

ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA FINCA LA CABAÑA UBICADA EN EL
MUNICIPIO DE ACEVEDO – HUILA

DIEGO ALFONSO ORTIZ CARRILLO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA – HUILA
Enero, 2009

ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA FINCA LA CABAÑA UBICADA EN EL
MUNICIPIO DE ACEVEDO – HUILA

DIEGO ALFONSO ORTIZ CARRILLO

Proyecto de grado presentado como requisito parcial, para optar por el título de:
INGENIERO AGRICOLA

Director

ALFREDO OLAYA AMAYA

Doctor en Ingeniería Área Recursos Hidráulicos, Magíster en Recursos Naturales
Especialidad Manejo de Cuencas Hidrográficas.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA – HUILA
Enero, 2009

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente de jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Diego Alfonso Ortiz Carrillo.

El presente trabajo lo encomiendo en las manos de nuestro Señor, como motivo de agradecimiento por su apoyo espiritual incondicional, a mis padres, por la motivación que me brindaron durante toda mi carrera, y a todas aquellas personas que de una u otra forma compartieron momentos de satisfacción y momentos difíciles junto a mí en mi proceso de formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Para obtener satisfactoriamente el resultado de un trabajo de grado, se debe involucrar a muchas personas relacionadas con el tema, por ende tratare de mencionar a todas aquellas que de una u otra forma merecen mi agradecimiento por el apoyo prestado en el desarrollo de este trabajo.

A mi director de Trabajo de Grado Alfredo Olaya Amaya, licenciado en Biología y Química con Especialidad en Manejo de Cuencas Hidrográficas y Doctor en Ingeniería Área recursos Hidráulicos, porque con sus conocimientos y experiencia contribuyó con la elaboración y culminación de este proyecto de investigación.

A mi familia por su apoyo incondicional, económico y moral, contribuyeron con el desarrollo de este trabajo.

A mi novia Lina Marcela Trujillo, por su motivación, su paciencia y apoyo desinteresado para lograr la elaboración del presente trabajo.

A la señora Maria Albenis Ortiz y al señor William Suache, por su cooperación y autorización desinteresada para la elaboración de esta investigación en predios de su pertenencia correspondiente a la finca La Cabaña en el municipio de Acevedo-Huila.

A mi compañero Edwin Ramírez quien contribuyó con los estudios de análisis de calidad de aguas a través de las practicas de laboratorio en la electiva calidad de aguas del programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Surcolombiana.

A mis compañeros del servicio de extensión del comité de cafeteros del Huila seccional Acevedo, Alejandro Floriano y Freddy Andrade por su colaboración desinteresada en la realización de la etapa de campo de este trabajo de investigación.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	13
2. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1 EL CULTIVO, MANEJO AGRONÓMICO, COSECHA Y POSCOSECHA DEL CAFÉ.....	15
2.2 CAFÉ ESPECIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA	17
2.3 BENEFICIADEROS ECOLÓGICOS PARA FINCAS CAFETERAS	18
2.4 EXPERIENCIAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EL CULTIVO Y AGROINDUSTRIA DEL CAFÉ.....	20
2.5 EXPERIENCIAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL CON ENFASIS EN EL SECTOR AGROPECUARIO.....	21
3. DESCRIPCIÓN DE LA FINCA LA CABAÑA	23
3.2 ACTIVIDADES Y ESTRUCTURAS CONSTRUIDAS EN LA FINCA	26
3.3 LOCALIZACIÓN DE LA FINCA.....	30
4. ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FINCA	33
4.1 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	33
4.2 DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA.....	34
4.2.1 Aspectos biofísicos	34
4.2.2 Aspectos socioeconómicos	39
5. IMPACTO AMBIENTAL.....	45
5.1 IDENTIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.....	45
5.1.1 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de la matriz de leopold	45
5.1.2 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de redes.....	47
5.1.3 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de la encuesta.....	48
5.1.4 Selección de impactos ambientales significativos.....	51
5.1.5 Identificación de las oportunidades y amenazas de la finca.....	51
5.2 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES EN LA FINCA LA CABAÑA	52
5.2.1 Comparación de escenarios a través del método de Jorge Alonso Arboleda	52
5.2.2 Comparación de escenarios a través del método de Batelle Columbus	53
5.2.3 Viabilidad de escenarios ambientales.....	55
5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS AMBIENTALES.....	59
5.3.1 Impactos ambientales positivos	59
5.3.2 Impactos ambientales negativos	63
5.3.3 Oportunidades.....	68
5.3.4 Amenazas	69
6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	71
6.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	71
6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Ó COMPENSACIÓN AMBIENTAL PARA LA FINCA LA CABAÑA.....	71

6.3 ESQUEMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	72
6.4 DESCRIPCION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES	73
6.4.1. Programa de desarrollo económico	75
6.4.2 Programa de manejo ambiental	77
6.4.3 Programa de desarrollo y bienestar social	78
6.4.4 Programa de contingencia ambiental.....	79
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFIA	83
ANEXOS	86
Anexo A. formato de la encuesta para identificar los impactos ambientales de la finca La Cabaña.	86
Anexo B. Lista de encuestados para la aplicación del método de la encuesta en la identificación de los impactos ambientales en la finca La Cabaña.	87
Anexo C. análisis de Aguas finca La Cabaña.....	88

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Beneficiadero ecológico de café.....	19
Figura 2. Desmucilaginador.....	20
Figura 3. Estructura de la finca la cabaña.....	24
Figura 4. Plano de la finca la cabaña.....	25
Figura 5. Localización de la finca La Cabaña.....	31
Figura 6. Modelo Digital del Terreno (DTM); digitalizado parte de la plancha cartográfica del IGAC (389-III-C) en AUTOCAD	32
Figura 7. Diagrama de las categorías e impacto ambientales utilizados para determinar la viabilidad de la finca por el método de Battelle Columbus.....	57

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Identificación de impactos ambientales según la matriz de Leopold para la finca La Cabaña.....	46
Cuadro 2. Impactos ambientales de la finca La Cabaña preseleccionados por el método de la matriz de Leopold.....	47
Cuadro 3. Identificación de impactos ambientales utilizando el método de redes.....	48
Cuadro 4. Impactos ambientales preseleccionados utilizando el método de redes.....	49
Cuadro 5. Impactos preseleccionados según método de la encuesta.....	49
Cuadro 6. Impactos ambientales finales seleccionados por varios métodos.....	51
Cuadro 7. Oportunidades y amenazas de la finca La Cabaña.....	51
Cuadro 8. Evaluación de impactos según el método de calificación ambiental de Arboleda para la finca La Cabaña.....	56
Cuadro 9. Evaluación de impactos según el método de calificación ambiental de Batelle Columbus para la finca La Cabaña.....	58
Cuadro 10. Viabilidad ambiental para la finca La Cabaña.....	59
Cuadro 11. Objetivos del plan de manejo ambiental.....	72
Cuadro 12. Medidas para los impactos positivos generados en la finca La Cabaña.....	73
Cuadro 13. Medidas para los impactos negativos generados en la finca La Cabaña.....	74
Cuadro 14. Medidas para las oportunidades encontradas en la finca La Cabaña.....	75
Cuadro 15. Medidas para las amenazas encontradas en la finca La Cabaña.....	75
Cuadro 16. Resumen del plan de manejo ambiental.....	76
Cuadro 17. Presupuesto y cronograma del PMA.....	80
Cuadro 18. Posibles ejecutores de los proyectos del plan de manejo.....	80

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Frente de la vivienda en la finca La Cabaña.....	26
Foto 2. Baños de la vivienda en la finca La Cabaña.....	27
Foto 3. Beneficiadero de la finca la cabaña.....	27
Foto 4. Tolva del beneficiadero de la finca La Cabaña.....	28
Foto 5. Motor y despulpadora de la finca La Cabaña.....	28
Foto 6. Tanque de lavado de la finca La Cabaña.....	29
Foto 7. Secadero de la finca La Cabaña (exterior).....	29
Foto 8. Secadero de la finca La Cabaña (interior).....	30
Foto 9. Río suaza en proximidades a la finca La Cabaña.....	35
Foto 10. Quebrada la cusumba dentro de la finca La Cabaña.....	35
Foto 11. Nacedero en la finca La Cabaña.....	35
Foto 12. Cultivos en zonas protectoras en el municipio de Acevedo.....	38
Foto 13. Falla geológica, municipio de Acevedo.....	38
Foto 14. Infraestructura del servicio de energía de la finca La Cabaña.....	39
Foto 15. Infraestructura del servicio de acueducto de la finca La Cabaña.....	40
Foto 16. Cueva de los guacharos municipio de Acevedo.....	41
Foto 17. Estructura de la vivienda de la finca La Cabaña.....	42
Foto 18. Cubierta de la vivienda de la finca La Cabaña.....	42
Foto 19. Cultivo de café en la finca La Cabaña.....	43
Foto 20. Ganadería extensiva en la finca La Cabaña.....	43
Foto 21. Cría de pollos en la finca La Cabaña.....	44
Foto 22. Maíz entre la zoca del café en la finca La Cabaña.....	44

RESUMEN

La zona cafetera representativa del departamento del Huila se encuentra ubicada en el sur del departamento en los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito y San Agustín. Este desarrollo del cultivo del café esta causando un inmenso daño ambiental a la flora, fauna y cuencas hidrográficas principalmente.

En la vereda El Rosario, ubicada en el municipio de Acevedo, se encuentra la finca La Cabaña, predio perteneciente a la señora Albenis Ortiz y al grupo Asociativo Primavera; allí se realiza la producción de café tradicional, se trabaja con la ganadería y en pequeña proporción la producción avícola.

Todo este sistema de producción esta causando una serie de perjuicios ambientales, por tal motivo se decide realizar un Estudio de Impacto Ambiental, para determinar la afectación que se están causando a los recursos naturales, partiendo de la delimitación del área de influencia, para determinar los impactos positivos y negativos utilizando tres métodos: la matriz de Leopold, la encuesta y redes. Con estos métodos se identificaron ocho impactos positivos y diez negativos los cuales son: implementación de infraestructura, ampliación frontera agrícola, generación de empleo, generación de ingresos, ampliación frontera pecuaria, aumento comercio en la región, conformación empresa familiar, seguridad alimentaria, residualidad de producto químico, deterioro paisajístico, Remoción de tierra, uso indiscriminado de madera, destrucción capa vegetal, desplazamiento de la fauna, contaminación de corrientes de agua, generación de malos olores de la pulpa de café, incremento de conflictos sociales y disminución de zonas de reserva y forestales; y también se identificaron cinco oportunidades y cuatro amenazas las cuales son: presencia del acueducto regional El Rosario, Disponibilidad de agua del río Suaza, presencia de empresas privadas e instituciones del estado pertenecientes al sector agropecuario, disponibilidad de mano de obra, agroclima para el cultivo de café, susceptibilidad al Fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur, zona susceptible a sismicidad, precio bajo del café pergamino seco, y elevados costos de los fertilizantes.

Con base en esto se realiza el plan de manejo ambiental para mantener o mejorar los impactos positivos y las oportunidades y minimizar o afrontar con éxito los impactos negativos y las amenazas; en este plan de manejo se identificaron 58 medidas las cuales fueron agrupadas en diez proyectos y estos a su vez en cuatro programas.

Para determinar la viabilidad ambiental de la finca La Cabaña se analizaron cinco escenarios: (E1) finca en áreas protegidas, (E2) finca en café, (E3) finca en ganadería, (E4) finca en café, ganadería y áreas protegidas, y (E5) finca en café,

ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental, de esta manera se encontró que el sistema de producción de la finca es viable siempre y cuando se ejecute el plan de manejo ambiental propuesto en este estudio.

Palabras claves: impacto ambiental, plan de manejo ambiental, finca cafetera.

INTRODUCCIÓN

El incremento en la demanda de café como bebida exquisita reconocida a nivel mundial ha llevado a que nuestro país se halla centrado desde muchos años atrás y hasta nuestros días, en el incremento de las áreas cafeteras, en todas las zonas donde las condiciones ambientales permiten el sostenimiento de este cultivo.

La caficultura en general, y más específicamente la colombiana ha venido año tras año dejando secuelas gravísimas en los ecosistemas ambientales que más cercanos se encuentran a la producción de café. Sumado a esto el auge en el cual se encuentran la producción de cafés especiales en el Huila ha incentivado a que los caficultores huilenses se motiven a conformar grupos asociativos para la certificación de sus fincas con diferentes sellos, viendo de esta forma una opción para la venta de sus cafés con un valor agregado.

Todo el proceso de producción de café iniciando desde la adecuación del lote para el establecimiento del cultivo, pasando por la siembra, su fertilización, su manejo agronómico, el control de plagas, enfermedades, y arvenses, hasta el beneficio, secado, y almacenamiento; día tras día esta causando directa o indirectamente una problemática dirigida principalmente con la destrucción de bosques, y la contaminación y deterioro de los recursos agua, suelo, y aire.

De todos los problemas ambientales nombrados atrás, el mas grave de todos es el perteneciente a la contaminación de cuerpos de agua a causa del beneficio en húmedo, tradicional del café; por esta razón muchas entidades relacionadas con el tema se han dedicado a la búsqueda de soluciones para este problema. Una de ellas es el Centro Nacional De Investigación del Café (CENICAFE) quien diseñó un mecanismo de beneficio ecológico de café a través de la tecnología BELCOSUB “beneficio ecológico y manejo de los subproductos del café” mediante desmucilaginosos que a través de un mecanismo, regula el consumo de agua en el proceso de retiro de la pulpa y el mucílago del café. Sin embargo no todos los caficultores pueden acceder a este mecanismo por consideraciones económicas.

Toda esta problemática ambiental que desde el punto de vista unitario es decir visualizado por finca, realmente genera un impacto mínimo, pero al sumar todas las fincas cafeteras colombianas en donde se tiene que llevar a cavo todos y cada uno de estos procesos, resulta incuantificable el grado de contaminación al cual están sometiendo todos los recursos naturales, por lo cual se ha inducido este trabajo como un estudio de impacto ambiental en la finca La Cabaña, ubicada en la zona cafetera de la vereda El Rosario en el municipio de Acevedo – Huila. La

propietaria de este predio ha manifestado el interés de ingresar a la lista de fincas certificadas en el departamento, por lo cual se ha hecho integrante del grupo asociativo Primavera. Esta finca presenta problemas de contaminación, que para solucionarlos se hace necesario algún documento guía que suministre la información correspondiente acerca del manejo ambientalmente adecuado para cumplir con las normas exigidas por los sellos de certificación.

Con base en la necesidad de adquirir un documento guía acerca del manejo ambiental adecuado para la finca, se consideró necesario realizar un estudio a partir de los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Evaluar los impactos ambientales de la finca La Cabaña y proponer las directrices para lograr un manejo ecosostenible de la misma.

Objetivos específicos:

- 1). Describir los procesos llevados a cabo en la finca con énfasis en la producción de café.
- 2). Identificar, valorar y describir los impactos ambientales positivos y negativos que se consideran ambiental, social o económicamente significativos en la finca La Cabaña.
- 3). Determinar la viabilidad ambiental de la finca para diferentes escenarios de producción agropecuaria y protección forestal.
- 4). Formular un plan de manejo ambiental para minimizar los impactos negativos, afrontar las amenazas, maximizar los impactos positivos y aprovechar las oportunidades ambientales.

Este trabajo es de mucha importancia para contrarrestar el deterioro al que actualmente se encuentra sometido el medio ambiente por el inadecuado manejo agronómico, y poscosecha del café; también cabe resaltar que este documento es pionero tanto en el sector cafetero como en los trabajos de grado de la Universidad Surcolombiana, además que es aplicable a otras fincas cafeteras y que puede promover la realización de mas estudios en este sector, incentivando la producción de cafés especiales en el Huila, y promoviendo la utilización de estos estudios en otros cultivos que igualmente causan impactos negativos y contribuyen con el deterioro de los recursos naturales. Junto a este trabajo cabe resaltar la importancia para su autor, ya que se adquiere un enriquecimiento intelectual acerca del tema, y aporta experiencia acerca de la realización de estudios de impacto ambiental en áreas productoras agropecuarias. Contribuye con la protección de los recursos, apoya la pequeña caficultura con interés de lograr certificación en sus fincas y se presenta como requisito de trabajo de grado para optar por el título como ingeniero agrícola.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL CULTIVO, MANEJO AGRONÓMICO, COSECHA Y POSCOSECHA DEL CAFÉ

Las principales características de la familia a la que pertenece el cafeto son: Las hojas salen en pares, no tienen divisiones y los bordes son lisos, en las flores están los órganos de los dos sexos, son flores hermafroditas, (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 30). Generalmente cada fruto tiene dos semillas (drupa poliesperma).

La temperatura optima para el cultivo se encuentra entre los 19 y 20.5 °c, la precipitación adecuada de la zona debe encontrarse entre los 1800 y 2800 mm anuales bien distribuidos a lo largo de todo el año. En cuanto al factor altura el cultivo se desarrolla en condiciones adecuadas cuando se encuentra entre los 1200 y 1800 m.s.n.m y las condiciones de brillo solar deben encontrarse entre 4.5 y 5.5 horas sol día, o 1600 a 2000 horas año (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 37).

Las principales enfermedades de los cafetales en Colombia son causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos. Las de mayor importancia económica son: la roya, *Hemileia vastratix*; las llagas del tallo y de las raíces, *Ceratocystis fimbriata* y *Rosellinia bunodes*; la mancha de hierro, *Cercospora coffeicola*; el mal rosado, *Corticium salmonicolor*; el volcamiento, *Rhizocytionia solani*; la muerte descendente, *Phoma* sp. Y nemátodos del género *Meloidogyne* (Cenicafe, septiembre de 2008).

