportan el restante de los excedentes comercializables.

Se definieron para cada una de las especies que se comercializan, las unidades de venta en: galón (caña panelera), unidad (guanábana, piña, papaya, fresa, almirajó y coco), racimo (plátano, popocho, primitivo y banano) y libra (yuca)

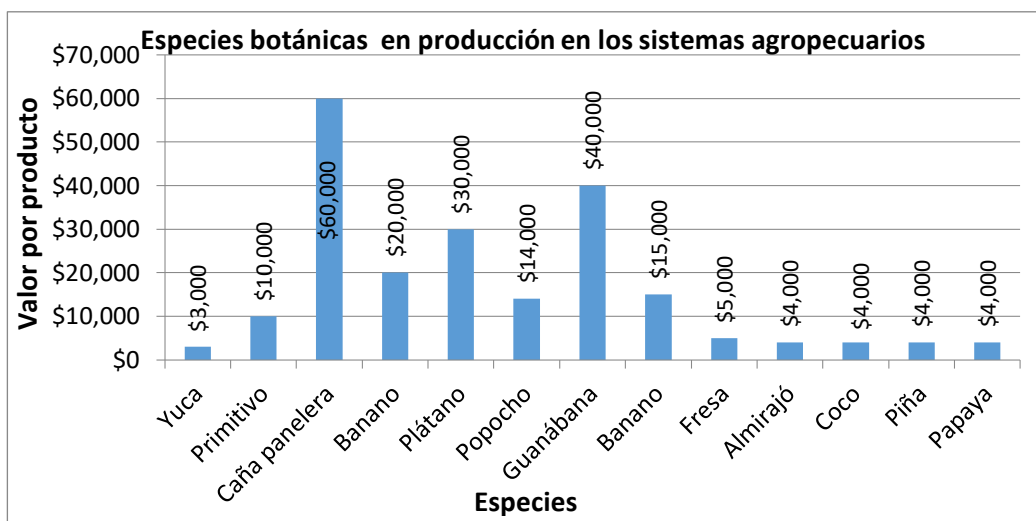


Figura 34. Especies botánicas en producción y precio por producto en los sistemas agropecuarios.

6.3.4.4. Especies pecuarias en producción en los sistemas agropecuarios del río Tamañá

Como se ha reiterado en esta investigación la producción pecuaria también representa un aporte importante a los ingresos de sus propietarios. Dado esto, en la Figura 35, se puede observar que el cerdo (\$500,000) y la gallina (\$40,000) son las especies pecuarias por cuyo valor monetario las convierten en las principales aportantes a la economía de las familias ribereñas del municipio de Nóvita. Las unidades de venta para cada especie fue libra (mojarra, tilapia, sábalo y cachama) y en pie (cerdos y gallinas)

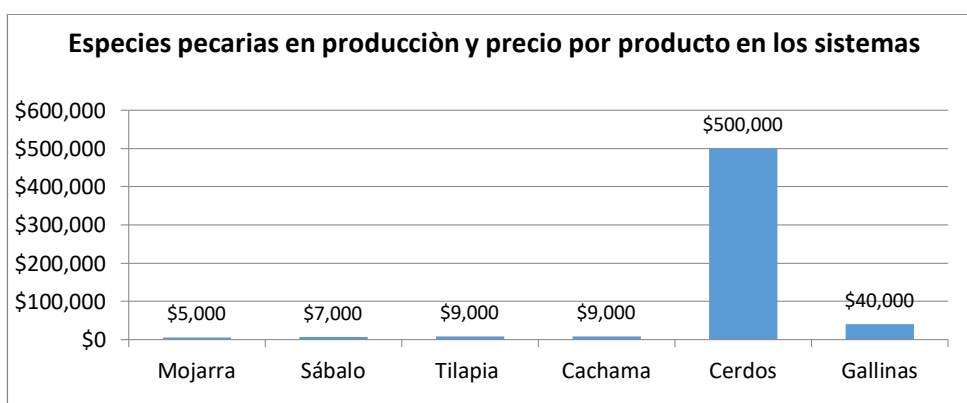


Figura 35. Especies pecuarias en producción y precio por producto en los sistemas agropecuarios.

7. DISCUSIÓN

El despojo al que se enfrentan las poblaciones que se encuentran asentadas a la orilla del río Tamaná luego de la inclusión minera en el territorio, representa una de las principales preocupaciones para estos, dado que a la fecha no se conoce la cifra real de los desplazamientos que se han generado a causa de esta actividad económica. De esta forma, lo afirmado por la (Contraloría, 2012), el derecho fundamental a la consulta previa con comunidades étnicas no se está exigiendo de manera previa al otorgamiento de títulos mineros, ni frente a la declaratoria de zonas mineras indígenas y de comunidades negras.

Por otra parte, las afectaciones a la soberanía alimentaria por la inclusión minera, también ha generado estragos en el sector económico, social y cultural en las comunidades ribereñas del municipio. Esto, gracias a que la desaparición forzada de áreas de uso agrícola, son según los encuestados de más de 70 hectáreas, más aún, si se entiende que la minería aplicada es de tipo ilegal, por ende, la soberanía alimentaria es directamente afectada inicialmente por la necesidad de importar especies y alimentos que ancestralmente se daban en la región de forma espontánea y constante.

En relación a la caracterización de la minería, esta técnica se clasificó según la técnica de explotación en minería artesanal y mecanizada. La extracción del oro aún es practicada de manera informal, mediante las técnicas de barequeo sin control alguno de entidades competentes, lo que en ocasiones lleva a que muchas personas fallezcan en la lucha por conseguir el metal. Lo expuesto aquí coincide con lo expuesto por (Yasno, 2014) quien concuerda que en el Chocó se practican la minería artesanal y mecanizada, esta última se ejerce con maquinarias pesadas como las retroexcavadoras, dragas, planchones, entre otras, que en su mayoría operan de forma informal o ilegal, y que muchas veces es auspiciado por grupos armados ilegales.

De igual forma, los resultados de la caracterización minera en el municipio de Nóvita, muestran que la minería que se está aplicando en el municipio es ilegal dado que no cuenta con permisos y/o concesiones mineras

que la avalen. Por lo tanto, lo encontrado aquí justifica el hecho de que de acuerdo con las extracciones minerales censadas (14.357) en Colombia, el 60% no cuentan con título minero, permitiendo dimensionar la situación en el sector ambiental, que se podría esperar en aquellas zonas donde se da este tipo de minería ilegal. Igualmente, a nivel regional se tiene que el departamento del Chocó es el tercer departamento en extraer minerales metálicos con una representación del 12% y que dichas extracciones en su mayoría son ilegales (Sentencia T 445 de agosto, 2019).