El principal método de manejo es sembrar material resistente a la roya, como la Variedad Castillo. En los materiales susceptibles como: Borbón, Típica Maragogipe y Caturra, se requiere del uso de fungicidas protectores como el Oxiclورو de Cobre, y sistémicos como el Cyproconazol o Triadimefon.

La broca es la plaga más dañina que ha afectado el cultivo del café en toda su historia. Ataca directamente los frutos de café, es decir, afecta principalmente la producción y la calidad.

Es un insecto de difícil manejo con control de insecticidas, porque permanece protegida la mayor parte de su vida en el interior de los frutos. La Broca es un gorgojo de color negro, del tamaño de la cabeza de un alfiler. Es

muy perjudicial porque cuando ataca, perfora y daña los granos, para alimentarse de las almendras del café. Es una plaga que inicia su ataque en los frutos verdes del cafeto, entre los 3 y 4 meses después de la florescencia (Cenicafe, septiembre de 2008).

La etapa de recolección de frutos en el árbol tradicionalmente se realiza manualmente a través de trabajadores que son los encargados de realizar esta labor, la herramienta que usan para esta labor es un coco o canasto de plástico que se cuelga al cuerpo y es donde se van depositando los frutos cosechados.

Posterior a este proceso estos frutos son dirigidos al beneficiadero en donde se llevara la etapa de beneficio que consiste en retirar la pulpa y el mucílago del fruto para mantenerlo en buen estado sin que se active ningún proceso de descomposición.

Las almendras deben ser lavadas y transportadas hacia el lugar donde realizarán su proceso de secado.

La pulpa y el mucílago extraídos en el proceso de beneficio son amontonados generalmente en un sitio cercano a la casa en donde sin ningún manejo adecuado se inicia un proceso de descomposición causante de malos olores.

Por otra parte el agua utilizada en el proceso de beneficio es arrojada directamente a cuerpos de agua como ríos y quebradas causando un elevado grado de contaminación. Existen otros métodos diferentes al tradicional para realizar el beneficio del café, los cuales se explicarán mas adelante.

El proceso de secado de café tradicionalmente se realiza bajo la influencia de la energía solar, para este proceso se requiere la construcción de una estructura en madera y plástico transparente, para proteger de la humedad a el café. Dependiendo de la intensidad y las horas de brillo solar, de la constancia y fuerza de los vientos, de la humedad con que haya ingresado el café al secadero, y del espesor de grano a secar, el tiempo de secado varía alrededor de los 5 días. Para luego almacenar antes de llevarlo al punto de compra de café preferido por el caficultor.

2.2 CAFÉ ESPECIAL EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

Los cafés especiales son aquellos que los consumidores están dispuestos a comprar a buen precio, debido a sus atributos consistentes, principalmente por un modelo de producción sostenible, ecológica y en armonía con el medio ambiente. Las cualidades únicas del sabor, aroma, lo mismo que la producción limpia y el cuidado del medio ambiente que dan los cultivadores a su producción, han hecho que los cafés especiales hayan cautivado el gusto de los consumidores de todo el mundo (guiadelcafe, septiembre de 2008).

En general, el concepto de un café especial es aquel que se destaca por el sabor y el aroma, lo mismo que por su sistema de producción, amigable con el medio ambiente, aspectos que reconocen los compradores y por los que están dispuestos a pagar un sobreprecio; en las subastas de cafés especiales que se han organizado en Colombia. Lo anterior quedó demostrado en la última subasta, realizada el pasado mes de abril, jornada en la que se pagaron 19,2 dólares por libra de un café especial producido por Ricaurte Hernández Castillo, en el municipio de Suaza, Huila. Esta, sin duda, ha sido la cotización más alta pagada por un café colombiano en toda su historia hasta el 7 de mayo del año 2008, fecha a la cual se llevo a cavo la XIX feria de la asociación de cafés especiales de Norteamérica (guiadelcafe, septiembre de 2008).

Existen en Colombia varios tipos de cafés especiales, divididos en tres grandes grupos así: los cafés de origen dentro de los que se encuentran los regionales que son los que provienen de una región específica con cualidades particulares, los exóticos que son los cultivados en zonas determinadas bajo condiciones excepcionales, los cafés de finca que son producidos en una sola finca, de un solo cultivo (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 244).

El segundo grupo son los cafés sostenibles dentro del que se encuentran los cafés orgánicos producidos bajo condiciones totalmente orgánicas, los certificados por Rainforest que son los cultivados y procesados protegiendo ecosistemas principalmente , certificados por Utz Kapeh que pretenden establecer normas mundiales para la buena práctica de producción de café; y los cafés de precio justo o fair trade, que es el producido por pequeños productores asociados a una cooperativa con un mínimo de precio garantizado valorando el trabajo de los productores, las leyes laborales, la seguridad social, la salubridad y el respeto por la conservación de los recursos naturales (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 245).

El grupo de cafés de preparación, dentro del cual se encuentran el grupo de los selectos que son los que proceden de una mezcla balanceada de varios tipos de

café, los cafés caracol los cuales son cultivados en zonas altas y de los cuales se seleccionan los granos en forma de caracol, y los cafés supremos que son los que se ofrecen según la clasificación granulométrica, como supremo los retenidos en la maya # 17, extra o especial los retenidos en la # 16 y Europa los retenidos en la # 15 (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 246).

Según (revistacafeicultura, septiembre de 2008). El Huila es el segundo departamento con mayor número de fincas certificadas por Rainforest con 1223 ha, siguiendo al departamento de Santander con 1398 ha hasta octubre del año 2006.

2.3 BENEFICIADEROS ECOLÓGICOS PARA FINCAS CAFETERAS

El proceso de beneficio tradicional emplea grandes volúmenes de agua, allí se maneja inadecuadamente la pulpa y el mucílago, causando contaminación en corrientes de agua. Dentro de los impactos generados por este beneficio hacia las fuentes de agua se encuentran: muerte de los animales acuáticos y de las plantas por falta de oxígeno en el agua y por la alta acidez en los desechos, incremento de organismos indeseables, impotabilidad del agua para el consumo doméstico, inutilización de las aguas para el uso industrial, aumento de malos olores, atracción de moscas y otros insectos, y deterioro del paisaje.

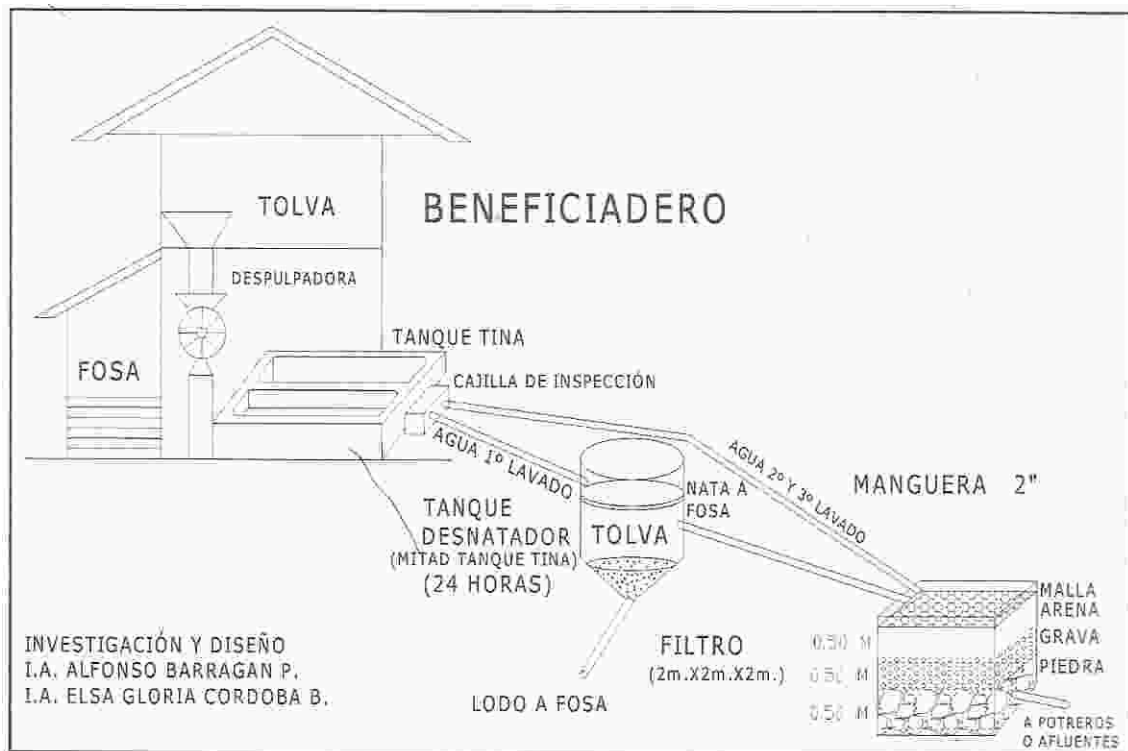
Para evitar la problemática generada con el beneficio de café tradicional se ha propuesto el beneficio ecológico del café tal como se muestra en la figura 1 en donde se establecen los siguientes parámetros para disminuir la carga contaminante producida en el tradicional:

1). Transportar sin agua el café cereza desde la tolva que recibe los frutos, hasta la maquina (Cenicafe, septiembre de 2008). Donde se llevara acabo el proceso de despulpado. Para lograr lo anterior se debe proponer un diseño donde la tolva se ubique en la parte superior de la máquina para que el café caiga por acción de la gravedad sin necesidad del agua.

2). Realizar el proceso de despulpado sin agua, pues no es ésta la que permite el despulpado del café, es la miel o baba del fruto la que realiza eficazmente este proceso, el despulpado del café sin agua no afecta la calidad del grano, ni el rendimiento de la máquina despulpadora (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 186). Para este proceso no se necesita ningún ajuste al diseño de la máquina ni de la estructura, simplemente es la decisión del caficultor.

3). Realizar el transporte de la pulpa a la fosa, sin uso de agua, este es el proceso que más genera contaminación de las fuentes de aguas. Este proceso puede realizarse por gravedad cuando la distancia del beneficiadero a la fosa no es muy grande, se recomienda si es por gravedad que la rampa para el transporte tenga un ángulo mínimo de 45°. Si la distancia es muy larga y no se permite por gravedad entonces se recomienda la utilización de medios mecánicos como el tornillo sinfín. La fosa debe ser techada y debe permitir el acceso a esta por todos sus lados para facilitar los volteos, además de esto cuando la pulpa llega a la fosa sin agua, se agiliza el proceso de descomposición (Federación Nacional de Cafeteros, 2007, 186-187).

4). Construir filtros que permitan disminuir la contaminación generada por el vertimiento de lixiviados directamente a las fuentes de agua mas cercana. El sistema de filtrado consta de un tanque desnatador, una conducción cerrada de 2" de diametro y el filtro que contiene tres capas de diferentes materiales filtrantes (piedra, grava y arena) y con una malla en la parte superior donde recibe los residuos que sólidos que alcanzan a pasar por la tubería, para evitar la colmatación y el taponamiento de los filtros (Pastrana, 2005, 10).



Fuente. Buenas prácticas para la conservación del medio ambiente y la calidad del café.

Figura 1. Beneficiadero ecológico de café.

Existe otro tipo de beneficiadero ecológico propuesto por cenicafe, el cual es la tecnología Belcosub mediante una maquina denominada desmucilagador (figura 2) que varía de acuerdo a la capacidad y el rendimiento. Cuando se despulpa sin agua se evita hasta el 72% de la contaminación. El resto de contaminación se evita con el hecho de mezclar el mucilago concentrado que se obtiene del desmucilagador DESLIM con la pulpa, en el tornillo sinfín mientras son transportados. Como la única etapa donde se necesita agua es para operar el desmucilagador DESLIM, el consumo específico de agua del proceso es de 1,0 L/kg de café pergamino seco (CENICAFE, septiembre, 2008).



Fuente. www.cenicafe.org
Figura 2. Desmucilagador.

2.4 EXPERIENCIAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EL CULTIVO Y AGROINDUSTRIA DEL CAFÉ

A lo largo de toda la historia del programa de Ingeniería Agrícola en la Universidad Surcolombiana se han desarrollado algunos trabajos de grado direccionados con el manejo cosecha – poscosecha y agroindustriales del café. Algunos de estos son:

En el año 1998 Ramírez realizó el trabajo llamado desarrollo de dispositivos que asistan la recolección manual de café cereza. Trabajo llevado a cabo en la Estación Central Naranjal en Chinchiná, en un lote de café de 4 años de edad con una densidad de siembra de 5000 arb/ha y cuyas variables evaluadas fueron la bandeja diseñada por cenicafe, la bandeja brasilera y el canasto común o tradicional. Otro trabajo fue el realizado por Guarnido en cenicafe, llamado desarrollo de un dispositivo neumático para agilizar la recolección manual de café cereza en el año 1998 y donde se encontraron las mejores condiciones de caudal de aire y de presión de aire del dispositivo, comparando rendimientos con la recolección tradicional. En el año 2001 Duque realizó un trabajo llamado estudio experimental de la respuesta dinámica del árbol de café (*coffea arabica* L.)

sometido a vibración del tallo en donde se evaluó la distancia del punto de aplicación a diferentes alturas y diferentes revoluciones de vibración. En el año 2006 Martínez realizó el trabajo de investigación llamado viabilidad técnica de la cosecha selectiva de café (coffe arabica l.) utilizando espetacion de los frutos, en donde se evaluó la eficiencia, eficacia y calidad en ramas en dos rangos de maduración de los frutos, para la recolección de estos con mecanismo compuesto de dos rodillos con punzones dispuestos en posición radial y longitudinal, en este trabajo también se realizó la evaluación para 3 punzones de punta cónica con diámetros de 1, 1.5 y 2 mm, al igual que la determinación de las fuerzas necesarias para desprender los frutos del árbol.

Otro trabajo llamado estudio de la retención en pulpa del efluente líquido sólido resultante del beneficio ecológico del café, realizado por Pascuas en el año 1996, y en donde se evaluó con un consumo específico de agua y la adición de cisco de café durante el proceso de beneficio para disminuir el porcentaje de contaminación en esta etapa. En el año 1997 fue Fajardo quien realizó un trabajo llamado el proceso de beneficio con desmucilaginado mecánico en la selección de café afectado por la broca, en el cual se avaluaron las variables de café afectado por broca luego del proceso de beneficio en dos sistemas, uno en el PBDM (proceso de beneficio de desmucilaginado mecánico) o BELCOSUB en un equipo DESLIM 600, y en el proceso de desmucilaginado tradicional PBT.

En el año 1997 Pinzón y Parra realizaron el trabajo llamado estudio de un modelo de horno solar para secado de grano de café en donde evaluaron una placa de secado diseñada en la universidad llamada usco 87, una en madera y una en placa de cemento, en este trabajo también se encontraron las horas y las mejores condiciones para un secado solar mas eficiente.

2.5 EXPERIENCIAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL CON ENFASIS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

El curso de evaluación de impacto ambiental ofrecido por el programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Surcolombiana ha dejado como resultado varios trabajos de grado direccionados con los estudios de impacto ambiental en diferentes campos del sector agrícola, algunos de estos son:

Estudio de impacto ambiental para el proyecto minidistrito de riego Asomiraflores en el municipio de Garzón – Huila realizado por Ramírez y Palacios en el año 2004; en este trabajo se realizó un E.I.A hallar la viabilidad ambiental del minidistrito de riego Asomiraflores ubicado en Garzón - Huila, en este se encontró que el proyecto es viable ambientalmente siempre y cuando se ejecute el respectivo PMA.

En el año 2007 Cabrera y Camacho realizaron el proyecto de grado llamado estudio de impacto ambiental para la agroindustria de arroz inversiones PTC S.A en el municipio de Neiva departamento del Huila, donde se realizó la identificación de los impactos negativos, positivos, de las amenazas y de las oportunidades a las que esta sujeta el molino, además de esto se estableció un plan de manejo ambiental en donde su ejecución conllevara a que los trabajos desarrollados en el molino sean ambientalmente viables, y además contribuye con la certificación de la norma ISO 9001 para la empresa.

En este mismo año, Bedoya realizó el proyecto estudio de impacto ambiental del asentamiento Álvaro Uribe Vélez. en la ciudad de Neiva, en este trabajo se realizó una identificación de los impactos ambientales generados por la ubicación de esta comunidad de escasos recursos, sumado a su condición de desplazados por la violencia, para todos los impactos identificados se generaron sus correspondientes medidas para maximizar los positivos y las oportunidades, para minimizar, mitigar o compensar los negativos y las amenazas, una vez realizado el trabajo se concluyó que el sostenimiento de este asentamiento es viable ambientalmente siempre y cuando se ejecute el plan de manejo ambiental propuesto en el documento.

3. DESCRIPCIÓN DE LA FINCA LA CABAÑA

Este predio llamado La cabaña con una extensión total de 10 ha, y con 2.74 ha en café; consiste en una empresa familiar en donde habitan 5 personas adultas y 6 menores de edad; esta empresa se dedica a la producción de café, ejecutando todos y cada uno de los pasos que se realizan para conformar una finca cafetera. En la actualidad este predio ya presenta algunos lotes sembrados, los cuales se describen en la figura 4, pero está con la intención de continuar sembrando en gran parte del área restante. Aparte de los lotes en café, presenta un área de aproximadamente 3.3 ha dedicada a la ganadería extensiva con 6 cabezas de ganado. Junto a la vivienda se realiza el sostenimiento avícola sin la implementación de ningún manejo de técnico de aproximadamente 50 pollos de engorde. Dentro de la finca se observan dos áreas de protección que conjuntamente representan un área de 0.3 ha aproximadamente donde se presenta un nacedero y un tramo del cauce de la quebrada La Cusumba.