Las extracciones mineras se constituyen como una de las principales actividades antrópicas, que se establecen sin control en el municipio de Nóvita y que no cuenta con supervisión alguna por parte de las autoridades locales. Lo encontrado aquí concuerda con lo expuesto por (Serrano, Martínez Bernal, & Fonseca Páez, 2016), los cuales afirman que el 21% de las minas realizan la actividad sin ningún control desde hace aproximadamente 5 años. Además, que lo anterior ocurre por falta de vigilancia de las entidades gubernamentales, y que el 29% viene efectuando la minería en un período de 5 a 10 años, concluyendo que esto se presenta por falta de gestión de parte de los dueños de los entables que no se interesan en legalizar sus títulos.

Referente a los cálculos del Coeficiente de Importancia de las Especies (CIE), se encontraron un total de 70 especies distribuidas en 36 familias botánicas, distribuidas en 3 hábitos ecológicos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo, *Persea americana*, *Cocos nucifera* y *Annona muricata* presentaron mayor CIE; en el estrato arbustivo las más representadas fueron *Borojoa patinoi*, *Theobroma cacao* y *Citrus lemon*; y en el herbáceo *Allium fistulosum* L, *Erygium foetidum* y *Mentha pulegium*, obtuvieron mayor CIE. Resultados que concuerdan con lo expuesto por (Mosquera-Andrade, Escobar-Durán, & Moreno-Sánchez, 2011), quienes en su estudio encontraron 74 especies distribuidas en 49 familias botánicas, organizadas de igual manera en tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Encontrando que en el estrato arbóreo, *Bactris gasipaes*, *Inga edulis*, y *Bixa orellana* presentaron mayor CIE; en el estrato arbustivo, las más representativas fueron *Alibertia patinoi* (Cuatrec.) Delprete y CH Perss, *Musa spp*, *Citrus lemon*; y en el herbáceo

Ocimum sp, *Eringyum foetidum*, *Saccharum officinarum*, se obtuvieron como las especies con mayor CIE.

Referente a las afectaciones agroproductivas se mostró que la problemática proyectada al desarrollo sostenible, está ligado a deteriorar los ecosistemas por parte del hombre que se mantiene en la búsqueda de alcanzar su desarrollo económico. Además, de que el mal manejo que se le ha dado a los residuos generados de la actividad minera viene ocasionando afectaciones al componente ambiental y directamente a la cuenca de río Tamaná. Por ende, lo expuesto aquí concuerda con la idea de que las actividades productivas generan residuos que en cualquiera que sea la forma, constituyen los contaminantes del agua y de los recursos naturales, de no tener un manejo adecuado que le permita reducir el deterioro ambiental (Doria Argumedo & Vivas Aguas, 2015).

De igual forma podemos incluir en este aparte que, como resultado del análisis de los impactos agroproductivos ocasionados por la minería a cielo abierto, se encontró que la pérdida de material ictiográfico, sedimentación de ríos, pérdida paisajística, navegabilidad, pérdida de biodiversidad, desplazamiento humano por conflicto armado, desplazamiento faunístico, inundaciones, afectaciones a la salud y la contaminación de fuentes hídricas; se constituyen, como las principales afectaciones a los sistemas agroproductivos encontrados sobre la cuenca del río Tamaná. Esto ha generado que las afectaciones medioambientales producidas por la actividad minera a cielo abierto, afecte al territorio Noviteño ocasionando una pérdida de recursos o induciendo ciertos riesgos como los aquí encontrados. Estas problemáticas exigen de inmediato un análisis global de cada una y la adopción de enfoques interdisciplinarios acompañados de la elaboración de diagnósticos geográficos basados en estudios integrados que contribuyan al Ordenamiento Territorial del municipio de Nóvita y especialmente de la cuenca del río Tamaná.

En síntesis, los principales impactos agroproductivos que potencialmente produce la minería a cielo abierto en la cuenca del río Tamaná son aparte de los ya mencionadas, la desaparición del uso productivo primordial (agricultura, bosques nativos, etc.) de la tierra, Incremento de la erosión dada la pérdida de

cubierta vegetal que se viene presentando especialmente en la parte baja del río Tamaná, contaminación de la atmósfera y de las aguas superficiales y subterráneas por los procesos de la operación minera; reflejados en los incrementos de enfermedades endémicas en los territorios. Datos que concuerdan con lo reportado por (Hebert, 2008), quien indica que las principales alteraciones producidas por la explotación de recursos minerales por métodos a cielo abierto sobre los elementos, procesos y características ambientales se dan principalmente en la atmósfera, sobre el suelo con la alteración de las características, en la vegetación mediante la eliminación de la cubierta vegetal por la construcción de viales e infraestructuras y las modificaciones fisiográficas, sobre la fauna por la eliminación o alteración de hábitats terrestres y acuáticos y por último en los procesos geofísicos mediante el aumento del riesgo de desprendimientos, deslizamientos o hundimientos motivado por los grandes movimientos de tierras.

El estudio muestra además que uno de los principales impactos agroproductivos y ambientales que genera la minería, son los producidos por el manejo de los residuos estériles resultantes de la extracción, que aun cuando para el municipio de Nóvita no existen datos que cuantifiquen los volúmenes extraídos, si se observan las lagunas resultantes de la actividad minera, que según la norma no deben quedar expuestas al ambiente sin manejo alguno. Esta serie de apartes aquí expuestas justifican lo dicho por (Guiza, 2013) quien indica que en promedio una mina ilegal extrae 732 metros cúbicos de material estéril al mes y una legal en promedio 307 metros cúbicos por mes. Dejando al descubierto, que una mina ilegal estaría extrayendo más material estéril que una mina legal.

Los resultados obtenidos del análisis de los impactos socioeconómicos, muestran cómo las utilidades generadas de la venta de los productos obtenidos del huerto familiar (vegetales y pecuarios), se constituyen en una fuente de ingresos alterna a las demás actividades económicas que estos realizan (pesca, celaduría de minas, motorista, aserrador, etc.). Además, que la distribución de esta se determinó en 6 categorías, siendo la comercialización y el autoconsumo las más utilizadas. En este sentido, se obtuvo que del análisis

de rentabilidad aplicado, la Relación Ingreso/costo utilizada demuestra que los más rentables son los de la parte baja de la cuenca del río Tamaná; con una relación Ingreso/costo de \$19,25, dado a que los costos de producción son menores que los ingresos. De igual forma, el análisis de los Costos de producción/finca/Año Vs VPN arrojó para los mismos sistemas; ingresos mensuales por valor de \$1.564.583 reiterándolos como los más productivos. Valores estos que concuerdan con lo manifestado por (Quinteros, 2016) quien afirma que los ingresos de los agricultores principalmente dependen de sus cultivos (para este estudio cacao), los cuales generaron una relación beneficio costo de 3,8; otra parte la producción de aves de corral y otras especies animales solo la tienen para autoconsumo aunque en muchas ocasiones las venden para cubrir alguna necesidad, aunque existen dos familias que crían cerdos y pollos de galpón para la venta. El 30% de los agricultores desarrollan otra actividad fuera de la finca.

8. CONCLUSIONES

La minería tiene un alto grado de importancia para las comunidades ribereñas del municipio de Nóvita, por ello, caracterizar los impactos de la minería de oro a cielo abierto permite entre otras cosas, identificar las falencias que existen en la práctica minera, sus afectaciones y/o consecuencia de las malas prácticas a corto y largo plazo. Así como también, los beneficios que se obtendrían de realizarla debidamente, lo que permitiría la promoción de técnicas para reducir la pobreza en los territorios donde se aplica. Aun cuando es evidente que al país y muy especialmente al departamento del Chocó, todavía le falta mucha información como la relacionada en esta investigación, que permita generar estrategias para minimizar los impactos al medio ambiente y a cada uno de los sectores que esta puede afectar (social, económico, agropecuario, entre otros).

Actualmente en el municipio de Nóvita específicamente para los productores encuestados, una de las preocupaciones más importantes es la preservación del medio ambiente, el desarrollo de las actividades agropecuarias, explotación y el beneficio que se generan de la extracción minera que tienen impactos nocivos a corto y largo plazo, el uso excesivo de la principal fuente hídrica durante los procesos, la deforestación de los suelos en estado productivo o no, la pérdida de fauna y flora y la contaminación, lo que hace que a la fecha esta actividad no pueda considerarse de ninguna manera como sustentable.

Lo anterior justifica la necesidad de caracterizar tecnológica y socioeconómicamente la minería. La simplificación de los procesos de caracterización de la minería, podría fomentar el manejo de los sistemas agropecuarios, su sostenibilidad y la comercialización legal de los productos extraídos del mismo en cualquier mercado. La minería, manejada y aprovechada de manera legal permite diversificar la producción, aumentar el ingreso de las familias y el valor agregado de los sistemas vecinos a esta. Permitiendo además, proveer a la comunidad de otros servicios Ecosistémicos como los generados por los sistemas agropecuarios.



De esta forma, la caracterización de la minería permitió identificar la inclusión de las nuevas prácticas mineras (mecanizada), elevando en gran medida la facilidad para que los ecosistemas vecinos a los entables sufran los estragos de una mala práctica minera. Permitiendo darle un valor agregado a la forma de extracción (artesanal) que desde siempre ha sido parte de la cultura local. Más aun en pro del sostenimiento de los ecosistemas vecinos al entable minero y a la misma población ribereña del municipio.

Por consiguiente, los cambios agroproductivos generados por la minería a cielo abierto, agudizan algunos problemas ambientales como la contaminación de suelos y aguas por el uso extensivo de los suelos para implementar la minería; que ocasionan sustitución y simplificación de los ecosistemas nativos que conllevan a disminuciones o pérdidas de biodiversidad. A su vez, esto hace que las especies de fauna se encuentren afectadas como consecuencia de la fragmentación a la que han sido expuestos los ecosistemas, sin contar las incalculables pérdidas del potencial del suelo por la implementación de prácticas de manejo no adecuadas.

En la zona ribereña del municipio de Nóvita se observó que las afectaciones a los sistemas agropecuarios, a la fuente hídrica y a los mismos productores son sin duda una limitante para la funcionalidad, crecimiento económico, reducción de las afectaciones al medio ambiente y a las pérdidas culturales, religiosas y de suelo.

La situación actual de los afluentes del río Tamaná es alarmante, la disminución de caudales e incluso la desaparición de muchos espacios que antes se utilizaban con usos recreativos, para pesca artesanal, acueductos locales, nado y demás, es una limitante para los productores que han visto como se reducen la capacidad de estos afluentes a causa de la minería, ya que muchas veces son utilizados como fuentes para la captación de agua durante el desarrollo de la minería e incluso, otras han sido dragadas para extraer el mineral.

9. RECOMENDACIONES

La definición de los objetivos estratégicos desde el sistema ambiental, social y económico son indispensable para el conocimiento de los sistemas agropecuarios, su función y su importancia en el sostenimiento de las familias Noviteñas.

Una formulación de las estrategias de gestión para la ordenación y manejo de la cuenca del río Tamaná en aspectos asociados a los ejes estratégicos, que permitan que los aprovechamientos que se realicen en esta sean sostenibles y sustentables a las necesidades de quienes habitan en las zonas aledañas al mismo.

La caracterización minera permite asegurar los impactos esperados para posterior a estos, proponer estrategias que impulsen la conservación de los sistemas agropecuarios de actividades externas que los pongan en riesgo especialmente la minería.

Estudiar la factibilidad técnica y la viabilidad económica en función de la demanda de mercado para el establecimiento de sistemas agropecuarios, que actualmente suplen las necesidades básicas alimenticias de la población local, y que por ende tiene una buena demanda en los mercados locales y que además podrían ser una alternativa de generación constante de importantes beneficios netos para las familias ribereñas de la zona.