Aparte del área dedicada a la caficultura, la ganadería y al área de protección, existen 2.9 ha aproximadamente que se encuentran en potreros improductivos, y el resto del área se presenta la construcción de las diferentes estructuras como la casa, el beneficiadero, el secadero, la huerta, los baños, el galpón, y las carreteras entre otras.

La finca cuenta con servicio de baños sanitarios conectados a un pozo séptico, el servicio de ducha, lavamanos, alberca y agua de cocina son mezclados con las aguas servidas del proceso de beneficio y después dirigida a la quebrada.

Esta finca hace parte del grupo Asociativo Primavera que se encuentra en proceso de certificación, este grupo tiene un tiempo de 5 años de estar trabajando en el proceso de certificación hasta el presente año 2008, el presidente legal actualmente lo representa la señora Luz Marina Sánchez, miembro del comité municipal de caficultores del municipio de Acevedo – Huila, el grupo presenta un total de 35 integrantes, 15 certificados y 20 en proceso, todos trabajando en equipo para alcanzar los mismos objetivos.

El predio objeto del estudio presenta hasta el presente año 2008, seis lotes sembrados en café, con aproximadamente 14111 plantas repartidas en diferentes edades y diferentes lotes, en donde el lote 1 pertenece a la variedad Colombia y el resto a la variedad caturra de acuerdo a la figura 3, de los seis lotes cuatro son renovación por zoca y dos son nuevas siembras. Todos los lotes se encuentran a libre exposición sin ningún tipo de asocio de sombrero.



Comité de Cafeteros de Huila

Fecha : 27/08/2008

ESTRUCTURA DE LA FINCA

MUNICIPIO: Acevedo

VEREDA: El Rosario

CAFICULTOR: Ortiz Maria Albenis

RESIDE: Si **FINCA:** La Cabaña

ULTIMA ACTUALIZACIÓN: 24/06/2008 **AEROFOTO:** 00124 **AREA TOTAL:** 10.00

DOCUMENTO: CC 26436825

TENENCIA: Propiedad

Nro. FINCA MUN: 04714

ENC: -

ECOTOPO: 319A **AREA CAFE:** 2.74

Orden	Nr Lot	Area	Aerofoto	Coor. X	Coor. Y	asnm (m)	Operación	Uso suelo	Variedad	Area	Labor	Fc. Labor	Forma siembra	Dist. Plantas	Dist. surcos	Pfts x sitio	Densidad	Plantas	Luminosidad	Sombrio	Asocio
01		0.59	00124	794292	685614	1491		Café	Colombia	0.59	Renovación Zoca	01/2008	Cuadrado	1.00	1.70	1	5882	3500	Sol	Ninguno	Ninguno
02		0.75	00124	794301	685401	1525		Café	Caturra	0.75	Renovación Zoca	01/2007	Cuadrado	1.00	1.70	1	5882	4411	Sol	Ninguno	Ninguno
03		0.46	00124	794305	685704	1494		Café	Caturra	0.46	Renovación Zoca	01/2003	Cuadrado	1.50	1.80	1	3700	1700	Sol	Ninguno	Ninguno
04		0.23	00124	794276	685706	1494		Café	Caturra	0.23	Renovación Zoca	01/2005	Cuadrado	1.30	1.80	1	4273	1000	Sol	Ninguno	Ninguno
05		0.53	00124	794417	685506	1508		Café	Caturra	0.53	Nueva Siembra	02/2005	Cuadrado	1.50	1.50	1	4444	2500	Sol	Ninguno	Ninguno
06		0.18	00124	794401	685542	1503		Café	Caturra	0.18	Nueva Siembra	10/2007	Cuadrado	1.20	1.50	1	5555	1000	Sol	Ninguno	Ninguno

Escala Aerofotografía 1: _____



© FNC 2008 Prohibida su Reproducción

Pág. 1

Fuente. SICA distrito Santo Domingo (Acevedo – Huila).
Figura 3. Estructura de la finca la cabaña.

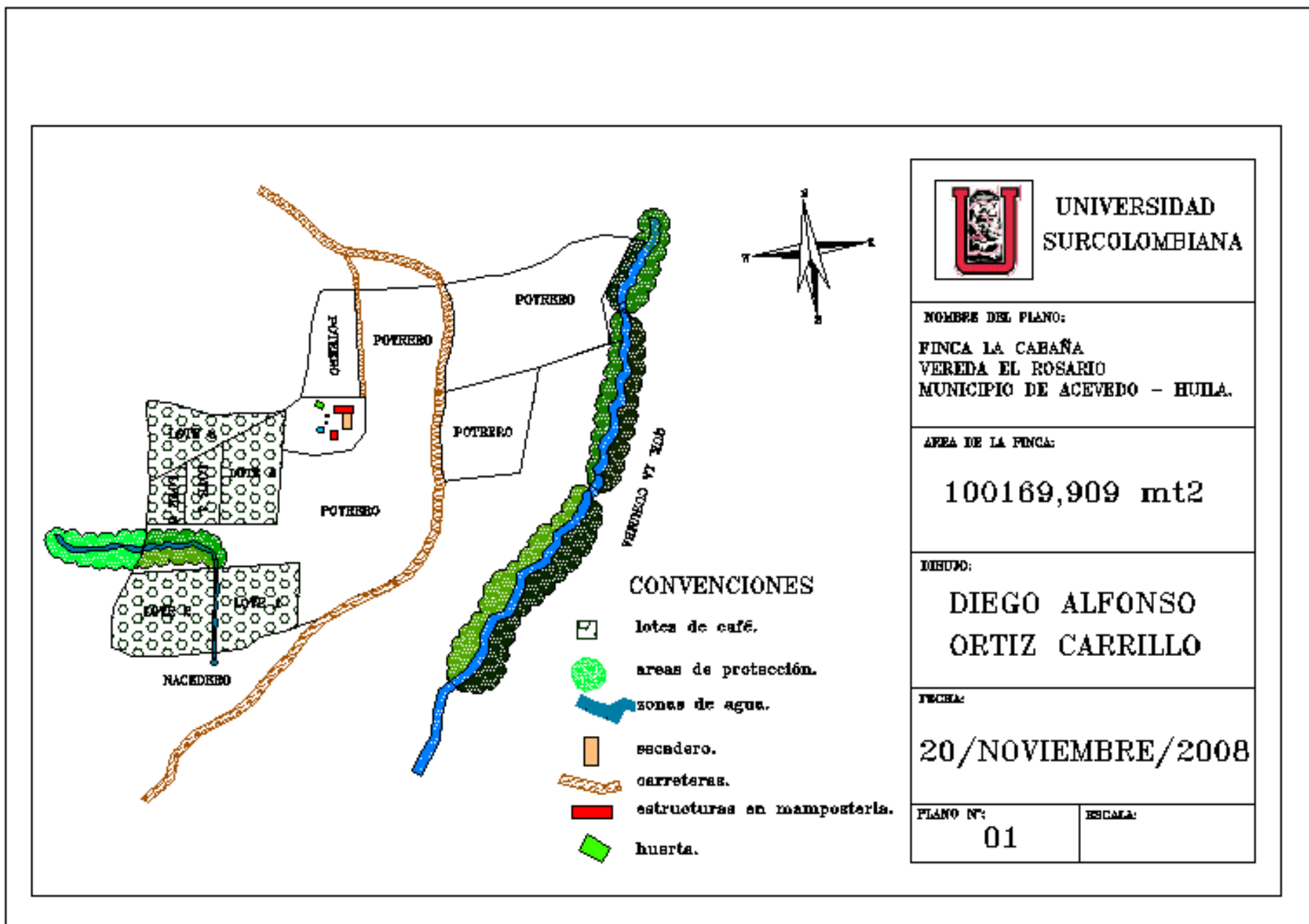


Figura 4. Plano de la finca la cabaña.

A continuación se realizará una descripción general del cultivo del café, de cada una de las actividades realizadas y de cada una de las estructuras construidas para llevar a cabo la producción su producción.

3.2 ACTIVIDADES Y ESTRUCTURAS CONSTRUIDAS EN LA FINCA

VIVIENDA

En esta se alojan las personas que habitan en el predio y que hacen parte de la familia, la vivienda presenta habitaciones, cocina, comedor, sala y baños (foto 1 y 2). La vivienda presenta unas dimensiones de 19 m X 8.5 m. Los residuos generados en la vivienda son acumulados y se van arrojando en un sitio cercano a la vivienda sin involucrarlos en ningún tipo de proceso adecuado, para posteriormente ser incinerados, los residuos de los sanitarios son dirigidos a un pozo séptico.

BENEFICIADERO

En esta estructura se lleva a cabo el proceso de beneficio de café, una vez ha sido cosechado, esta estructura tiene un área de aproximadamente 36 mt² y se establece en dos plantas (foto 3). En la primera se encuentra la despulpadora y el tanque de lavado (foto 5 y 6), y en la segunda planta se encuentra la tolva donde se deposita los frutos cosechados (foto 4). La primera planta de esta estructura se encuentra construida en concreto y ladrillo, y la segunda planta se encuentra en madera. De acuerdo a los lotes de café sembrados actualmente, se estima que este proceso se lleva a cabo anualmente para 7535 Kg de café verde, y que en este proceso tradicional de despulpado el consumo anual de agua es de 128.095 Lt. El motor utilizado actualmente es un magnetek ceatury AC, de 1 HP, de 1725 rpm, a 60 HZ.



Foto 1. Frente de la vivienda en la finca La Cabaña.



Foto 2. Baños de la vivienda en la finca La Cabaña.



Foto 3. Beneficiadero de la finca la cabaña.



Foto 4. Tolva del beneficiadero de la finca La Cabaña.



Foto 5. Motor y despulpadora de la finca La Cabaña.



Foto 6. Tanque de lavado de la finca La Cabaña.

SECADERO

Esta estructura presenta unas dimensiones de 16 m X 8 m, esta construida en madera, guadua y plástico (foto 7 y 8), allí se lleva a cabo el proceso de secado utilizando como fuente de energía la radiación solar, el tiempo de secado de café es muy variable, puede tardar desde 4-5 días hasta 1 mes dependiendo de las condiciones del tiempo en las que se encuentra la zona en el momento de secar.



Foto 7. Secadero de la finca La Cabaña (exterior)



Foto 8. Secadero de la finca La Cabaña (interior).

GERMINADOR

El germinador actualmente no se encuentra en la finca porque la última siembra en la finca se realizó en octubre del 2007 donde se sembraron 1000 plantas. El germinador que se utilizó para realizar la selección de estas plantas, fue construido en guadua y madera, y se usó arena lavada; este tuvo un área de aproximadamente 3 mt².

En esta estructura se realiza la etapa de germinación en donde se depositan sobre el germinador, luego de hacer una exhaustiva selección de las mejores semillas para sacar las mejores plántulas. El sitio para la construcción del germinador debe ser libre de exceso de humedad y se debe colocar sobre la estructura una cobertura con costales nuevos para evitar la radiación solar directa.

Posterior a la fase llevada a cabo en el germinador, las plantas se transportan del germinador a una bolsa negra de tamaño 17 cm x 24 cm, proceso correspondiente al enchapolado. Luego se ubican en un almacigo de donde se seleccionan las mejores plantas que se van a sembrar en el lote. A la par a esta etapa se puede ir realizando el trazado y ahoyado en el terreno para culminar con la etapa de siembra en el lote.

3.3 LOCALIZACIÓN DE LA FINCA

Esta empresa familiar, correspondiente a la finca La Cabaña se encuentra ubicada en la vereda El Rosario, en el municipio de Acevedo – Huila, entre la cordillera oriental y el margen derecho del río Suaza, dentro de las coordenadas planas

1127000,686000; 1128000,686000; 1127000,687000 y 1128000,687000 figura 5. Este predio objeto de estudio se encuentra a aproximadamente 8 Km del casco urbano del municipio de Acevedo.

Esta área pertenece a la zona rural del municipio de Acevedo, el predio se encuentra dentro de la cuenca de la quebrada La Cusumba, perteneciente a la zona cafetera del distrito Santo Domingo de acuerdo a la base de datos del SICA (Sistema de Información Cafetera). La topografía de la finca es ondulada de mucha facilidad para transitarla y para la realización de sus labores agrícolas. La localización de la finca cuenta con buenas vías de acceso desde el casco urbano del municipio hasta la finca.

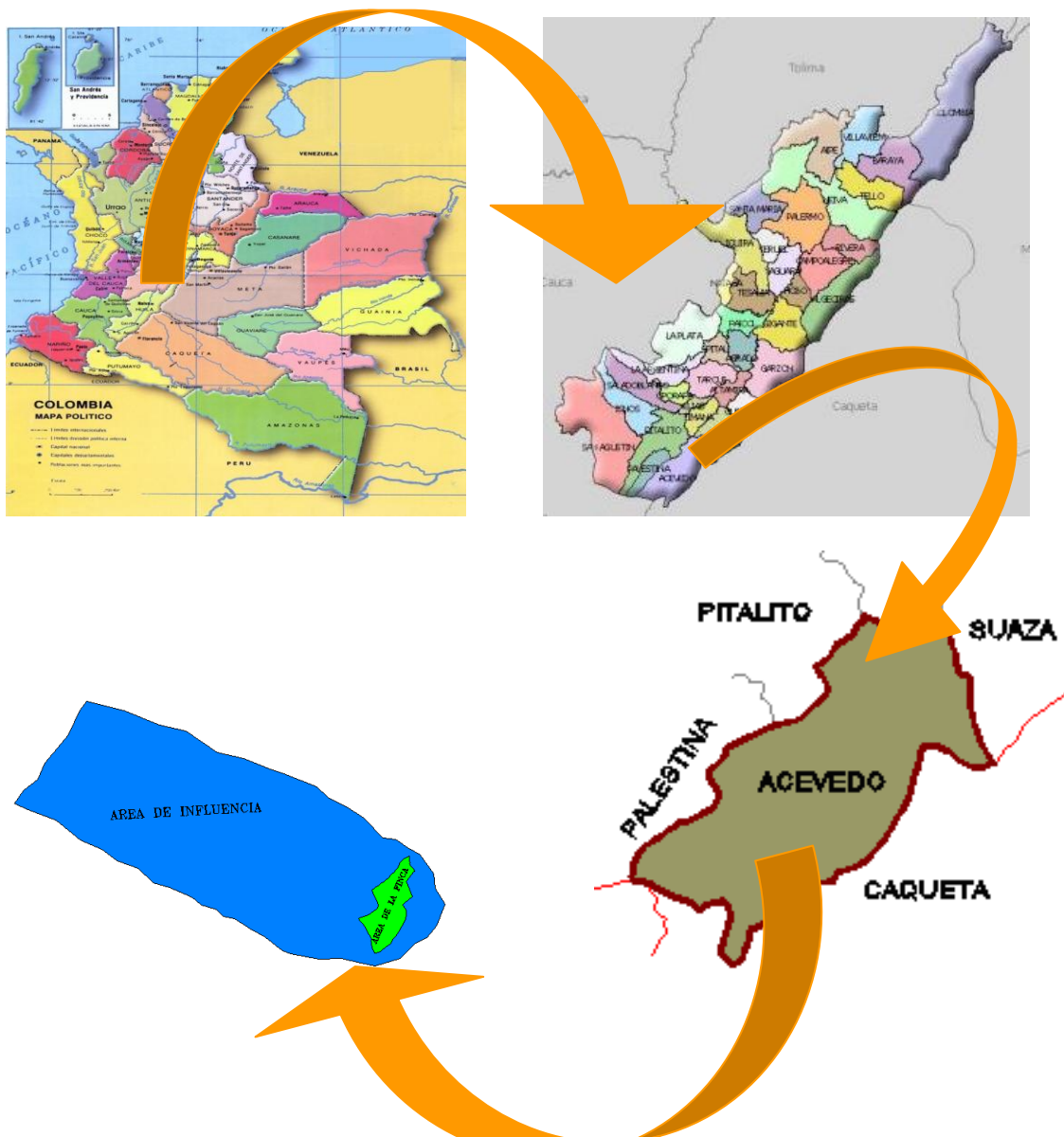


Figura 5. Localización de la finca La Cabaña.