Se requiere constituir un instrumento normativo más restrictivo desde la fase de exploración, tanto para las empresas mineras como para las autoridades ambientales, con el fin de que se pueda tener un control sobre los títulos otorgados y su estado. Esto permitirá evitar afectaciones de tipo ambiental en proyectos mineros ya concluidos, evitando además generar cargas de responsabilidad que deba asumir el estado y por consiguiente pérdidas económicas para las empresas mineras ojalá legales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDALUCIA, 2. (2016). *PARLAMENTO CIENTIFICO DE JÒVENES*. Recuperado el 18 de 05 de 2020, de PARLAMENTO CIENTIFICO DE JÒVENES:
<https://parlamentocientificodejovenes.wordpress.com/clasificacion-de-los-sistemas-de-produccion-agricola/>
- Barreto Castillos, W., Martínez Forero, M. F., Rupiz Hernández, J. A., Zambrano Martínez, E., Patino León, L., & Villamizar Bermúdez, M. (2018). Domo en guadua Icosaedro con uniones diseñadas por Andry Widyowijatnoko. 38.
- Barros, J. (29 de 08 de 2018). *Deforestación ahora arrenete contra el Pacífico colombiano*. Recuperado el 10 de 03 de 2020, de Semana SOSTENIBLE: <https://sostenibilidad.semana.com/actualidad/articulo/el-pacifico-colombiano-es-ahora-la-nueva-victima-de-la-deforestacion-en-colombia/41450>
- Bedoya Bedoya, M. R. (2018). LOS IMPACTOS DE LAS MULTINACIONALES MINERAS, EL PAPEL DEL ESTADO COLOMBIANO Y LOS PROCESOS DE RESISTENCIA EN MARMATO. *ABYA-YALA: Revista sobre acceso á justiça e direitos nas Américas, Vol. 2, Nº. 1, 20-43*.
- Carrillo, S. (11 de 03 de 2014). Minería en Sudamérica: intervención comunicativa para un desarrollo sostenible. *Dialnet*, 50-65.
- Cassademunt, M. (06 de 10 de 2015). *EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL*. Recuperado el 17 de 06 de 2020, de EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL: <https://2015emprendimientos.wordpress.com/2015/10/06/impactos-ambientales/>
- Chocó, G. d. (2016). *BASES DEL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL DEL CHOCÓ 2016 - 2019*. Quibdó.
- Colin, H., Hernandez, A., & Monroy, R. (2012). El Manejo Tradicional y Agroecológico en un Huerto Familiar de México, Como Ejemplo de Sostenibilidad. *Etnobiología, Vol. 10, Nº. 2., 12-28*.
- Contraloría. (2012). *Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente 2011-2012*. Bogotá.
- Díaz, F. (2014). Mercurio en la minería del oro: impacto en las fuentes hídricas destinadas para consumo humano. *REVISTA DE SALUD PÚBLICA*, 16 (6): 947-957.
- DNP. (21 de 06 de 2015). Ficha caracterización. Bogotá, Colombia.
- Domínguez, J. R. (26 de 02 de 2013). *NO A LA MINA, la montaña sigue en pie gracias a su gente*. Recuperado el 13 de 05 de 2020, de NO A LA MINA, la montaña sigue en pie gracias a su gente: <https://noalamina.org/latinoamerica/colombia/item/10782-explotacion-minera-en-el-choco-colombia-saqueo-destruccion-violencia-y-miseria>
- Doria Argumedo, C., & Vivas Aguas, L. (2015). Fuentes terrestres de contaminación en la zona costera de la Guajira, Colombia. *Dianlet*, 123 - 138.



- Escobar, A. (2014). Sentipensar con la tierra : nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. *Universidad Autónoma Latinoamericana UNAULA, Amerika. Mémoires, identités, territoires*, (16).
- FAO. (20 de 05 de 2016). "La falta de soberanía alimentaria hace perder la identidad culinaria", dice la FAO. Recuperado el 17 de 06 de 2020, de "La falta de soberanía alimentaria hace perder la identidad culinaria", dice la FAO: [https://www.efe.com/efe/america/economia/la-falta-de-soberania-alimentaria-hace-perder-identidad-culinaria-dice-fao/20000011-2931668#:~:text=La%20falta%20de%20soberan%C3%ADa%20alimentaria%20de%20los%20Estados%20para%20establecer,y%20la%20Agricultura%20\(FA](https://www.efe.com/efe/america/economia/la-falta-de-soberania-alimentaria-hace-perder-identidad-culinaria-dice-fao/20000011-2931668#:~:text=La%20falta%20de%20soberan%C3%ADa%20alimentaria%20de%20los%20Estados%20para%20establecer,y%20la%20Agricultura%20(FA)
- FAO. (02 de 09 de 2019). Recuperado el 21 de 06 de 2020, de <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/sostenibilidad/que-es-la-seguridad-alimentaria/>
- Forero, D., & Peña, L. (2015). *Impactos socioeconómicos, culturales y ambientales que genera la minería en Santa Rosa, Sur de Bolívar (Tesis de pregrado)*. Santa Rosa, Sur de Bolívar.
- Gamboa, D. E. (2015). Valoración de impactos ecológicos por minería de oro en río Guabas, Valle del Cauca, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 254.
- Gutierrez, T., & Llerena, C. (2019). Impactos mineros, agropecuarios y de la conservación en la calidad del agua y sedimentos, cueca Tambotapa, Madre de Dios. *Xilema*, 29(1), 54-63.
- Hebert, J. H. (2008). *La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible*. España.: Universidad Politécnica de Madrid.
- López S, L. M., López S, M. L., & Medina S, G. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *En: Entramado; Vol. 13*, 78-91.
- Marín, A., & Montaña, W. (2013). *MINERÍA DE ORO EN BARBOSA - ANTIOQUIA. RIQUEZA MINERAL VS. MANIZALES*.
- Ministerio de Minas y Energía. (08 de 2003). GLOSARIO TÉCNICO MINERO. Bogotá, Colombia, Colombia.
- Ministerio de Salud, C. (2018). *Ministerio de Salud*. Recuperado el 04 de 04 de 2020, de [ministerio de Salud: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_Choc%C3%B3.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_Choc%C3%B3.pdf)
- Montagnini, F., Somarriba, E., Murgueitio, E., Fassola, H., Eibl, B., Combe, J., y otros. (2015). Sistemas agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales. En F. Montagnini, E. Somarriba, E. Murgueitio, H. Fassola, & B. Eibl, *Sistemas agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales* (Vol. v. 2 (3) , págs. p. 5-6.). CATIE, Turrialba (Costa Rica): CIPAV (Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, Cali, Colombia).
- Mosquera-Andrade, D., Escobar-Durán, R., & Moreno-Sánchez, A. M. (2011). Estructura y función de los huertos caseros de las comunidades afrodescendientes asentadas en la cuenca del río Atrato departamento del Chocó, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, Vol. 1, N°. 2, págs. 91-97.