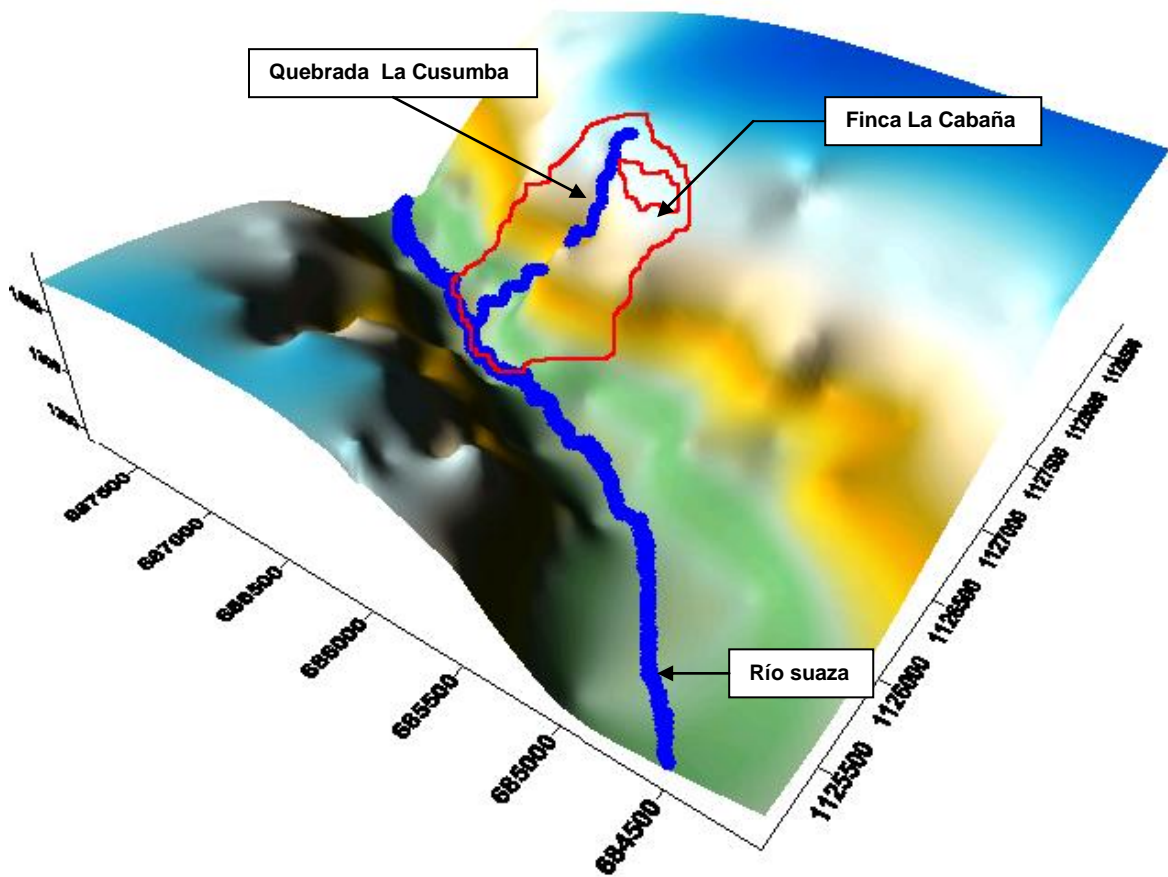


Figura 6. Modelo Digital del Terreno (DTM); digitalizado parte de la plancha cartográfica del IGAC (389-III-C) en AUTOCAD

4. ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FINCA

4.1 DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación y zonificación del área de influencia se utiliza la ecuación de área de influencia detallada como se muestra a continuación.

$$ADI_u = E + F + G + J + H$$

- E = área de la finca receptora de impactos positivos y negativos.
- F = área residencias habitantes, trabajadores, y profesionales, etc. Que presentan sus servicios a la finca.
- G = área de influencia de centros de consumo y producción de región, infraestructura transporte y comercio. (comunicaciones comprenden a todo el país).
- J = ecosistema estratégico.
- H = cuencas hidrográficas, las cuales son receptoras de algunos impactos.

Una vez delimitada el área de influencia se encontró a través del planímetro digital un valor aproximada de 63.5 ha; las cuales comprenden de la cuenca de la quebrada La Cusumba un porcentaje de área de 34.1 %, aclarando que toda el área de influencia hace parte de la cuenca del río suaza, que a su vez contiene a la cuenca de la quebrada la cusumba por ser un afluente de este, y que trae consigo las aguas servidas del beneficiadero de la finca La Cabaña. El área de influencia se ha zonificado en tres niveles de acuerdo a la importancia a saber:

* Área de influencia nivel puntual. Se encuentra constituido por el área de la finca, en las cuales residen los propietarios de esta y algunos de los trabajadores.

* Área de influencia a nivel local. Corresponde a la parte de la cuenca de la quebrada La Cusumba en la que se van ha llevar acabo las actividades agropecuarias de la finca.

*Área de influencia de nivel Municipal. Corresponde al municipio de Acevedo como principal centro de compra de insumos y comercialización de los productos obtenidos en el área de la finca.

El área E de la finca, corresponde principalmente a la zonas cercanas al beneficiadero, a las zonas de manejo de los residuos sólidos del beneficio del café, y de la vivienda.

El área F de la finca corresponde en su mayor porcentaje a la vereda El Rosario, zona de residencias de los trabajadores y habitantes del predio, el casco urbano

del municipio de Acevedo y Neiva en menor proporción para los profesionales que de una u otra forma aportan sus conocimientos profesionales en este predio.

El área G del área de influencia de la finca corresponde al centro del municipio de Acevedo, y los puntos de compra de café en el municipio de Pitalito, que es donde se lleva acabo el comercio en general, la compra y venta de café y de otros productos del campo.

El área J corresponde al ecosistema estratégico del río Suaza, de donde se llevan a cavo labores de extracción de material de playa, de pesca y que además se convierte como una opción para el requerimiento de agua en la finca.

El área H del área de influencia de la finca pertenece a la microcuenca de la quebrada La Cusumba y los drenes que fluyen las aguas de la finca a este afluente.

4.2 DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA

4.2.1 Aspectos biofísicos

4.2.1.1 Hidrológica. La red hidrográfica del área de estudio, al igual que el casco urbano del municipio de Acevedo, se encuentra influenciada principalmente por la cuenca del río Suaza (foto 9), cuyo nacimiento se origina en los picos de la Fragua en el parque nacional cueva de Los Guacharos en el municipio de Acevedo, sobre la cota de los 3000 m.s.n.m, hace parte de la cuenca alta del río Magdalena; el Suaza realiza su recorrido en dirección sur – norte, con una longitud de 136 Km hasta llegar a su desembocadura sobre el río Magdalena en proximidad con el casco urbano de la Jagua, municipio de Garzón; su desembocadura se ubica sobre la cota 755 m.s.n.m, el área total de esta cuenca es de aproximadamente 151.873 ha y presenta un caudal medio anual de 43.42 m³/seg (EOT Acevedo 2007, 93). El predio objeto del estudio de impacto ambiental se encuentra dentro de la microcuenca de la quebrada La Cusumba (foto 10), cuyo afluente presentó en el aforo realizado un caudal de aproximadamente 110.55 Lt/seg. Y desemboca sobre el río Suaza por debajo de la cota 1200 m.s.n.m. dentro del predio también existe un acuífero (foto 11), en una de las partes de protección y cuyo afloramiento presenta un caudal es de aproximadamente 0.14 Lt/seg.



Foto 9. Río Suaza en proximidades a la Finca La Cabaña.



Foto 10. Quebrada La Cusumba dentro De la finca La cabaña.



Foto 11. Nacadero en la finca La Cabaña.

Dentro de la cuenca del río Suaza existen otros afluentes de gran importancia; como lo son: La Arenosa con 15 litros/seg, La Calle con 12 litros/seg, y otras como quebrada Corinto, El Venado, y La Pedregosa de las que pueden influenciar el

área de estudio por tener sus desembocaduras en la parte superior de dicha área (EOT Acevedo 2007, 94).

De acuerdo a la base de datos del IDEAM, y de el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, la vereda el Rosario se encuentra entre las líneas de evaporación de los 1000 mm a los 1100 mm, cuya área ocupada por este rango dentro del municipio es de 30.170 ha.

4.2.1.2 Usos del suelo y producción agropecuaria. El uso principal de la zona se encuentra dedicado a principalmente al cultivo de Café, aunque existen otros cultivos semestrales como maíz, yuca, frijol que se siembran en medio de los lotes de café que se encuentran en zoca, también se observan otros cultivos de hortalizas, caña de azúcar, plátano, lulo, piña, entre otros. En algunos predios de la zona se trabaja con ganadería extensiva, pero en muy pequeñas proporciones.

En las zonas altas o en áreas de afloramientos de cuerpos de agua se observan zonas de protección presentadas en bosques naturales o inducidos, o pastos de rastrojos.

4.2.1.3 Zonas de vida. De acuerdo con el diagrama de Holdrige, el sitio del área objeto de estudio pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde se encuentran una temperaturas promedios que oscilan desde los 18°C hasta los 24°C, con alturas que van desde los 1000 m.s.n.m hasta los 2000 m.s.n.m y unos valores de precipitación media anual entre 2000 mm a 4000 mm (EOT Acevedo, 2007, 118).

La zona anteriormente presentaba un área significativa de bosques naturales que han sido destruidos por el hombre para la implementación de cultivos varios con prioridad al de café. La destrucción de estas áreas boscosas ha traído como consecuencia la disminución del caudal o en otros casos la eliminación, de algunos cuerpos de agua provenientes de la zona montañosa.

4.2.1.4 Características edáficas. Los suelos de esta zona presentan características topográficas correspondientes a mesetas o superficies planas y onduladas con presencia de vallecitos de microcuencas que aportan sus aguas al río Suaza. Esta área de estudio presenta un relieve ligeramente ondulado con pendientes de 0-3-7 % en promedio (EOT Acevedo, 2007, 103).

Los suelos en esta zona son provenientes de depósitos volcánicos y sobre cenizas volcánicas que han recubierto arcillas residuales de la alteración de rocas

volcánicas, en forma discontinua y con espesores variables desde cm hasta dos metros o más.

Los suelos desarrollados sobre cenizas son profundos, húmidos, ácidos, de perfil ABC, friable y bien drenados). Los suelos desarrollados sobre arcillas residuales, producto de la alteración de las ignimbritas, a veces mezcladas con cenizas, son superficiales a profundos, de color pardo, amarillento y rojizo en profundidad, poco permeables, arcillosos, de perfil ABC, de complejo saturado, de reacción ácida y algunas veces básica. Actualmente parte de estas tierras están cubiertas de bosque natural y donde se ha talado, se utilizan en pastos, en algunos sectores sobresalen los cultivos de café, plátano y de pan coger. La aptitud de estos suelos para actividades agropecuarias es moderada a alta (EOT Acevedo, 2007, 103).

4.2.1.5 Uso actual, uso potencial y conflictos por uso del suelo. La mayor parte de los suelos del municipio de Acevedo se encuentran dedicados a la agricultura principalmente de cultivos permanentes como el café, y otros semipermanentes o semestrales como el maíz, frijol, yuca, y otros frutales como guayaba, piña, y otros, en menor proporción con algunas clases de hortalizas, y otra parte que se encuentra dedicada a la ganadería extensiva, en muy pequeñas proporciones.

A causa de las características climáticas y edáficas de la zona, se está desarrollando todo el potencial del suelo cultivando café principalmente, aunque el sostenimiento de este cultivo sin un esquema de protección y conservación del suelo está llevando al deterioro irreversible de este.

Los conflictos por uso del suelo básicamente están direccionados con las zonas protectoras de bosques (foto 12), que han sido destruidas por el hombre para la implementación de más cultivos hacia la zona montañosa. Aunque anteriormente el conflicto por uso del suelo estaba relacionado principalmente con la siembra de cultivos ilícitos.

4.2.1.6 Amenazas naturales. Las amenazas principales a las que se encuentra expuesta el área de estudio son: de origen antrópico, climáticos, y las relacionadas con su relieve o en consecuencia la combinación de estas en pares o en todo su conjunto.

Las de origen antrópico principalmente tiene que ver con la deforestación a causa del desplazamiento de la zona cafetera hacia la montaña, la construcción de vías con pendientes mayores a las exigidas, la construcción de viviendas junto a las riveras de los ríos y quebradas, a la extracción de material de playa, lo cual conlleva al socavamiento de los cauces de las corrientes de agua, a la eliminación

de la capa vegetal que incrementa el agua de escorrentía y produce la pérdida de la regulación natural de los cauces. La de origen climático, que tiene que ver con las precipitaciones de elevada duración e intensidad, y los prolongados tiempos de sequía generados algunas veces por la susceptibilidad al ENOS (El Niño Oscilación del Sur).



Foto 12. Cultivos en zonas protectoras en el municipio de Acevedo.

Y las amenazas relacionadas con relieve son a causa de la implementación de cultivos en zonas de elevadas pendientes, por la construcción de infraestructura en estos mismos sitios, sin ninguna medida de control para la desestabilización del talud, sumado a esto la presencia en la zona de la falla geológica de Garzón (foto 13) llamada también callamiento de santa bárbara (EOT Acevedo, 2007, 39).



Foto 13. Falla geológica, municipio de Acevedo.

4.2.2 Aspectos socioeconómicos

4.2.2.1 Infraestructura productiva y de servicios públicos. En la zona no se encuentra ningún tipo de infraestructura productiva de tipo agrícola, en cuanto a los servicios públicos, todos los habitantes de la zona cuentan con buen servicio de energía prestado por la electrificadota del Huila (foto 14) para el funcionamiento de todos los electrodomésticos presentes en las viviendas como televisor, radio, nevera entre algunos, el costo promedio de este servicio en la finca es de \$15500 mensuales. El servicio de agua (foto 15) también es prestado a los usuarios de la zona por un acueducto regional llamado El Rosario, que aunque no tiene sistema de potabilización presta un servicio adecuado para las necesidades básicas de los habitantes del sector, el costo de este servicio es de \$ 6000 mensuales tarifa fija. El servicio de telecomunicación del sector es prestado por la compañía Comcel.



Foto 14. Infraestructura del servicio De energía de la finca La Cabaña.



Foto 15. Infraestructura del servicio de acueducto De la finca La Cabaña.

La deficiencia mas marcada de la zona en cuanto a servicios públicos es el servicio e alcantarillado, por lo cual las aguas servidas de vivienda y de beneficio del café están siendo conducidas hacia corrientes de agua que al final son vertidas sobre el río Suaza. Como también presentan mucha deficiencia el servicio de recolección de basuras, por lo cual los habitantes de la zona se ven obligados a realizar las quemas de los residuos sólidos inorgánicos y a la acumulación de los orgánicos en áreas cercanas a la vivienda.

4.2.2.2 Obras hidráulicas para adecuación de tierras. En la zona no se encuentran obras para adecuación de tierras, ya que las principales como son sistemas de riego, no son aplicados en la zona debido a sus elevados valores de precipitación, y los sistemas de drenaje no son necesarios debido a que la mayor parte de los suelos de la zona no presentan sales, en algunas ocasiones se han construido dentro de lotes de café principalmente canales rectangulares tradicionales de drenaje con el fin de evacuar agua en suelos con problemas de encharcamiento o de nivel freático.

4.2.2.3 Infraestructura para el turismo y la recreación. El municipio de Acevedo cuenta con el área conocida como PARQUE NACIONAL CUEVA DE LOS GUACHAROS (foto 16), la primera reserva declarada por la UNESCO en 1980 bajo la categoría de parque nacional natural (Destinos & Naturaleza, septiembre de 2008). También existen otros sitios como el balneario El Poira ubicado sobre el río Suaza, y el La Casona el cual funciona como cabaña campestre, ambos situados a pocos minutos del casco urbano del municipio.



Foto 16. Cueva de Los Guácharos
Municipio de Acevedo.

4.2.2.4 Vivienda. La vivienda localizada en el predio donde se realizó el estudio esta construida en bloque y concreto con vigas y columnas como estructuras principales (foto 17), a diferencia del resto de las viviendas de la zona cuyo material principal para la construcción de estas lo presenta el bareque y la madera, la vivienda del predio presenta una estructura de cubierta metálica en zinc (foto 18), como la mayor parte de las viviendas del sector, los pisos son en mineral, a diferencia de otras, el cual es en tierra, es decir rustico en la mayoría de los casos, el servicio de sanitario es en cerámica conectado a un pozo séptico. Las de la ducha, lavamanos y cocina son dirigidas a las corrientes de agua. En esta vivienda habitan 6 de las 11 personas relacionadas con el funcionamiento de la finca.

De acuerdo a la base de datos del DANE del año 2006, en el municipio de Acevedo existe una densidad poblacional de 3.39 personas por vivienda.

4.2.2.5 Población. De acuerdo a datos del SISBEN en el año 2006, la vereda El Rosario presentaba el 1.40% de la población de su corregimiento (Santo Domingo), el cual presentaba el 7.71% del total del municipio. El 1.40% esta representado de la siguiente forma: 70 familias, con 164 hombres y 160 mujeres donde la mayor cantidad de personas se encuentra entre una edad de los 0 – 15 años, y la menor cantidad los que presentan edades superiores a los 65 años de edad.



Foto 17. Estructura de la vivienda de la finca La Cabaña.



Foto 18. Cubierta de la vivienda de la finca La Cabaña.

La dinámica económica e la vereda se encuentra representada en el cultivo de café, algunos de pancojer como maíz, frijol y algunos frutales básicamente. La población cuenta con servicio de electrificación, de acueducto, los de esta vereda, con servicio de telefonía celular, servicios de salud, en el casco urbano como sede principal.

4.2.2.6 Base económica predominante. La consolidación económica del municipio se encuentra representada en la producción agrícola básicamente, principalmente en el cultivo del café (foto 19), caña panelera y algo de maíz (foto 22); aunque se encuentran otros cultivos en menor proporción como, el lulo, mora, piña, guayaba,

entre otros. En la zona también se trabaja con la ganadería extensiva (foto 20), avicultura de postura y de engorde (foto 21), y algo de porcinos.



Foto 19. Cultivo de café en la finca La Cabaña.



Foto 20. Ganadería extensiva en la finca La Cabaña.



Foto 21. Cría de pollos en la finca La Cabaña.



Foto 22. Maíz entre la zoca del café en la finca La Cabaña.

5. IMPACTO AMBIENTAL

5.1 IDENTIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Para la identificación de los impactos ambientales generados en la finca La Cabaña por la implementación de cultivos de café y ganadería, se utilizaron los siguientes métodos: matriz de Leopold, método de redes y método de la encuesta.