- Nandrade. (23 de 03 de 2017). *Carrera Agropecuaria Ingeniería*. Recuperado el 13 de 05 de 2020, de Carrera Agropecuaria Ingeniería: <https://www.utn.edu.ec/ficaya/carreras/agropecuaria/?p=1091>
- Ortiz, A. M. (2014). MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE EN COLOMBIA. *FEDESARROLLO*, 171.
- PND. (2018-2022). *Pacto por Colombia, pacto por la equidad*. Bogotá.
- Quinteros Laborde, L. J. (2016). *Análisis dinámico de los sistemas integrales de producción en pequeñas fincas, del recinto Tierra Colorada del canton Mocache, provincia de Los Rios, 2015-2016*. Quevedo – Los Ríos - Ecuador: (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Quinteros, L. J. (2016). *Anàlisis dinàmico de los sistemas integrales de producción en peueñas fincas, del recinto tierra colorada del Cantòn Mocache, Provincia de los Rios. (Tesis de grado)*. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA ECONOMÍA AGRÍCOLA.
- Ramirez, G., & Ledezma, E. (2007). Efectos de las actividades socio-econòmicas (minería y explotación maderera) sobre los bosques del departamento del Chocò. *Revista institucional universidad tecnològica del Chocò*, 26(1), 58-65.
- Ramos, M., & Aguilera, V. (2013). *Ciencias Administrativas y Sociales Handbook T-I*. Guanajuato: ECORFAN.
- República de Colombia, Ley 99 1993 (2009).
- Rivas, G. (2014). Huertos familiares: para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. *Ambientico*, no. 243, 4.
- Rocha, L., Olivero, J., & Caballero, K. (2018). Impacto de la minería del oro asociada con la contaminación por mercurio en el suelo superficial de San Martín de Loba, Sur de Bolívar (Colombia). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental.*, 93-102.
- Rocha-Román, L., Olivero-Verbel, J., & Caballero-Gallardo, K. R. (2018). MPACT OF GOLD MINING ASSOCIATED WITH MERCURY CONTAMINATION IN SURFACE SOIL OF SAN MARTIN DE LOBA, SOUTH OF BOLIVAR (COLOMBIA). *Revista internacional de contaminación ambiental*, 34(1), 93-102.
- Romero Hernandez, M. (2016). Minería ilícita: incidente en la convivencia y seguridad en diez departamentos de Colombia. *Revista Criminalidad vol.58 no.1*, 47-65.
- Rubiano, S. G. (2012). *EN COLOMBIA: COMENTARIOS ALPROYECTO DE LEY*. Bogotá.
- Ruíz Gómez, H. (2013). La minería Latinoamericana en el slglo XXI: Del Neoliberalismo al Neoextractivismo. *Ingeniería Investigación y Desarrollo; Vol. 13, Nº. 2*, 2-6.
- Ruiz, Nubia; Castillo, Mercedes y Forero, Karen (2018). Geopolítica del despojo. Minería y violencia en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Santos, García, Alonso, & Adams, C. y. (2011). Distribution and mobility of mercury in soils of a gold mining region, Cuyuni river basin, Venezuela. *J. Environ. Manage*, 1268-1276.

- Sentencia T 445 de agosto, 2. (Mayo de 2019). *www.humboldt.org.co*. Recuperado el 13 de 05 de 2020, de *www.humboldt.org.co*: <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/2-diagnostico-actividad-minera-y-explotacin-ilicita-expertos.pdf>
- Serna, A., & Montaña, W. M. (2013). *MINERÍA DE ORO EN BARBOSA - ANTIOQUIA. RIQUEZA MINERAL VS DESARROLLO SOCIAL. UNA MIRADA DESDE EL DESARROLLO SOSTENIBLE*. Manizales.
- Suárez, L. (2011). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión jurídica, Vol 10(20)*, 123.
- Tierra Digna, M. (2015). *La Minería en Chocó, en Clave de Derechos. investigación y propuestas para convertir la crisis socio-ambiental en paz y justicia territorial*. Bogotá: Conarte Litografía.
- Valderrey Villar , F. J., & Lemus Delgado, D. (2019). Minería, movimientos sociales y la expansión en China en América Latina. *Desafíos*, 375-410.
- Villa Posada, V., & Franco Sepúlveda, G. (2012). Extracción de recursos minerales en el oriente Antioqueño: Sostenibilidad y repercusión en el medio ambiente. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 97 - 106.
- Yasno, B. F. (2014). *Impacto Medioambiental por la explotación ilegal de Oro en el Departamento del Chocó*. Bogotá.

ANEXOS

Anexo 1. Formularios de campo

DILIGENCIADO POR: _____
 NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____ Fecha: _____
 ACTIVIDAD: Administrador _____ Propietario _____ Otro _____
 Encuesta N° _____

Diagnóstico General Socioeconómico y Agro-productivo de los sistemas

A. INFORMACIÓN FAMILIAR Y LOCALIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO O DEL ENTABLE MINERO

Vereda _____ Nombre de la Finca o entable _____
 Propia _____ Área _____ (ha) Arriendo _____ Área _____ (ha)
 Distancia cabecera municipal: _____ Km
 Vías de acceso: Carreteable _____ Trocha _____ Acuática _____ Altura _____ msnm
 Procedencia: Nativo Foráneo
 Personas que viven en el hogar:

Nombre	Sexo	Educa- ción	Ocupación	Grado de escolaridad				
				Primaria	Secu- ndaria	Pr grado	Pro feso- r	Super- ior

B. PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Área del Predio: Ha: _____
 Adquisición del lote: Herencia Arriendo Compra Usufructo
 Otro

Actividad económica y Uso del suelo

Ocupación o Actividad económica	Área utilizada ha	Ingreso promedio \$
Agricultura		
Minería		
Rastrojo		
Bosques nativos		
Instalaciones		
Otros.		
TOTAL		

Topografía del terreno: Plana _____ (ha) Ondulada _____ (ha)
 Disponibilidad o acceso al agua: Río _____, Nacedero _____, Pozo profundo _____, Quebrada _____,
 Acueducto veredal _____ Otro _____

b.1. Actividad Minera

Nombre propietario del entable minero: _____

Procedencia: Foráneo Nativo
 Cuenta con licencia para la extracción?
 Sí Desde hace cuántos años tiene la licencia? _____ No

Tipo de minería utilizada: Mecanizada Artesanal

- Utiliza usted alguna de estas maquinarias para el desarrollo de la minería Mecanizada?

Tipo de maquinaria utilizada	# de unidades utilizadas
Retroexcavadoras	
Bulldozer	
Pala cargadora	
Draguetas	
Otro	

- Utiliza usted alguna de estas herramientas maquinarias para el desarrollo de la minería Artesanal?

Tipo de herramientas o maquinaria utilizada	# de unidades utilizadas
Bombas	
Bateas	
Almocafre	
Barretón	
Pala o palín	
Mangueras o chorros	
Matraca	
Otro	

Materiales extraídos:

Materiales extraídos	Forma de extracción de los metales (crudo, lingotes, sucio, cuál)	Cantidad de la extracción	Volumenes extraídos
oro	O		
platino	Pl		
otro	O		

Durante el ejercicio de la actividad minera ha tenido algún tipo de o Afectaciones al predio?:

- Sí -No

Que tipo?

Con qué frecuencia? Días, semanas, meses, Cuantos?

Inundaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pérdida de área boscosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Perdida de materia ictiológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Perdida de material linnológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Migración de especies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pedida de especies nativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sedimentación de cauces de ríos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

C. INFORMACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO Y COSTOS DE PRODUCCIÓN/SISTEMA PRODUCTIVO/AÑO

Cuál es la Mano de obra que utiliza en el sistema productivo?

Familiar Contratada Intercambio de mano de obra

Cuál es el Tiempo que le dedica a la actividad?



1 -3 h/s 4-7 h/s Más de 10 h/s medio día todo el día
 Cuál es el Precio por mano de obra implementada?
 Valor unitario del jornal\$: _____

Quien Toma las de decisiones en el manejo del sistema productivo?
 El Hombre La Mujer

Cuáles son las prácticas culturales que se realizan en el sistema productivo?

Prácticas culturales realizadas	i	o	Cuál
Siembras			
Podas			
Fertilización			
Abonado			Urea <input type="checkbox"/> 15-15-15 <input type="checkbox"/> Calfos---- <input type="checkbox"/> Cal viva <input type="checkbox"/> Bovinaza <input type="checkbox"/> Gallinaza <input type="checkbox"/> Porquinaza <input type="checkbox"/>
Resiembras			
Fumigación			
Entresacas			
control de plagas			
Rocerías, limpieza o chapeo			
Aporques			
Cosecha			
Otro			

Qué tipo de herramientas, equipos o insumos usa para el desarrollo de las labores de campo?

Herramientas	Número de unidades
Machete	
Azadones	
Pala o palín	
Barretón	
Azadón	
Hacha	
Lima	
Otro	

Equipos	Número de unidades
Medidor de PH	
Bombas fumigadoras	
Guadañadoras	
Motosierras	
Motobombas	
Manguera de aspersión	
Otro	

Insumos	Número de unidades



Semillas	
Combustible	
Insecticida	
Herbicidas	
Abonos	
Cal Dolomita	
Micorrizas	
Otro	
Otro	

Qué tipo de impactos sociales positivos se presentan actualmente en la zona?

Existencia del trabajo asociativo formación de cooperativas existencia de fondos rotatorios
utilización como espacio recreativo Otro Cuál? _____,

Pertenece usted a alguno de los anteriores grupos asociativos?

Si aCuál? _____, No

Ficha de información comercial de los productos obtenidos del sistema productivo

Formulario: Situación comercial de las cadenas productivas Agrícolas existentes e ingresos por venta comparados con los obtenidos por otras actividades productivas/mes											
Productos más vendidos	Tipo	Existencia de aliados comerciales		Ingresos mensuales por el sistema productivo	Ingresos mensuales por otras actividades no agro-productivas		Dinámica de comercialización			% quien acarrea los gastos de transporte de la cosecha gasto de movilidad	
	Vegetal	Directo	Indirecto		Otras actividades	Ingresos mensuales	Dificultades para la cosecha: Si/No	Dificultades para la comercialización: Si/No	Dificultades de exportación de las cosechas obtenidas: Si/No	Productor	Comprador final

Formulario: Situación comercial de las cadenas productivas Pecuarias existentes e ingresos por venta comparados con los obtenidos por otras actividades productivas/mes											
Productos más vendidos	Tipo	Existencia de aliados comerciales		Ingresos mensuales por el sistema productivo	Ingresos mensuales por otras actividades productivas		Dinámica de comercialización			% quien acarrea los gastos de transporte de la cosecha gasto de movilidad	
	Animal	Directo	Indirecto		Otras actividades	Ingresos mensuales	Dificultades para la cosecha	Dificultades para la comercialización	Dificultades de exportación de las cosechas obtenidas	Productor	Comprador final

Anexo 2. Cálculos de la frecuencia de las especies botánicas de los sistemas productivos.

Especie	Nombre común	Nº de unidades (parcelas) de muestreo en que ocurre la especie																											Total	Fa	Fr (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
1	Acasia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356
2	Achín	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.03	0.267
3	Aguacate	8	0	2	0	6	0	0	0	0	3	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0.19	1.781
4	Ají dulce	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356	
5	Ají picante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356	
6	Albahaca	0	0	0	0	103	0	0	0	78	2	0	10	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	202	0.19	1.781	
7	Almirajó	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0.15	1.425	
8	Almisclillo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356	
9	Amaranto	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	0.356	
10	Anamú	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	0.356	
11	Anón	5	1	5	0	0	0	2	0	8	4	0	35	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0.33	3.206	
12	Arbol del pan	0	9	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0.11	1.069	
13	Bacao	17	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0.15	1.425	
14	Banano	3	0	0	0	0	250	0	126	400	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7709	0.33	3.206	
15	Bija	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.07	0.712	
16	Bonche	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	0.356	
17	Borojón	35	0	0	0	50	0	0	0	10	0	0	0	50	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325	0.19	1.781	
18	Cacao	0	0	4	2100	0	7	0	3	0	4	10	0	80	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21118	0.30	2.850	

Especie	Nombre común	Nº de unidades (parcelas) de muestreo en que ocurre la especie																											Total	Fa	Fr (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
19	Caimito	0	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.11	1.069
20	Caña panelera	0	120	30	0	720	320	140	96	48	11	74	0	0	170	94	180	320	300	376	191	380	314	78	50	420	180	45980	0.85	8.192	
21	Caña amarilla	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5000	0.04	0.356	
22	Carambolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.07	0.712	
23	Cebolla de rama	49	0	77	0	81	0	0	0	12	2	0	11	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	342	0.26	2.493	
24	Cedro	0	12	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	80	5	0	0	0	0	46	0	0	0	71	12	0	241	0.30	2.850	
25	Chirimoya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.04	0.356	
26	Chontaduro	18	3	0	0	4	0	0	0	0	0	15	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0.22	2.137	
27	Churima	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.04	0.356	
28	Cilantro	10	0	40	0	48	0	15	0	0	3	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	0.22	2.137	
29	Coco	0	0	2	0	45	0	0	4	5	4	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0.26	2.493	
30	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356	
31	Falso agave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.04	0.356	
32	Fresa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.04	0.356	
33	Guadua amarilla	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0.04	0.356	
34	Guama	0	6	6	0	20	0	6	0	4	1	15	25	14	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0.37	3.562	
35	Guanábana	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0.11	1.069	
36	Guayaba	0	0	11	0	1	0	0	7	0	0	0	50	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0.22	2.137	

Anexo 3. Cálculos de la frecuencia de las especies pecuarias de los sistemas productivos

Especie	Nombre común	Nº de unidades (parcelas) de muestreo en que ocurre la especie																									Total	Fa	Fr (%)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				26	27
1	Cachama	0	0	0	1000	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1020	7,40741	8,333333
2	Cerdo	4	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	18,51852	20,833333	
3	Chivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3,70370	4,166667		
4	Gallina	38	0	15	0	15	0	37	49	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	22,22222	25,0		
5	Guagua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3,70370	4,166667		
6	Mojarra	0	0	0	1000	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1050	7,40741	8,333333		



Anexo 4. Análisis de rentabilidad de los sistemas agropecuarios del medio y bajo Tamaná.