Para la identificación de las oportunidades y las amenazas de la finca, se basó en el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Acevedo del año 2007, apoyado por la identificación en campo por el autor del estudio.

5.1.1 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de la matriz de Leopold

En los cuadros que a continuación se enuncian, se encuentra contenido el desarrollo y los resultados de la aplicación de la matriz de Leopold, para la finca La Cabaña en todo su proceso de producción.

Con este método, se elabora una lista de las obras, acciones y actividades de la finca, las cuales se ubican en el eje horizontal, una lista de recursos, características y factores ambientales del área de influencia que se sitúan en el eje vertical. Luego se trazan diagonales cada cuadrícula donde se visualizan posibles impactos positivos y negativos, cuadro 1. Tomando esta información se determinan y seleccionan cuales son los impactos de primer, segundo y tercer orden.

En concordancia con lo mencionado anteriormente, las obras y actividades clasificadas como de primer orden son: construcción de carreteras y caminos, fertilización y fumigación, y ganadería. Los factores ambientales también pertenecientes al primer grado de afectación son: la quebrada, la flora, la fauna, el suelo y el paisaje. De acuerdo con el cuadro 2 los impactos positivos potenciales seleccionados como de primer grado son: Aumento del comercio en la región y ampliación de la frontera pecuaria. Los impactos negativos seleccionados de primer orden son: residualidad de producto químico, destrucción de la capa vegetal, desplazamiento de la fauna y contaminación de corrientes de agua.

Cuadro 1. Identificación de impactos ambientales según la matriz de Leopold para la finca La Cabaña.

RECURSOS, CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE INFLUENCIA Y FACTORES DE INFLUENCIA		OBRAS, ACCIONES Y ACTIVIDADES EN LA FINCA															
		Estructuras			Remoción de tierra				Manejo cultivo y		Manejo en beneficio en		Postcosecha		Otras actividades		
		Construcción germinador	Construcción almacigo	Construcción secadero	Adecuación del lote	Extracción material de playa	Ahoyado y trazado	Siembra	Construcción carreteras y caminos	Fertilización y fumigación	Recolección	Lavado en beneficio	Despulpado en beneficio	Manejo de basuras	Transporte café	Comercialización	Ganadería
Ecologico	Nacedero	- 7/2	- 7/2	- 7/2				- 3/1	- 8/5							- 1/2	
	Quebrada	-7/2	-7/2	-7/2		- 4/4		- 3/1	-5/5	- 9/8	-8/5					- 1/2	
	Flora	- 5/3	- 5/3	- 5/3	- 6/6			+ 7/6	- 6/5	- 7/8						- 1/1	
	Fauna	- 4/3	- 4/3	- 4/3	- 8/7	- 3/2		+ 5/6	- 6/6	- 7/8	- 8/8		- 4/4				
	Suelo	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 6/7	- 6/6	- 5/6	+ 7/7	- 5/5	- 6/8	+ 5/5	- 4/5	- 4/5			- 6/4	
	Atmosfera									- 5/5		- 7/7	- 7/6				- 6/4
	Paisaje	- 4/1	- 4/1	- 4/3	- 7/7	- 6/3	- 3/2	+ 5/6	- 4/4			- 6/4	- 8/6			+ 4/4	+ 4/4
Social	Poblacion							+ 4/3		+ 6/5				+ 6/5	+ 5/3	+ 5/3	
	Cadefihuila								+ 6/5					+ 7/6			
	F.N.C						+ 6/2							+ 6/6			
Economico	Frontera agricola						+ 6/4	+ 6/3	+ 7/7					+ 4/3	+ 6/3	+ 6/4	
	Vias principales							+ 5/5						- 5/6			
	Comercio general							+ 4/4	+ 6/6					+ 4/5	+ 7/8	+ 6/4	+ 6/5
	frontera pecuaria														+ 6/5	+ 6/5	

Impactos (+)	Impactos (-)	Total	Mayor valor (+)	Menor valor (-)	Grado de afectación
0	6	6	0/0	8/5	2*
0	9	9	0/0	9/8	1*
1	7	8	7/6	7/8	1*
1	9	10	5/6	8/8	1*
2	11	13	7/7	6/8	1*
0	4	4	0/0	7/7	3*
3	9	12	5/6	8/7	1*
5	0	5	6/5	0/0	2*
2	0	2	7/6	0/0	3*
2	0	2	6/6	0/0	3*
6	0	6	7/7	0/0	2*
1	1	2	5/5	5/6	3*
6	0	6	7/8	0/0	2*
2	0	2	6/5	0/0	3*

Impactos (+)	0	0	0	0	0	0	6	4	3	1	1	0	0	1	5	5	5
Impactos (-)	6	6	6	4	4	2	0	6	6	0	2	4	4	1	0	4	1
Total	6	6	6	4	4	2	6	10	9	1	3	4	4	2	5	9	6
Mayor valor (+)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	7/7	6/5	7/7	6/5	5/5	0/0	0/0	4/5	7/8	6/5	6/5
Menor Valor (-)	7/3	7/3	7/3	8/7	6/6	5/6	0/0	6/6	8/8	0/0	9/8	8/7	8/6	5/6	0/0	6/4	6/4
Grado de afectación	2*	2*	2*	3*	3*	3*	2*	1*	1*	3*	3*	3*	3*	3*	2*	1*	2*

Cuadro 2. Impactos ambientales de la finca La Cabaña preseleccionados por el método de la matriz de leopold.

Obras, factores ambientales e impactos		Primer grado	Segundo grado	Tercer grado
Obras o actividades del proyecto		Construcción carreteras y caminos. Fertilización y fumigación. Ganadería	Construcción germinador. Construcción almacigo. Construcción secadero. Siembra. Comercialización. Avicultura.	Adecuación lote. Extracción material de playa. Ahoyado y trazado. Recolección. Lavado en beneficio. Despulpado en beneficio. Manejo de basuras. Transporte café.
Recursos, características y factores ambientales del area de influencia.		Flora. Fauna. Suelo. Paisaje. Quebrada.	Nacedero. Población. Frontera agrícola. Comercio general.	Atmosfera. Cadefihuila. FNC. Vías principales. Sector pecuario.
Impactos ambientales en la finca	Positivos	*Aumento del comercio en la región. *Ampliación frontera pecuaria.	*Generación de ingresos. *Generación de empleo. *Ampliación frontera agrícola.	*Fortalecimiento Gremial.
	Negativos	*Residualidad de producto químico. *Destrucción capa vegetal. *Desplazamiento de la fauna. *Contaminación de corrientes de agua.	*Disminución de zonas protectora y forestales. *Uso indiscriminado de madera. *Deterioro paisajístico.	*Deterioro de vías. *generación de malos olores. *Pérdida de regulación natural de caudal. *Alteración ecosistema. *Conflictos sociales con trabajadores.

* Se preseleccionaron los impactos primer y segundo grado.

5.1.2 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de redes

En los cuadros que se exponen a continuación se observa la aplicabilidad del método de redes, para el proceso de producción de la finca La Cabaña.

A través de este método se pretende visualizar cada uno de los impactos generados en la finca, como una reacción en cadena. En el cuadro 3 se ubicó de forma vertical las actividades previamente agrupadas y clasificadas, a realizar en la finca; para luego situar los impactos generados directamente por cada una de ellas, los cuales tomaron el nombre de impactos de primera generación, estos a su vez ocasionaron otros impactos que se denominaron de segunda generación y estos otros que se llamaron de tercera generación.

En el cuadro 4 se agruparon los impactos positivos y negativos con su respectivo grado de generación, obtenidos por el método de redes. A los cuales se les asigno un grado de influencia, para luego ser sumados y obtener un puntaje. De acuerdo a este puntaje se asignó el orden de importancia de cada uno de los impactos, para ser preseleccionados. Se preseleccionaron aquellos impactos con orden de importancia igual o menor que dos.

5.1.3 Identificación de los impactos ambientales utilizando el método de la encuesta

Con el método de la encuesta se busca conocer cuales son los impactos que identifican las personas directamente vinculadas con el proceso de producción en la finca. Para este caso el método fue aplicado a 15 personas vinculadas de una u otra forma con la finca.

Luego de aplicadas las encuestas se procedió a su tabulación donde se agruparon las respuestas similares y se verificó el número de repeticiones de las mismas. Para luego, con el total de encuestados y el número de repeticiones de cada impacto hallar su respectivo porcentaje como se puede observar en el cuadro 5. Con este porcentaje se determinaron los impactos positivos y negativos que según las personas encuestadas son los generados durante el proceso de producción en la finca. Fueron seleccionados aquellos impactos con un porcentaje superior al 25%.

Cuadro 3. Identificación de impactos ambientales utilizando el método de redes.

Obras o actividades		Impactos de primera generación	Impactos de segunda generación	Impactos de tercera generación
Estructuras	Construcción germinador	residualidad de producto químico		
	Construcción almacigo	deterioro paisajístico		
	Construcción secadero	remoción de tierra		
Remoción de tierra	Adecuación del lote	implementación de infraestructura		
		uso indiscriminado de madera	disminución de zonas protectoras y forestales	
	Extracción material de playa	destrucción capa vegetal	desplazamiento de la fauna	
	Ahoyado y trazado	turbidez	erosión	
	Siembra	ampliación frontera agrícola	destrucción de microorganismos	
Manejo de cultivo	Construcción de carreteras y caminos		aporte de materia orgánica al suelo	
	Fertilización y fumigación			
Manejo poscosecha	Recolección	generación de empleo		
	Lavado en beneficio	incremento de conflictos sociales		
	Despulpado en beneficio	contaminación de corrientes de agua	destrucción fauna acuática	
	Manejo de basuras	generación de malos olores		
	Transporte café	contaminación atmosférica		
Otras actividades	comercialización	deterioro de vías		
	Ganadería	generación de ingresos		
	Avicultura	compactación del suelo		
		ampliación frontera pecuaria	seguridad alimentaria	

Cuadro 4. Impactos ambientales preseleccionados utilizando el método de redes.

	Impactos	Grado de generación (G)	Grado de influencia (I)	Puntaje total (T=G+I)	Orden de importancia	pre seleccionados
POSITIVOS	Implementación de infraestructura	3	2	5	2º	*
	Ampliación frontera agrícola	3	3	6	1º	*
	Generación de empleo	3	3	6	1º	*
	Generación de ingresos	3	3	6	1º	*
	Ampliación frontera pecuaria	3	2	5	2º	*
	Seguridad alimentaria	2	2	4	3º	
	Aporte de materia organica al suelo	2	2	4	3º	
NEGATIVOS	Residualidad de producto químico	3	3	6	1º	*
	Deterioro paisajístico	3	3	6	1º	*
	Remoción de tierra	3	2	5	2º	*
	Uso indiscriminado de madera	3	2	5	2º	*
	Destrucción capa vegetal	3	3	6	1º	*
	Turbidez	3	1	4	3º	
	Incremento de conflictos sociales	3	2	5	2º	*
	Generación de malos olores	3	1	4	3º	
	Contaminación atmosférica	3	1	4	3º	
	Deterioro de vías	3	1	4	3º	
	Compactación del suelo	3	1	4	3º	
	disminucion de zonas protectoras y forestales	2	2	4	3º	
	Desplazamiento de fauna	2	2	4	3º	
	Erosión	2	1	3	3º	
	Destrucción de microorganismos	3	2	5	3º	
	Contaminación de corrientes de agua	3	3	6	1º	*
	Destrucción de fauna acuática	2	2	4	3º	

* Se preseleccionaron los impactos de 1º y 2º orden de importancia.

Cuadro 5. Impactos preseleccionados según método de la encuesta.

IMPACTOS POSITIVOS	F.A	%	pre seleccionados
Generación ingresos	10	66,67%	*
Ampliación frontera agrícola	3	20,00%	
Conformación empresa familiar	5	33,33%	*
Generación de empleo	5	33,33%	*
Desplazamiento de cultivos ilícitos	2	13,33%	
Seguridad alimentaria	4	26,67%	*
Aumento de comercio en la región	2	13,33%	
Inversión en equipos tecnológicos	1	6,67%	
Desarrollo del sector cafetero	2	13,33%	
Reconocimiento del café a nivel mundial	3	20,00%	
Fortalecimiento institucional de la Federación Nacional de Cafeteros	2	13,33%	

IMPACTOS NEGATIVOS	F.A	%	pre seleccionados
Residualidad de producto químico	5	33,33%	*
Contaminación de corrientes de agua	11	73,33%	*
Generación de malos olores	5	33,33%	*
Incremento de conflictos sociales	6	40,00%	*
Disminución de zonas de reserva y forestales	4	26,67%	*
Mal manejo de basuras	2	13,33%	

* Se preseleccionaron los impactos con una frecuencia absoluta igual o superior al 25%

Impactos ambientales finales seleccionados

En el cuadro 6 se encuentran registrados los impactos positivos y negativos significativos identificados y seleccionados en los tres métodos aplicados, el método de la matriz de Leopold, método de redes y método de la encuesta. Estos se seleccionaron para la realización del Plan De Manejo Ambiental teniendo en cuenta, aquellos impactos que se encontraron en dos o en los tres métodos aplicados, o aquellos que obtuvieron un grado de primer orden sin importar en que otro método se halla encontrado. A cada uno los impactos positivos y negativos se les asignó un código para facilitar su identificación. Correspondiendo Ip para los positivos y In para los negativos.

Los impactos positivos seleccionados por los tres métodos utilizados son:

- Ip1. Implementación de infraestructura.
- Ip2. Ampliación de la frontera agrícola.
- Ip3. Generación de empleo.
- Ip4. Generación de ingresos.
- Ip5. Ampliación de la frontera pecuaria.
- Ip6. Aumento del comercio en la región.
- Ip7. Conformación empresa familiar.
- Ip8. Seguridad alimentaría.

5.1.4 Selección de impactos ambientales significativos

Cuadro 6. Impactos ambientales finales seleccionados por varios métodos.

Impactos ambientales		M. de redes	M. matriz de leopold	M. de la encuesta	Codificación
Positivos	Implementación de infraestructura	X			Ip1
	Ampliación frontera agrícola	X	X		Ip2
	Generación de empleo	X	X	X	Ip3
	Generación de ingresos	X	X	X	Ip4
	Ampliación frontera pecuaria	X	X		Ip5
	Aumento comercio en la región		X		Ip6
	Conformación empresa familiar			X	Ip7
	Seguridad alimentaria			X	Ip8
Negativos	Residualidad de producto químico	X	X	X	In1
	Deterioro paisajístico	X	X		In2
	Remoción de tierra	X			In3
	Uso indiscriminado de madera	X	X		In4
	Destrucción capa vegetal	X	X		In5
	Desplazamiento de la fauna		X		In6
	Contaminación de corrientes de agua			X	In7
	Generación de malos olores de la pulpa de café			X	In8
	Incremento de conflictos sociales	X		X	In9
	Disminución de zonas de reserva y forestales			X	In10

*se seleccionaron todos los impactos que cumplieron al menos uno de los siguientes criterios: 1) impactos que fueron seleccionados por al menos dos de los tres métodos empleados; 2) impactos que obtuvieron el primer lugar de importancia en cualquiera de los tres métodos.

5.1.5 Identificación de las oportunidades y amenazas de la finca

Cuadro 7. Oportunidades y amenazas de la finca La Cabaña.

Om	Oportunidades	An	Amenazas
O1	Presencia del acueducto regional El Rosario	A1	Suceptibilidad al fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur
O2	Disponibilidad de agua del río suaza	A2	Zona susceptible a sismicidad
O3	Presencia de empresas privadas e instituciones del estado pertenecientes sector agropecuario	A3	Precio bajo del café pergamino seco
		A4	Elevados costos de los fertilizantes
O4	Disponibilidad de mano de obra		
O5	Agroclima para el cultivo del café		

Los impactos negativos seleccionados por los tres métodos utilizados son:

- In1. Residualidad de producto químico.
- In2. Deterioro Paisajístico.
- In3. Remoción de tierra.
- In4. Uso indiscriminado de madera.
- In5. Destrucción capa vegetal.
- In6. Desplazamiento de la fauna.
- In7. Contaminación de corrientes de agua.
- In8. Generación de malos olores de la pulpa de café.
- In9. Incremento de conflictos sociales.
- In10. Disminución de zonas protectoras y forestales.

5.2 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES EN LA FINCA LA CABAÑA

La comparación de escenarios se realizó para conocer la viabilidad ambiental del sistema de producción de la finca La Cabaña. Para esto se evaluaron cinco escenarios, finca en áreas protegidas (E1), finca en café (E2), finca en ganadería (E3); finca en café, ganadería y áreas protegidas o finca actual; (E4) y finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental (E5). Para la comparación de los diferentes escenarios para el la finca se siguieron los resultados de comparación de los mismos a través de las metodologías de Jorge Alonso Arboleda y de Batelle Columbus.

5.2.1 Comparación de escenarios a través del método de Jorge Alonso Arboleda

El método de Jorge Alonso Arboleda se basa en la evaluación de los impactos positivos y negativos en cada uno de los escenarios propuestos, con cinco factores, cada uno con una escala de rangos para evaluar la representabilidad del impacto para cada uno de ellos, los cuales se evalúan de forma independiente, tales factores son: clase, presencia, duración, evolución y magnitud.