Análisis de Rentabilidad por sistema productivo vs minería

Municipio	Sistemas productivos medio Tamaná	Ingreso total finca	Costos de producción/finca/año	Relacion Ingreso/costo	VPN	Σcostos pro/finca/año/12	Σrelación ingreso/costo/12	ΣVPN/12
Nóvita	1	\$445.000	\$100.000	\$4	\$345.000			
Nóvita	2	\$0	\$0	\$0	\$0			
Nóvita	3	\$0	\$0	\$0	\$0			
Nóvita	4	\$0	\$0	\$0	\$0			
Nóvita	5	\$0	\$0	\$0	\$0			
Nóvita	6	\$1.040.000	\$200.000	\$5	\$840.000			
Nóvita	7	\$1.180.000	\$130.000	\$9	\$1.050.000			
Nóvita	8	\$1.600.000	\$100.000	\$16	\$1.500.000			
Nóvita	9	\$130.000	\$30.000	\$4	\$100.000			
Nóvita	10	\$0	\$0	\$0	\$0			
Nóvita	11	\$1.505.000	\$190.000	\$8	\$1.315.000			
Nóvita	12	\$2.440.000	\$150.000	\$16	\$2.290.000			
Nóvita	13	\$525.000	\$50.000	\$11	\$475.000			
Nóvita	14	\$2.705.000	\$100.000	\$27	\$2.605.000			
Subtotal		\$11.570.000	\$1.050.000	\$100	\$10.520.000	\$87.500	\$8,37	\$876.667

Municipio	Sistemas productivos bajo Tamaná	Ingreso total finca	Costos de producción/finca/año	Relacion Ingreso/costo	VPN	Σcostos pro/finca/año/12	Σrelación ingreso/costo/12	ΣVPN/12
Nóvita	1	\$1.000.000	\$50.000	\$20	\$950.000			
Nóvita	2	\$1.100.000	\$30.000	\$37	\$1.080.000			
Nóvita	3	\$1.000.000	\$50.000	\$20	\$950.000			
Nóvita	4	\$1.400.000	\$50.000	\$28	\$1.350.000			
Nóvita	5	\$1.300.000	\$70.000	\$19	\$1.230.000			
Nóvita	6	\$2.375.000	\$160.000	\$15	\$2.215.000			
Nóvita	7	\$1.000.000	\$70.000	\$14	\$930.000			
Nóvita	8	\$2.200.000	\$200.000	\$11	\$2.000.000			
Nóvita	9	\$2.360.000	\$250.000	\$9	\$2.110.000			
Nóvita	10	\$1.400.000	\$100.000	\$14	\$1.300.000			
Nóvita	11	\$100.000	\$50.000	\$20	\$950.000			
Nóvita	12	\$2.000.000	\$180.000	\$11	1820000			
Nóvita	13	\$2.050.000	\$160.000	\$13	1890000			
Subtotal		\$19.285.000	\$1.420.000	\$231	\$18.775.000	\$118.333	\$19,25	\$1.564.583

Anexo 4. Coeficiente de Importancia de las Especies botánicas por hábito de crecimiento en los sistemas agropecuarios

rden	Nombre especie	Nombre científico	Familia	Hábito ecológico	Nivel de utilización						Importancia biofísica					demanda de comercialización					CIE	
					medicina	Mágico religioso	alimento	Ornamental	otros	valor	0	1	2	3	Frecuencia (%)	Valor	0	1	2	3		Valor
1	Ají dulce	<i>Capsicum Baccatum</i>	Solanaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	1	0	0	1	1
2	Acacia	<i>Acacia mangium</i>	Fabaceae	Arbóreo	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
3	Almiscillo	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Malvaceae	Herbáceo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
4	Amaranto	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	Amaranthaceae	Herbáceo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
5	Bonche	<i>Hirbicus rosa- sinensis</i>	Malvaceae	Arbustivo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Arbóreo	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2.8495102	1	0	0	0	0	0	0,8333
7	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	Arbóreo	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2.1371327	1	0	0	0	0	0	0,8333
8	Falso agave	NN	NN	NN	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0.3561888	0	0	0	0	0	0	0,5
9	Fresa	NN	NN	NN	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
10	Guadua amarilla	<i>Bambusa vulgaris Vittata</i>	Poaceae	Arbóreo	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
11	Iraca	<i>Carludovica palmata</i>	Cyclanthaceae	Arbustivo	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
12	Llantén	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	Herbáceo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
13	Mango	<i>Mangifera indica L</i>	Anacardeaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
66	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	Arbustivo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.7123776	1	0	0	0	0	0	0,8333
14	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Solanaceae	Arbustivo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
15	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Arbóreo	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	0,8333
16	Achín	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.2671416	2	0	1	0	0	1	1,3333
17	Ají picante	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae	Arbustivo	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	1,3333
18	Anamú	<i>Petiveria Alliacea</i>	Phytolaccaceae	Herbáceo	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	1,3333

rden	Nombre especie	Nombre científico	Familia	Hábito ecológico	Nivel de utilización							Importancia biofísica					demanda de comercialización					CIE
					medicina	Mágico religioso	alimento	Ornamental	otros	valor	0	1	2	3	Frecuencia (%)	Valor	0	1	2	3	Valor	
19	Anón	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	3.205699	2	0	0	2	0	2	1,5
20	Badea	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Passifloraceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1.0685663	2	0	0	0	3	3	1,6667
21	Caimito	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1.0685663	2	0	0	0	3	3	1,6667
22	Carambolo	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.7123776	2	0	0	0	3	3	1,6667
23	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Annonaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.3561888	2	0	0	2	0	2	1,5
24	Churima	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.3561888	2	0	1	0	0	1	1,3333
25	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Amaranthaceae	Arbustivo	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0.3561888	1	0	1	0	0	1	1,5
26	Guama	<i>Inga vera</i>	Fabaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	3.5618878	2	0	0	2	0	2	1,5
27	Guayaba agria	<i>psidium araca</i>	Myrtaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2.1371327	2	0	0	0	3	3	1,6667
28	Limón real	<i>Citrus limonia</i>	Rutaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.3561888	2	0	0	2	0	2	1,5
29	Lulo	<i>Solanum topiro</i>	Solanaceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2.1371327	2	0	0	0	3	3	1,6667
30	Madroño	<i>Rhedia magnifolia. Pitt</i>	Clusiaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.7123776	2	0	0	0	3	3	1,6667
31	Maíz	<i>Z. mayz</i>	Poaceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.3561888	2	0	0	0	3	3	1,6667
32	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	Arbóreo	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	1.0685663	1	0	0	0	0	0	1,3333
33	Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1.0685663	2	0	0	2	0	2	1,5
34	Ñame	<i>Discorea alata</i>	Dioscoraceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0.7123776	2	0	0	2	0	2	1,5
35	Orégano	<i>Origanum vulgareL.</i>	Lamiaceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1.0685663	2	0	0	0	0	0	1,1667
36	Pacó	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1.0685663	2	0	1	0	0	1	1,3333
37	Palma de cristo	<i>Cymbopongo citratus</i>	Liliacea	Arbustivo	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1.4247551	2	0	0	0	0	0	1,1667
38	Yuca	<i>Manihot Esculenta</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2.8495102	2	0	0	0	3	3	1,6667
39	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	Herbáceo	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	3	3	1,3333
40	Pichindé	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Arbóreo	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	1,3333

rden	Nombre especie	Nombre científico	Familia	Hábito ecológico	Nivel de utilización							Importancia biofísica					demanda de comercialización					CIE
					medicina	Mágico religioso	alimento	Ornamental	otros	valor	0	1	2	3	Frecuencia (%)	Valor	0	1	2	3	Valor	
41	Piña	<i>Ananas sativus</i>	Bromeliaceae	Herbáceo	0	0	1		0	1	0	0	2	0	2.4933215	2	0	0	0	3	3	1,6667
42	Pipilongo	<i>Piper angustifolium</i>	Piperaceae	Arbustivo	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0.3561888	1	0	0	0	0	0	1,3333
43	Plátano	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	6.0552093	3	0	0	0	3	3	2	
44	Almirajó	<i>Patinoa almirajo</i>	Bombacaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	1.4247551	3	0	0	0	3	3	2	
45	Bacao	<i>Theobroma bicolor</i>	Sterculiaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	1.4247551	3	0	0	0	3	3	2	
46	Banano	<i>Musa paradisaca</i>	Musaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	3.205699	3	0	0	0	3	3	2	
47	Caña panelera	<i>Saccharum officinarum</i>	Poaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	8.1923419	3	0	0	0	3	3	2	
48	Limón pajarito	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0.3561888	3	0	0	0	3	3	2	
49	Popocho	<i>Musa sapientum</i>	Musaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	1.4247551	3	0	0	0	3	3	2	
50	Primitivo	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Arbustivo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	4.9866429	3	0	0	0	3	3	2	
51	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Bombacaceae	Arbóreo	0	0	1	0	0	1	0	0	3	1.4247551	3	0	0	0	3	3	2	
52	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	1.7809439	3	0	0	0	3	3	2,5	
53	Albahaca	<i>Ocinum basilicum</i>	Lamiaceae	Herbáceo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	1.7809439	3	0	1	0	0	1	2,1667	
54	Arbol del pan	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	2	0	1.0685663	2	0	0	0	3	3	2,1667	
55	Bija	<i>Bixa Orellana</i>	Bixaceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	2	0	0.7123776	2	0	0	0	3	3	2,1667	
56	Borojó	<i>B. patinoi</i>	Rubiaceae	Arbustivo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	1.7809439	3	0	0	0	3	3	2,5	
57	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	Arbustivo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	2.8495102	3	0	0	0	3	3	2,5	
58	Caña amarilla	NN	Poaceae	Arbustivo	1	0	1	0	0	2	0	2	0	0.3561888	2	0	0	0	3	3	2,1667	
59	Cebolla de rama	<i>Allium fistulosum L</i>	Alliaceae	Herbáceo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	2.4933215	3	0	0	0	3	3	2,5	
60	Cilantro	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae	Herbáceo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	2.1371327	3	0	0	0	3	3	2,5	
61	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	2.4933215	3	0	0	0	3	3	2,5	
62	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	0	3	1.0685663	3	0	0	0	3	3	2,5	



orden	Nombre especie	Nombre científico	Familia	Hábito ecológico	Nivel de utilización							Importancia biofísica					demanda de comercialización					CIE
					medicina	Mágico religioso	alimento	Ornamental	otros	valor	0	1	2	3	Frecuencia (%)	Valor	0	1	2	3	Valor	
63	Guayaba dulce	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	2.8495102	2	0	0	0	3	3	2,1667
64	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Zigiberaceae	Herbáceo	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0.3561888	2	0	0	0	3	3	2,1667
65	Limón	<i>Citrus limón</i>	Rutaceae	Arbustivo	0	1	1	0	0	2	0	0	0	3	3.9180766	3	0	0	0	3	3	2,5
67	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Myrtaceae	Arbóreo	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1.0685663	2	0	0	0	3	3	2,1667
68	Papaya	<i>Carica papaya L</i>	Caricaceae	Arbustivo	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1.7809439	2	0	0	0	3	3	2,1667
69	Poleo	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	Herbáceo	1	0	1	0	0	2	0	0	0	3	1.0685663	3	0	0	0	3	3	2,5
70	Sábila	<i>Aloe vera</i>	Liliaceae	Herbáceo	1	1	1	0	0	3	0	0	2	0	1.4247551	2	0	1	0	0	1	2,3333



Anexo 4. Coeficiente de Importancia de las especies pecuarias en los sistemas agropecuarios

N° orden	Nombre especie	Nombre científico	Nivel de utilización		Importancia biofísica				demanda de comercialización					CIE		
			alimento	valor	0	1	2	3	Frecuencia (%)	Valor	0	1	2		3	Valor
1	Cachama	<i>Colossoma macropomum</i>	1	1	0	0	0	3	8,3333	3	0	0	0	3	3	2
2	Cerdo	<i>Sus scrofa domestica</i>	1	1	0	0	0	3	20,833	3	0	0	0	3	3	2
3	Chivo	<i>Capra aegagrus hircus</i>	1	1	0	1	0	0	4,1667	1	0	0	0	3	3	1,333
4	Gallina	<i>Gallus gallus</i>	1	1	0	0	0	3	25	3	0	0	0	3	3	2
5	Guagua	<i>Cuniculus paca</i>	1	1	0	0	0	3	4,1667	3	0	0	0	3	3	2
6	Mojarra	<i>Diplodus vulgars</i>	1	1	0	0	0	3	8,3333	3	0	0	0	3	3	2
7	Pato	<i>Cairina moschata</i>	1	1	0	0	0	3	8,3333	3	0	0	0	3	3	2
8	Pisco	<i>Meleagris gallopavo</i>	1	1	0	0	0	3	4,1667	3	0	0	0	3	3	2
9	Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i>	1	1	0	0	0	3	4,1667	3	0	0	0	3	3	2
10	Tilapia	<i>Oreochromis sp.</i>	1	1	0	0	0	3	12,5	3	0	0	0	3	3	2