Los anteriores factores se califican mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$Ca = C (P (aEM + bD))$$

Donde,

Ca = Calificación ambiental

C = Clase (-1 -ó 1)

P = Presencia (0.0-1.0)

D = Duración (0.0-1.0)

E = Evolución (0.0-1.0)

M = Magnitud (0.0-1.0)

a = Constante de ponderación de "EM", igual a 7

b = Constante de ponderación de "D", igual a 3

Con la asignación de un valor (0.0-1.0) a cada uno de los factores se aplicó la ecuación anterior para obtener la respectiva calificación ambiental para cada uno de estos y de los escenarios a evaluar, la cual puede oscilar entre 0.1 y 10.0. Luego, de acuerdo con los siguientes rangos de medición se determinó la importancia ambiental de cada uno de los impactos:

8.0 - 10.0 Importancia muy alta (MA)

6.0 - 8.0 Importancia alta (A)

4.0 - 6.0 Importancia media (M)

2.0 - 4.0 Importancia baja (B)

0.0 - 2.0 Importancia muy baja (MB)

Tomando en cuenta la escala anteriormente mencionada de la importancia ambiental para cada impacto se determinó el orden de viabilidad ambiental, cuyos resultados en el orden de viabilidad son los siguientes (cuadro 8):

1º E5, finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental.

2º E1, finca en áreas protegidas.

3º E4, finca en café, ganadería y áreas protegidas o finca actual.

4º E2 y E3, finca en café y finca en ganadería respectivamente.

5.2.2 Comparación de escenarios a través del método de Batelle Columbus

Para la ponderación de los impactos ambientales por este método, lo primero que hay que hacer es agrupar los impactos ambientales seleccionados por los métodos empleados (encuesta, leopold y redes), en categorías medioambientales como se muestra en la figura 6, tales categorías son: ambiental, social y económico; a los cuales se les asignó un valor de ponderación tomando como base 1000 puntos (parámetro del método de batelle columbus) repartidos en las

tres categorías, y dentro de cada categoría se distribuyó el valor asignado en cada impacto, de acuerdo a su probabilidad e importancia dentro del proyecto.

Posterior a esto se le asigna a cada impacto un parámetro como mínimo, máximo cinco para el caso, en los cuales se indica la variable a evaluar, luego; se asigna para cada parámetro las unidades en las que se va a evaluar cada uno de estos. Enseguida de estas unidades se asignan para cada uno de los escenarios y para cada parámetro a evaluar los valores originales correspondientes según el caso. Cada uno de estos valores son llevados a una grafica según cada parámetro, para ponderar y unificar estos valores en una escala que va de 0 – 1 correspondiente a la calidad ambiental “CA”. A continuación de esta columna se ubican para cada parámetro el valor de ponderación asignado mostrado en la figura 1, correspondiente al valor de ponderación, para posteriormente aplicar para cada escenario y cada parámetro la siguiente expresión matemática:

$$UIA = CA \times UIP$$

Donde,

UIA = Unidad de impacto ambiental.

CA = Calidad ambiental de cada parámetro.

UIP = Valor de ponderación para cada parámetro.

Los valores de calidad ambiental “CA” se determinaron en los cinco escenarios (E1, E2, E3, E4, E5), para cada parámetro y posteriormente se halló para los mismos las unidades de impacto ambiental “UIA”. De acuerdo con lo anterior se obtuvo en el cuadro 9, que los resultados del orden de viabilidad ambiental para cada escenario son los siguientes:

1º E5, finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental.

2º E1, finca en áreas protegidas.

3º E4, finca en café, ganadería y áreas protegidas o finca actual.

4º E3, finca en ganadería.

5º E2, finca en café.

El escenario que se ubico en primer orden a través de este método obtuvo una puntuación de 884.1 el cual corresponde a la finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental, el escenario correspondiente a la finca únicamente en áreas protegidas obtuvo un puntaje de 501.6 puntos y se ubicó en el segundo orden, el escenario correspondiente a la finca actual se ubico en tercer orden con un puntaje de 497.4 puntos, y el escenario de finca en ganadería y en

café se ubicaron en cuarto y quinto orden con unos puntajes de 423.2 y 327.4 respectivamente, tal como se muestra en el cuadro 9.

5.2.3 Viabilidad de escenarios ambientales

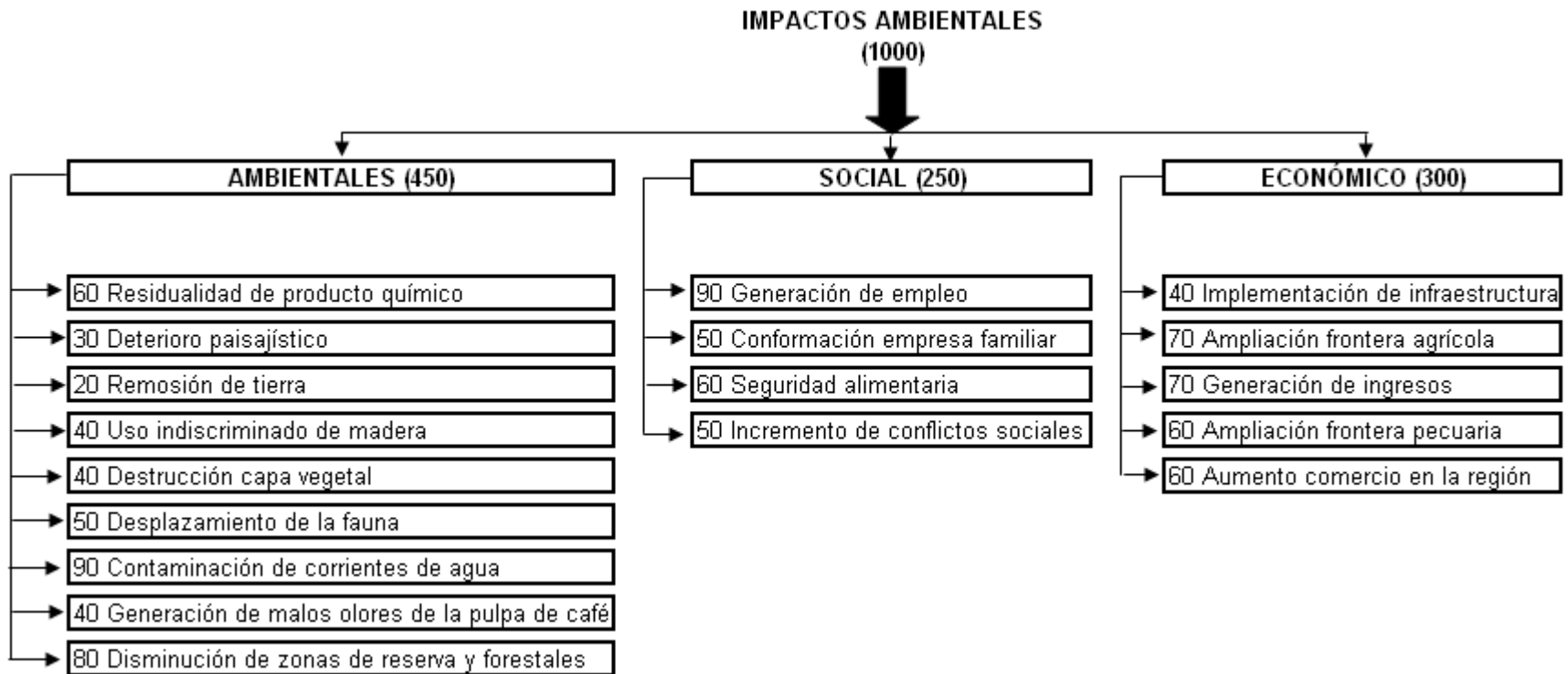
Luego de evaluar la viabilidad ambiental para los cinco escenarios propuestos, por los dos métodos anteriores, como se muestra en el cuadro 10, se encontró una homogeneidad de los resultados en los escenarios E5, E1 y E4 en donde estos se ubicaron en 1º, 2º y 3º orden respectivamente. El E5 correspondiente a la finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental se ubicó en primer orden debido a que ejecutando cada una de las medidas expuestas en el PMA se logrará la maximización de los impactos positivos y las oportunidades, la minimización de los negativos y el afrontamiento de las amenazas presentes en el área de influencia de la finca, de esta manera se realizará el funcionamiento mas adecuado desde el punto de vista ambiental, social y económico para el predio y sus propietarios. El E1, correspondiente a la finca en áreas protegidas, se ubicó en segundo orden en los dos métodos evaluados, este escenario desde el punto de vista ambiental es el ideal, pero desde el punto de vista social y económico es el menos apropiado debido a que no existe ningún sistema de producción ni agrícola ni pecuario. El E4, correspondiente a la finca actual, se ubicó en tercer orden debido a que comparando este con el E1 escenario de la finca en áreas de protección, este contribuye con el deterioro del medio ambiente en la mayor parte de los aspectos, debido a la producción de café principalmente, a pesar de tener pequeñas áreas protegidas dentro de la finca.

En el método de Arboleda el escenario E2 y E3, los cuales corresponden a la finca en café y en ganadería respectivamente, obtuvieron el mismo orden de importancia con un grado de 4º orden, debido a que juntos escenarios causan el deterioro de los recursos naturales, a diferencia del método de Batelle Columbus en donde el E3 tuvo un orden de importancia de 4º grado y el E2, de 5º grado. En este método si se puede observar claramente que aunque estos dos sistemas de producción contribuyen con el deterioro de los recursos naturales, la producción de café E2, contribuye en mayor proporción con este deterioro que la producción que el establecimiento de ganadería E3.

Cuadro 8. Evaluación de impactos según el método de calificación ambiental de Arboleda para la finca La Cabaña.

Impactos ambientales	Clase "C"					Presencia "P"					a	Evolución "E"					Magnitud "M"					b	Duración "D"					Calificación ambiental (Ca)					Importancia ambiental (IA)				
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5		E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5		E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5
Implementación de infraestructura	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,3	0,1	0,3	1,0	7	0,0	0,3	0,2	0,4	0,7	0,0	0,6	0,4	0,5	0,8	3	0,0	0,7	0,2	0,6	1,0	0,00	1,01	0,12	0,96	6,92	MB	MB	MB	MB	A
Ampliación frontera agrícola	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,7	0,7	0,7	1,0	7	0,0	0,6	0,2	0,5	0,8	0,0	0,8	0,2	0,5	0,9	3	0,0	0,8	0,0	0,7	1,0	0,00	4,03	0,20	2,70	8,04	MB	M	MB	B	MA
Generación de empleo	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,3	0,1	0,3	1,0	7	0,0	0,8	0,4	0,7	0,9	0,0	0,9	0,7	0,6	0,9	3	0,0	0,8	0,8	0,7	1,0	0,00	2,23	0,44	1,51	8,67	MB	B	MB	MB	MA
Generación de ingresos	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,7	0,3	0,7	1,0	7	0,0	0,8	0,8	0,7	0,9	0,0	0,8	0,8	0,6	0,9	3	0,0	0,8	0,8	0,7	1,0	0,00	4,82	2,06	3,53	8,67	MB	M	B	B	MA
Ampliación frontera pecuaria	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,0	0,7	0,7	1,0	7	0,0	0,2	0,6	0,6	0,8	0,0	0,1	0,9	0,7	0,7	3	0,0	0,0	0,8	1,0	1,0	0,00	0,00	4,33	4,16	6,92	MB	MB	M	M	A
Aumento comercio en la región	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,3	0,3	0,7	1,0	7	0,0	0,6	0,6	0,7	1,0	0,0	0,5	0,4	0,6	0,8	3	0,0	0,7	0,7	0,8	1,0	0,00	1,26	1,13	3,74	8,60	MB	MB	MB	B	MA
Conformación empresa familiar	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,3	0,1	0,3	1,0	7	0,0	0,5	0,3	0,6	0,9	0,0	0,6	0,4	0,7	0,9	3	0,0	0,7	0,6	0,8	1,0	0,00	1,26	0,26	1,60	8,67	MB	MB	MB	MB	MA
Seguridad alimentaria	+1	+1	+1	+1	+1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,7	7	0,0	0,2	0,2	0,4	0,9	0,0	0,3	0,3	0,5	0,9	3	0,0	0,3	0,3	0,6	0,9	0,00	0,13	0,13	0,96	5,86	MB	MB	MB	MB	M
Orden de viabilidad de los impactos positivos																												4*	2*	3*	3*	1*					
Residualidad de producto químico	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,6	0,5	0,5	0,1	7	0,0	0,8	0,6	0,7	0,2	0,0	0,9	0,6	0,7	0,2	3	0,0	1,0	0,5	0,7	0,4	0,00	-4,82	-2,01	-2,77	-0,15	MB	M	B	B	MB
Deterioro paisajístico	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,5	0,5	0,7	0,5	7	0,2	0,6	0,6	0,7	0,5	0,1	0,9	0,9	0,7	0,6	3	0,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,00	-3,39	-3,39	-4,08	-2,10	MB	B	B	M	B
Remoción de tierra	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,5	0,4	0,7	0,2	7	0,0	0,8	0,6	0,7	0,1	0,0	0,5	0,4	0,6	0,2	3	0,0	0,8	0,5	0,4	0,1	0,00	-2,60	-1,27	-2,90	-0,09	MB	B	MB	B	MB
Uso indiscriminado de madera	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,7	0,5	0,6	0,1	7	0,0	0,8	0,6	0,7	0,2	0,0	0,7	0,6	0,6	0,2	3	0,0	0,7	0,6	0,6	0,1	0,00	-4,21	-2,16	-2,84	-0,06	MB	M	B	B	MB
Destrucción capa vegetal	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,8	0,7	0,7	0,5	7	0,0	0,9	0,4	0,7	0,6	0,0	0,9	0,8	0,7	0,5	3	0,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,00	-6,46	-3,04	-3,87	-2,10	MB	MB	B	MB	B
Desplazamiento de la fauna	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,7	0,8	0,5	0,3	7	0,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,0	0,9	0,9	0,7	0,3	3	0,0	1,0	0,9	0,7	0,3	0,00	-5,63	-6,19	-2,52	-0,52	MB	M	A	B	MB
Contaminación de corrientes de agua	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,8	0,6	0,5	0,1	7	0,0	0,9	0,7	0,6	0,1	0,0	0,9	0,7	0,6	0,1	3	0,0	1,0	1,0	1,0	0,1	0,00	-6,94	-3,86	-2,76	-0,04	MB	A	B	B	MB
Generación de malos olores de la pulpa de café	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,9	0,4	0,7	0,1	7	0,0	0,9	0,0	0,6	0,1	0,0	0,9	0,0	0,6	0,1	3	0,0	1,0	0,0	1,0	0,1	0,00	-7,80	0,00	-3,86	-0,04	MB	A	MB	B	MB
Incremento de conflictos sociales	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,9	0,3	0,7	0,1	7	0,0	0,9	0,4	0,7	0,2	0,0	0,8	0,2	0,6	0,3	3	0,0	1,0	0,1	1,0	0,1	0,00	-7,24	-0,26	-4,16	-0,07	MB	A	MB	M	MB
Disminución de zonas protectoras y forestales	-1	-1	-1	-1	-1	0,0	0,9	0,9	0,7	0,5	7	0,0	0,8	0,8	0,6	0,6	0,0	0,9	0,9	0,7	0,5	3	0,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,00	-7,24	-7,24	-3,74	-2,10	MB	A	A	B	B
Orden de viabilidad de los impactos negativos																												1*	5*	4*	3*	2*					
ORDEN DE VIABILIDAD GENERAL																												2*	4*	4*	3*	1*					

Figura 7. Diagrama de las categorías e impactos ambientales utilizados para determinar la viabilidad de la finca por el método de Battelle Columbus.



Cuadro 9. Evaluación de impactos según el método de calificación ambiental de Batelle Columbus para la finca La Cabaña.

Categorías ambientales	Componentes (impactos ambientales)	Parametro	Unidades	Valores originales					Calidad ambiental para escenarios o alternativas (CA)					Peso (UIP)	Utilidades de impacto ambiental para escenarios o alternativas (UIA=CA*UIP)				
				E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5		E1	E2	E3	E4	E5
AMBIENTAL	Residualidad de producto químico	DQO	mg/L	0,4	8,5	0,5	2,3	0,8	0,98	0,10	0,96	0,90	0,95	15	14,70	1,50	14,40	13,50	14,25
		oxigeno disuelto	mg/L	10,0	0,5	6,0	6,0	8,5	1,00	0,03	0,75	0,75	0,95	15	15,00	0,45	11,25	11,25	14,25
		solidos disueltos	mg/L	15,0	343,1	70,0	94,0	30,0	0,99	0,25	0,97	0,96	0,98	15	14,85	3,75	14,55	14,40	14,70
		conductividad	µs/cm	6,0	60,0	50,0	32,0	10,0	0,96	0,38	0,50	0,90	0,95	15	14,40	5,70	7,50	13,50	14,25
	Deterioro paisajistico	paisaje	*	10	3	2	3	6	1,00	0,22	0,11	0,21	0,75	30	30,00	6,60	3,30	6,30	22,50
	Remoción de tierra	area	% area removida	0,0	90,0	10,0	27,4	1,0	1,00	0,06	0,94	0,85	1,00	20	20,00	1,20	18,80	17,00	20,00
	Uso indiscriminado de madera	area	Ha destruidas	0,0	0,6	0,6	0,4	0,0	1,00	0,40	0,40	0,75	1,00	40	40,00	16,00	16,00	30,00	40,00
	Destruccion capa vegetal	area	Ha destruidas	0,0	10,0	10,0	6,9	1,0	1,00	0,00	0,00	0,20	0,95	40	40,00	0,00	0,00	8,00	38,00
	Desplazamiento de la fauna	fauna	% especies	0	80	95	30	10	1,00	0,13	0,05	0,87	0,95	50	50,00	6,50	2,50	43,50	47,50
	Contaminación de corrientes de agua	solidos totales	mg/L	10,0	357,7	71,0	98,0	35,0	0,99	0,18	0,96	0,94	0,98	18	17,82	3,24	17,28	16,92	17,64
		PH	unidades de PH	6,8	5,0	6,0	6,2	6,5	0,99	0,86	0,97	0,98	0,98	18	17,82	15,48	17,46	17,64	17,64
		turbiedad	UNT	5,0	25,0	20,0	15,5	9,0	0,97	0,50	0,73	0,90	0,96	18	17,46	9,00	13,14	16,20	17,28
		solidos suspendidos	mg/L	3,0	35,0	30,0	10,0	5,0	0,98	0,20	0,38	0,96	0,97	18	17,64	3,60	6,84	17,28	17,46
	DBO	mg/L	1,0	10,0	6,5	4,2	2,0	0,95	0,50	0,88	0,90	0,93	18	17,10	9,00	15,84	16,20	16,74	
	Generacion de malos olores de la pulpa de café	olor	.	0	9	0	8	1	1,00	0,05	1,00	0,13	0,95	40	40,00	2,00	40,00	5,20	38,00
Disminución de zonas de reserva y forestales	área	Ha destruidas	0,0	9,0	9,0	5,3	0,0	1,00	0,08	0,08	0,50	1,00	80	80,00	6,40	6,40	40,00	80,00	
SOCIAL	Generación de empleo	empleo	% personas empleadas	0	90	20	10	80	0,00	0,92	0,13	0,08	0,94	90	0,00	82,80	11,70	7,20	84,60
	Conformación empresa familiar	familiares	% familiares vinculados	0	50	25	50	100	0,00	0,52	0,15	0,52	1,00	50	0,00	26,00	7,50	26,00	50,00
	Seguridad alimentaria	alimentos producidos	% alimentos	0	10	20	50	90	0,00	0,08	0,12	0,52	0,95	60	0,00	4,80	7,20	31,20	57,00
	Incremento de conflictos sociales	conflictos	% conflictos año	0	50	10	15	1	1,00	0,52	0,95	0,90	0,98	50	50,00	26,00	47,50	45,00	49,00
ECONOMICO	Implementación de infraestructura	elementos	% elementos	0	50	20	60	95	0,00	0,52	0,12	0,75	0,97	40	0,00	20,80	4,80	30,00	38,80
	Ampliación frontera agrícola	area sembrada	Ha	0,0	10,0	0,0	2,7	6,5	0,00	0,08	0,00	0,15	0,80	70	0,00	5,60	0,00	10,50	56,00
	Generación de ingresos	ingresos	\$ millones año	0,0	113,0	172,8	56,5	120,6	0,00	0,68	0,96	0,18	0,75	70	0,00	47,60	67,20	12,60	52,50
	Ampliación freontera pecuaria	area implementada	Ha	0,0	0,0	10,0	3,3	2,4	0,00	0,00	1,00	0,25	0,16	60	0,00	0,00	60,00	15,00	9,60
	Aumento comercio en la región	comercio	% personas comerciantes	10	40	30	50	80	0,08	0,39	0,20	0,55	0,94	60	4,80	23,40	12,00	33,00	56,40
													1000	501,6	327,4	423,2	497,4	884,1	
														2*	5*	4*	3*	1*	

* para calificar el paisaje: 0-2 muy malo, 2-4 malo, 4-6 aceptable, 6-8 bueno, 8-10 muy bueno

* para calificar el olor de la pulpa de café: 0-2 no se percibe, 2-4 normal, 4-6 medio, 6-8 fuerte, 8-10 muy fuerte

Cuadro 10. Viabilidad ambiental para la finca La cabaña.

Escenario		Orden de viabilidad		
Cod.	Nombre	M. de Jorge Arboleda	M. de Batelle Columbus	Orden final
E1	Finca en áreas protegidas	2°	2°	2°
E2	Finca en café	4°	5°	5°
E3	Finca en ganadería	4°	4°	4°
E4	Finca en café, ganadería, y áreas protegidas, o finca actual	3°	3°	3°
E5	Finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental	1°	1°	1°

5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS AMBIENTALES

5.3.1 Impactos ambientales positivos

Ip1. Implementación de infraestructura. Este impacto se lleva a cabo en la finca, se produce con el inicio de las actividades necesarias para la producción de café, tales como la construcción del beneficiadero y secadero principalmente. Este impacto afecta directamente a los trabajadores de la finca, ya que estas estructuras facilitan la realización de las labores de despulpado y secado del café; la implementación de infraestructura es aplicable en mayor proporción en la producción de café, por el requerimiento en su proceso poscosecha, por lo cual es bien representativo en el escenario E5 y E2; que son los escenarios con mayor producción de café, a diferencia del escenario E1 y E3 en donde no se implementa este sistema de producción.

Este impacto se puede maximizar realizándole algunas modificaciones a las estructuras, recomendadas por la Federación Nacional de Cafeteros.

Ip2. Ampliación frontera agrícola. Este impacto se genera dentro de toda el área de influencia de la finca, y se encuentra presente, observado por los diferentes cultivos y huertas sembradas en la finca y en el área de influencia de la misma. Principalmente la construcción del germinador, semillero, almacigo y posteriormente la siembra, son las actividades que promueven la generación de este impacto, que afecta directa o indirectamente, a bosques, nacederos, y a la misma población. Básicamente la siembra de diferentes cultivos conlleva a la ampliación de la frontera agrícola tal como se presenta en el escenario E5, en donde la implementación del PMA, con algunas medidas como M4, M5 y M21 contribuye con la maximización de este impacto, a diferencia de los tres primeros

escenarios E1, E2 y E3, en donde no se aplica la siembra de mas de un cultivo o ninguno según el escenario.

Se debe tener en cuenta que solo el manejo tecnificado combinado con un poco de agricultura orgánica de los diferentes cultivos conlleva al sostenimiento y maximización del impacto.

Ip3. Generación de empleo. La producción de café requiere de mano de obra disponible para todas las actividades que se llevan a cabo en la finca y por fuera de ella, es decir dentro de toda el área de influencia del predio; este impacto se produce una vez se tome la decisión de iniciar con el proceso de establecimiento del cultivo, al igual que el impacto anterior, este es generado por el desarrollo de todas las actividades llevadas a cabo en el proceso, este afecta directamente a la población por la demanda de mano de obra.

Debido a que la producción de café es uno de los cultivos que mayor mano de obra requiere, este impacto se hace fuerte en el escenario E2 y E5, que son los escenarios que mayor área en café presentan, a diferencia del E4, que tiene menor área y los E1 y E3 que no presentan una sola planta de este cultivo.

Para el sostenimiento de este impacto se recomienda que se realicen las labores y las actividades que promueve la Federación Nacional de Cafeteros para el manejo del cultivo de café principalmente.

Ip4. Generación de ingresos. Este impacto se presenta dentro del área de influencia de la finca, y se inicia en el mismo instante que se inicien los trabajos de adecuación del lote para la siembra, aunque la presencia más fuerte es en la época de cosecha en la zona, la cual se presenta en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las actividades que lo producen son todas las labores que requieren mano de obra, y la comercialización del producto en su cosecha, este impacto beneficia a la población de caficultores y a los trabajadores quienes son los que proporcionan la mano de obra y como consecuencia estos ingresos contribuyen a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la finca.

La presencia del aumento de los ingresos se presenta en casi todos los escenarios, a excepción del E1, en el cual no se presenta ningún ingreso por el hecho de presentar únicamente áreas protegidas; y en los escenarios que se hace mas fuerte son: E5, E3 y E2 respectivamente.

Para mantener la presencia de este impacto en la zona es indispensable que la caficultura se siga expandiendo, y que el manejo agronómico y el de beneficio del cultivo sean lo mas tecnificado posible para que la producción de café sea rentable.

Ip5. Ampliación frontera pecuaria. El sector pecuario se encuentra presente por lo general en todo el sector rural, por lo que la implementación de cualquier cultivo en esta zona conllevara al desarrollo pecuario, este se produce al instante que se inicien procesos de producción avícola, ganadera y piscícola básicamente a pequeña escala. Los recursos naturales afectados con este impacto son los de agua en la parte de los nacederos y quebradas, el suelo, en los lotes de ganadería y piscicultura, la flora, la atmósfera y el paisaje en general, por otro lado los productores, los comerciantes y la población de la región en general son los beneficiados con la ampliación del sector pecuario.

Este impacto se presenta con mayor fuerza en el escenario E3 en donde se establece la finca únicamente dedicada a la ganadería, y en el escenario E5 se presenta con menor fuerza que el E3 debido a que en la finca se ejecuta el plan de manejo que sugiere la implementación de áreas en diferentes cultivos, mayor área en café que la existente actualmente y mayor áreas de protección y de reforestación.

Este impacto se maximiza con la producción de mayor cantidad de estos animales para la ampliación de este sector.

Ip6. Aumento de comercio en la región. El incremento de la comercialización de diferentes productos en general se presenta dentro de toda el área de influencia de la finca, se produce con la implementación de cualquier nueva finca productora pero el fuerte de este, es en la época de cosecha del café principalmente, las actividades que lo producen son todas las labores que generan ingresos dentro de una finca cafetera, incluyendo las labores de producción pecuarias, beneficiando directamente este impacto a la población del sector en general.

El aumento del comercio se presenta con mayor fuerza en el escenario E5, debido a que con la implementación del PMA se garantiza la producción de diferentes productos, a diferencia de los escenarios E2 y E3 en donde se trabaja o con ganadería o con café únicamente, actualmente existe buen comercio en la región pero se puede aumentar implementando las recomendaciones del PMA en lo posible en la mayor cantidad de fincas productoras del área de influencia.

Para lograr el sostenimiento y el incremento del comercio en la región es necesario el sostenimiento de las fincas productoras agrícolas y pecuarias aplicando manejos tecnificados a las diferentes labores llevadas a cabo.

Ip7. Conformación empresa familiar. Este impacto se produce dentro de la finca y dentro de todas las fincas dentro del área de influencia del proyecto, este se genera cuando los integrantes de la familia se encargan de las diferentes labores de la finca para el beneficio de todos, lo produce el desempeño de todos en todas las actividades, y principalmente involucra a los integrantes de la familia de la finca.

La conformación de una empresa familiar tiene mayor probabilidad de permanecer si en la finca es dedicada a la producción de diferentes provechos como el caso del escenario E5, además que la producción de café involucra mucha mano de obra por lo cual facilita la generación de este impacto, aunque las demás labores también lo requieren pero en menor proporción. En el escenario E1 este impacto no existe debido a que no se requiere la mano de obra porque no existe ningún sistema de producción.

Para el sostenimiento y maximización de este impacto se requiere la participación continua y fiel de todos o de la mayoría de los pertenecientes a la familia de la finca.

Ip8. Seguridad alimentaría. La disponibilidad de alimentos para la población se presenta en la finca y dentro de toda el área de influencia de esta, se produce cuando se da inicio a la implementación de los diferentes tipos de producción agrícola y pecuaria, este impacto principalmente beneficia a toda la población del sector que puede acceder a estos productos para la alimentación de todos los integrantes de cada familia del sector (niños, adultos y ancianos).

La seguridad alimentaría parte de la diversificación de cultivos, por lo que este impacto se presenta con mayor fuerza en el escenario E5, debido a la implementación del PMA, donde se establecen medidas de siembra de otros cultivos y la construcción de huertas caseras. Por el contrario en los otros escenarios este impacto es muy débil o en algunos casos como el del E1 ni siquiera existe.

Para el mantenimiento de la seguridad alimentaría de la población de la zona, se debe continuar con la implementación de diferentes cultivos tecnificados dentro de la finca, al igual que la implementación de actividades pecuarias.

5.3.2 Impactos ambientales negativos

In1. Residualidad de producto químico. Este impacto se produce en la finca cafetera La Cabaña y en las demás fincas que se encuentran dentro del área de influencia, se produce cuando se realiza la labor de fertilización y fumigación para el control químico de plagas, malezas y enfermedades del cultivo. Actividad que principalmente afecta al suelo y como consecuencia a la flora y microfauna edáfica, al igual que los cuerpos de agua que se encuentren cerca de lotes de café. El manejo de estos agroquímicos también puede causar toxicidad en los trabajadores que se empleen en estas actividades.

Este impacto se presenta de manera débil en el escenario E5, debido al manejo adecuado implementado con el PMA, y en el escenario E1 no se presenta debido a que no existe ningún sistema de producción, y en el escenario E2 se presenta muy fuerte debido a que la producción tradicional de café es muy contaminante, y en los escenarios E3 y E4 se presenta en baja proporción.

Para minimizar este impacto es indispensable la aplicación de los productos recomendados por Cenicafe en las dosis especificadas, utilizar los equipos de protección adecuados y en lo posible involucrar la agricultura orgánica en el cultivo.

In2. Deterioro paisajístico. Este impacto se produce dentro de la finca y dentro de toda su área de influencia y se produce cuando se inicia con la adecuación de los lotes para el establecimiento del cultivo de café, la actividad que mas causa el deterioro paisajístico es la tala de áreas boscosas para la siembra de café, aunque la construcción de la infraestructura como beneficiadero y secadero también contribuyen; el principal recurso afectado por este impacto es la vegetación nativa, la cual es remplazada por el cultivo;

El deterioro del paisaje se presenta con mayor fuerza en los escenarios E2, E3 y E4, y con menor fuerza en el escenario E1, en donde no se establece ningún sistema de producción por lo cual no se comprometen los recursos naturales y el escenario E5, en el cual se establecen diferentes sistemas de producción, pero minimizando el deterioro de los recursos naturales, con la implementación del PMA.

Para la compensación de este impacto se deben establecer otras áreas boscosas dentro de la finca para la protección de nacederos y corrientes de agua.

In3. Remoción de tierra. La remoción de tierra se produce en la finca principalmente y en algunas partes dentro del área de influencia de esta, se produce cuando se realizan labores de ahoyado, construcción de almacigo y de carreteras, este impacto afecta directamente al suelo y a los ecosistemas de flora, fauna y microorganismos que se encuentran allí.

La remoción de tierra se presenta principalmente en el proceso del establecimiento de lotes de café, por lo cual es el escenario E2, es el mas critico seguido por el E4 y E3 escenario actual y en ganadería respectivamente. Se presenta menos crítico en el escenario E1, por lo que no se requiere de esta labor y en el escenario E5, en donde se minimiza la remoción con la ejecución del PMA.

Para la minimización de este impacto se debe trabajar con la menor cantidad posible de suelo a remover, y se puede evitar, estabilizando zonas de riesgo por deslizamiento dentro del área de influencia.

In4. Uso indiscriminado de madera. La tala se produce en un sector, aguas abajo del nacedero en donde se encuentra un guadual, este impacto se produce cuando se realiza el corte de guadua para realizar el almacigo en esta etapa, para la construcción y adecuación del secadero y en general para estructuras de cubierta en algunos sectores de la casa. El principal recurso que se ve afectado por este impacto es el guadual que se encuentra presente en la finca, afectando las especies de aves que habitan allí, y contribuye a la desaparición del nacedero y de la fauna acuática que contiene.

El uso indiscriminado de madera se presenta en los escenarios, E2, E3 y E4 o escenario actual. En el E1 no es necesario el uso de madera y en el escenario E5, se utiliza madera, pero no de manera indiscriminada y además son instauradas zonas de reforestación para compensar la extracción inicial del recurso.

Para minimizar este impacto se debe extraer la madera de áreas que no afecten corrientes de agua, extraerla en pequeñas proporciones y sembrar en otras áreas desprotegidas.

In5. Destrucción capa vegetal. La pérdida de la capa vegetal se produce dentro de la finca principalmente en los lotes que se van a sembrar y los que ya se encuentran establecidos, se produce cuando se realizan quemas antes de establecer el lote, cuando se aplican herbicidas para el control de las malezas y cuando se abren caminos y carreteras. El principal recurso afectado es la vegetación pequeña y como consecuencia la fauna y microfauna que habitan allí.

Muy similar al anterior impacto la destrucción de la capa vegetal se presenta con mayor fuerza en los escenarios E2, E3, y E4 o escenario actual, debido a la instauración de sistemas de producción sin ninguna medida de minimización o compensación. En el escenario E1, no existe la destrucción de la capa vegetal por referirse a una zona de protección; y el E5, la presenta en una proporción baja, a pesar de que existen diferentes sistemas de producción, lo cual se le atribuye a la ejecución del PMA.

Para minimizar este impacto se recomienda realizar el control de malezas de forma manual y no realizar quemas en los lotes que se van a realizar nuevas siembras.

In6. Desplazamiento de la fauna. Este impacto se produce en la finca La Cabaña, y dentro de toda el área de influencia de esta, se genera durante toda la etapa de manejo del cultivo, ya que se da por la destrucción de áreas boscosas, la adecuación del lote, la aplicación de fertilizantes y herbicidas, las aguas generadas en el beneficio del café y por otro lado la construcción de carreteras. La fauna nativa es la principal afectada con estas actividades que destruyen sus habitat.

El desplazamiento de la fauna en la finca se presenta con mayor fuerza en los escenarios en los que la finca se dedica únicamente a un sistema de producción como lo es el E2 y E3; el escenario actual o E4, presenta este impacto en un valor medio debido a que actualmente se involucran algunas áreas de protección. Por el contrario el escenario E1, no presenta la manifestación de este impacto ya que las áreas de protección se convierten en los hábitat de la fauna, y el escenario E5, en cual se implementan diferentes sistemas de producción presenta este impacto en una proporción baja debido a que en el PMA se involucran una serie de medidas de protección y concientización que evitan que este impacto se manifieste.

Para minimizar este impacto se propone tener en cuenta los ecosistemas estratégicos antes de realizar cualquier acción para no causar mayor impacto, y sumado a esto implementar la agricultura orgánica dentro de la finca.

In7. Contaminación de corrientes de agua. La contaminación de las fuentes del recurso hídrico se presenta en la finca y en las demás fincas cafeteras pertenecientes al área de influencia. El periodo mas critico en el que se manifiesta este impacto es en la época de cosecha correspondiente para la zona durante los meses de octubre a diciembre. Esta contaminación es el resultado del agua utilizada en el beneficiadero y que es arrojada a la quebrada La Cusumba, afectando la fauna que requiere del líquido de esta quebrada, a la población aguas abajo que toman el agua de allí, además que el exagerado uso del agua del

acueducto en este proceso de beneficio contribuye con un gasto antiambiental del uso racional del agua y el deterioro de la calidad del agua; que puede causar el déficit del recurso en los usuarios de la parte baja del acueducto.

La contaminación de las corrientes de agua, referida principalmente a la quebrada La Cusumba, es causada por el proceso poscosecha del café en mayor proporción, en menor proporción es causada por el sistema de producción de ganadería; por lo cual este impacto es muy fuerte en los escenarios E2, E3 y E4, que corresponden a la finca en café, en ganadería y a la finca actual.

El escenario E1, debido a que presenta únicamente áreas en protección no se manifiesta la contaminación de corrientes de agua y en el escenario E5, en donde se establecen diferentes sistemas de producción, la contaminación de corrientes de agua es minimizada con la construcción de un sistema de tratamiento para las aguas servidas, como medida principal, y otras secundarias que se establecen en el PMA.

Para minimizar esta contaminación es indispensable la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para que las aguas provenientes del proceso de beneficio al llegar a la quebrada no presenten la misma carga contaminante inicial, sumado a esto se recomienda la implementación de un desmucilagador.

In8. Generación de malos olores de la pulpa de café. Los malos olores se producen en la finca La Cabaña, cuando el proceso de descomposición de la pulpa de café se activa. Esta pulpa es el resultado del proceso de beneficio de los frutos, en el beneficiadero de la finca. El proceso de descomposición de la pulpa del café produce un lixiviado que es conducido hacia la quebrada causando el deterioro de la misma, además de causar molestia en los habitantes y trabajadores de la finca a causa de los malos olores.

Estos malos olores se producen con la producción de café, por lo tanto los escenarios más críticos con este impacto corresponden al E2 y E4, finca en café y finca actual respectivamente, por el contrario los escenarios E1 y E3, donde no se establece ningún sistema de producción cafetero, no se presenta este impacto, a diferencia de los anteriores el escenario E5, presenta producción de café, pero con la implementación del PMA se minimiza este impacto sin causar perjuicios.

Para evitar este impacto se debe realizar la construcción de una fosa con estructura de cubierta en donde se pueda arrojar la pulpa, y realizarle continuos volteos para la producción de compost que puede ser utilizado en los lotes sembrados como fuente a alimento para las plantas.

In9. Incremento de conflictos sociales. Este impacto se produce en la finca La Cabaña y dentro de toda el área de influencia, se produce en tiempo de cosecha cuando se presenta una migración de trabajadores en la zona, los conflictos se presentan por malos comportamientos de los mismos, por la infiltración de delincuentes entre los trabajadores y por conflictos personales entre ellos; este impacto afecta a los propietarios de la finca y a los habitantes que se encuentran dentro del área de influencia.

A mayor cantidad de trabajadores contratados existen más posibilidades de que se presenten conflictos sociales, y teniendo en cuenta que la producción de café requiere una cantidad de trabajadores representativa; lo cual se manifiesta en el escenario E2, en donde el único sistema de producción es el café y es en donde se presenta con mayor fuerza este impacto, en el escenario E2, es bajo, en el E1 no se manifiesta, y en el E5, con la implementación del PMA con medidas dirigidas a la minimización de este impacto se hace poco susceptible a manifestarse.

Para minimizar este impacto es indispensable que el propietario de la finca contrate a trabajadores conocidos, y que les establezcan las condiciones de trabajo antes de iniciar cualquier labor para que acepten o se abstengan de trabajar allí, además de esto se requiere el apoyo de la fuerza pública para realizar controles en la zona.

In10. Disminución de zonas protectoras y forestales. Este impacto se produce en la finca La Cabaña, durante el proceso de siembra de café, ya que anteriormente el área perteneciente a la finca y a las fincas de su alrededor pertenecían a un área protectora colindante con las áreas boscosas del departamento del Caquetá, además de esto la extracción de madera en los alrededores del nacedero y la quebrada La Cusumba, para la construcción de algunas estructuras contribuyen con este impacto. Los principales afectados con el desplazamiento de esta zona son la fauna, los nacederos, quebradas y los ecosistemas que allí habitaban.

Este impacto se presenta muy fuerte en los escenarios E2 y E3, y en un grado medio en el escenario actual o E4. En el escenario E1 no se presenta y en el E5, si se presenta, es compensado con la implementación del PMA en donde se establecen algunas medidas de reforestación y de protección a la cuenca de la quebrada La Cusumba y al nacedero presente en la finca.

Para minimizar este impacto se debe detener la siembra de café en esta zona, en dirección de la cordillera, y aparte de esto, instaurar en áreas destinadas en la finca zonas de bosques que conserven nacederos, fauna nativa y sus ecosistemas.

5.3.3 Oportunidades

O1. Presencia del acueducto regional El Rosario. La disponibilidad de agua del acueducto permite que se puedan realizar todas las actividades que requieren de agua, como el beneficio en húmedo del café que se presenta en la finca y para el uso doméstico en todas las actividades de aseo y preparación de alimentos en el predio. Los usuarios de este acueducto pagan una mensualidad fija para que la administración del acueducto realice las actividades de mantenimiento de las estructuras de conducción.

O2. Disponibilidad de agua del río Suaza. La presencia de la cuenca del río Suaza dentro del área de influencia permite que se establezca este acueducto veredal como una oportunidad para acceder constantemente al uso del agua y la utilización de las estructuras de conducción del acueducto. Además el río Suaza se presenta como una opción en el momento que se requiera la disponibilidad de agua cuando la red de distribución del acueducto presente algún contratiempo por cualquier motivo.

O3. Presencia de empresas privadas e instituciones del estado del sector agropecuario. La permanencia en el municipio de Acevedo del personal de la Federación Nacional de Cafeteros, contribuye con el desarrollo de la caficultura, prestando el servicio de asistencia técnica y ejecutando los programas expuestos por la empresa para cada año, como el de competitividad, renovación por siembra, y créditos, entre otros. Estos programas están a disponibilidad de cualquier caficultor de la zona, siempre y cuando cumplan con los requisitos mínimos establecidos. Además de la Federación existen otras empresas como Agroyamaha, Coagrohuila, que también prestan servicio de asistencia técnica y de comercialización de semillas e insumos para la producción agrícola. También se encuentra a pocos minutos de la finca, la alcaldía del municipio en la dependencia de la Umata, en el casco urbano de Acevedo.

O4. Disponibilidad de mano de obra. En el área de influencia de la finca existe la disponibilidad de trabajadores para realizar todas las labores que requieran tanto el manejo del cultivo del café, como las otras actividades llevadas a cabo en la finca. En los meses de octubre a diciembre, tiempo en el cual se presencia la cosecha del café en este municipio, en la zona se presentan recolectores de café “cosecheros” de otros departamentos del país, los cuales incrementan la disponibilidad de trabajadores.

O5. Agroclima para el cultivo del café. La oferta climática del área de influencia de la finca hace que el cultivo del café, principalmente, se encuentre en las

condiciones necesarias para lograr altas producciones en cantidad y calidad, por este motivo se hace todo el municipio de Acevedo como un municipio cafetero caracterizado por la producción de café de excelentes tasas a nivel de municipio y de departamento a nivel nacional.

5.3.4 Amenazas

A1. Susceptibilidad al fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur. Esta amenaza se observa dentro de toda el área de influencia de la finca, ya que este fenómeno natural se presenta en todo el territorio nacional, por encontrarse estratégicamente junto al océano pacífico, básicamente se presenta cada cuatro años el de el niño, y el de la niña cada ocho, aunque a consecuencia del cambio climático que sufre el planeta este tiempo puede variar.

A2. Zona susceptible a sismicidad. Como una de las amenazas naturales que puede presentar el área de influencia de la finca encontramos la susceptibilidad que tiene la zona de estudio a movimientos sísmicos, ya que en esta área se encuentra la falla geológica de Garzón o callamiento de Santa Bárbara que hace muy vulnerable el predio. Es por ello que se deben implementar campañas de capacitación acerca de cómo se debe actuar ante fenómenos de este tipo, realizando programas de contingencia y actividades como lo son simulacros en caso de desastres, todo esto con el fin de amortiguar los posibles efectos que tiene dicho fenómeno sobre la zona y en especial sobre el área de influencia de la finca.

A3. Precio bajo del café pergamino seco. La cuantificación del precio del café esta a cargo de los organismos económicos del país y que están vinculadas con la comercialización del producto, este valor se establece teniendo en cuenta algunos factores externos muy fluctuantes como el precio del dólar, en el presente año 2008, esta es una amenaza considerable teniendo en cuenta los exagerados costos que han alcanzado los fertilizantes comparados con los bajos costos que presenta la comercialización del café. Para tratar de contrarrestar esta amenaza se debe llevar acabo la producción de café lo mas tecnificado posible aprovechando la disponibilidad y el poyo del servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros.

A4. Elevados costos de los fertilizantes. La ampliación de la frontera agrícola en otros países ha llevado a la sobre demanda de fertilizantes en todo el mundo, elevando sus costos, aparte de esto, los costos de extracción y producción como los de transporte son factores que también contribuyen al sobre costo en estos productos, por esto es indispensable la implementación del manejo tecnificado en

el cultivo del café principalmente y apoyarse en los programas y la asistencia que presta la federación nacional de cafeteros.

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), para el sistema de producción de la finca La Cabaña, contempla cada uno de los impactos positivos y negativos, además de las amenazas y oportunidades, con sus respectivas medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar, según sea el caso. Todas y cada una de las medidas fueron codificadas con el código Ma, de donde, M significa medida y a = 1, 2, 3, ..., p.

6.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

De conformidad con los impactos seleccionados por los tres métodos empleados se formularon cinco objetivos. En el cuadro 11 se observan los objetivos del Plan De Manejo Ambiental para el sistema de producción de la finca La Cabaña, con los cuales se busca maximizar los impactos positivos y las oportunidades, y minimizar los impactos negativos junto con las amenazas generadas en el proyecto.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Ó COMPENSACIÓN AMBIENTAL PARA LA FINCA LA CABAÑA

Las medidas se formularon teniendo en cuenta los objetivos del PMA. Para determinar las medidas de los proyectos y los programas a realizar, se estableció al menos dos medidas para cada uno de los impactos (positivos y negativos), y al menos una para las oportunidades y las amenazas.

En el cuadro 12 se proponen 22 medidas para optimizar o mejorar los impactos positivos. Para corregir o minimizar los impactos negativos generados en la finca La Cabaña se formulan 26 medidas, las cuales se pueden observar en el cuadro 13.

En el cuadro 14 se exponen seis medidas para mejorar las oportunidades. Para afrontar con mayor éxito las amenazas que se generan en la finca se proponen otras seis medidas, las cuales se pueden ver en el cuadro 15.

Cuadro 11. Objetivos del plan de manejo ambiental.

Objetivos		Ipi que se	Inj que se	Om que se	An que se
On	Enunciado	maximizan	minimizan	maximizan	minimizan
O1	Maximizar la implementación de infraestructura, la conformación de empresa familiar, la generación de empleo y de ingresos, y el precio del café en la finca La Cabaña	Ip1, Ip4, Ip7, Ip3			A3
O2	Maximizar la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, el aumento del comercio y la seguridad alimentaria en la finca	Ip2, Ip5, Ip6, Ip8			
O3	Maximizar el aprovechamiento del río Suaza, la oferta climática de la zona, el acueducto El Rosario, la mano de obra y la asistencia técnica de la Federación Nacional de Cafeteros			O1, O2, O3, O4, O5	
O4	Minimizar los problemas asociados a las fases calida y húmeda de El Niño Oscilación del Sur, los movimientos sísmicos en la zona y los costos de los fertilizantes				A1, A2, A4
O5	Minimizar el deterioro del paisaje y de zonas forestales protectoras, el uso indiscriminado de madera y el desplazamiento de la fauna		In2, In4, In6, In10		
O6	Minimizar la residualidad de producto químico, la destrucción de la capa vegetal, la contaminación de corrientes de agua, la remoción de tierra, la generación de malos olores de la pulpa del café en la finca y los problemas sociales		In1, In3, In5, In7, In8, Ip9		

6.3 ESQUEMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El propósito del plan de manejo ambiental es establecer los programas, proyectos y medidas que permitan afrontar con mayor éxito las amenazas, de igual forma, mejorar o maximizar los impactos positivos y oportunidades, y prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos y las amenazas que se generen en la finca La Cabaña.

En el cuadro 16 se presenta el resumen del esquema del plan de manejo ambiental, el cual presenta cuatro programas que a su vez contiene diez proyectos, de tal forma que cada proyecto agrupa las medidas a fines o que se complementan entre si para lograr cumplir los objetivos establecidos en el numeral 6.1. Las medidas se tomaron de los cuadros 12, 13, 14 y 15 y los programas establecidos son: programa de desarrollo económico, programa de manejo ambiental, programa de desarrollo y bienestar social y programa de contingencia ambiental.

6.4 DESCRIPCION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES

A continuación se realiza la descripción de los programas y de cada uno de los proyectos establecidos que al ser ejecutados en su conjunto, se lograra con los cinco objetivos establecidos por el plan de manejo ambiental. El resumen del P.M.A se encuentra establecido en el cuadro 16.

Cuadro 12. Medidas para los impactos positivos generados en la finca La Cabaña.

Impacto ambiental positivo		Medidas	
lpi	lombre	Ma	lombre
lp1	Implementación de infraestructura	M1	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el comité de cafeteros para la realización de 1 capacitación de 1 día para los habitantes de la finca sobre las ventajas de invertir en infraestructura
		M2	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía del municipio para la asesoría en el diseño y construcción de estructuras en la finca.
lp2	Ampliación frontera agrícola	M3	Solicitar la asistencia técnica del comité de cafeteros para el cultivo de café de la finca
		M4	Solicitar la asistencia técnica de Agroyamaha en cultivos de maíz, lulo, y frijol de la finca
		M5	Solicitar al comité de cafeteros semillas para la siembra de maíz para la finca
		M6	Inscribirse en el programa de competitividad del comité de cafeteros para recibir incentivos en fertilizantes para los lotes de zoca, con maíz y con frijol en la finca
		M7	Implementación de 1,6 Ha en cultivo de café variedad castillo en la finca
lp3	Generación de empleo	M8	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el comité de cafeteros para la realización de una capacitación semestral de 1 día sobre manejo de empleados para los habitantes de la finca
		M9	Generar una base de datos con nombres y números telefónicos de empleados prioritarios
		M10	Utilizar en lo posible la mano de obra de la región.
lp4	Generación de ingresos	M11	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la realización de 1 curso semestral de formación técnica con prioridad a los propietarios y trabajadores de la finca y a los pertenecientes al área
		M12	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la realización de una capacitación de 3 días sobre manejo poscosecha de frutas para aumentar su valor agregado dirigida a los trabajadores y propietarios de la finca
lp5	Ampliación frontera pecuaria	M13	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el comité de ganaderos para la realización de una capacitación de 5 días para los habitantes de la finca sobre manejo de ganadería
		M14	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía para una capacitación de 5 días sobre manejo avícola, para los habitantes de la finca
		M15	Implementación de 0,8 Ha para ganadería en la finca
lp6	Aumento comercio en la región	M16	Realizar la comercialización de la mayoría de los productos en la región
		M17	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía para la realización de 1 Charla de 1 día sobre estrategias de mercadeo para los habitantes de la finca
		M18	Realizar ofertas en la venta de los productos obtenidos en la finca
lp7	Conformación empresa familiar	M19	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la capacitación de 1 día sobre generación de empresas familiares para los propietarios y familiares de la finca
		M20	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía para una charla de 1 día sobre manejo familiar de fincas cafeteras para los habitantes de la finca
lp8	Seguridad alimentaria	M21	Construcción de una huerta casera en la finca de 100 mt ²
		M22	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la realización de 1 charla de 1 día sobre diversificación de cultivos para los habitantes de la finca

Cuadro 13. Medidas para los impactos negativos generados en la finca La Cabaña.

Impacto ambiental negativo		Medidas	
Inj	Nombre	Ma	Nombre
In1	Residualidad de producto químico	M23	Solicitar al comité de cafeteros 1 capacitación de 1 día sobre la toma de muestras e implementación de análisis de suelos en la finca
		M24	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para 1 capacitación de 10 días sobre agricultura organica para los propietarios y trabajadores de la finca
In2	Deterioro paisajistico	M25	Implementación de 0,5 Ha en áreas de protección y de reserva en la finca la cabaña
		M26	Arbolización con especies de heliconias junto a las carreteras de acceso a la finca la cabaña
		M27	Elaborar una propuesta a la CAM para la realización de una charla sobre el cuidado de la fauna a los habitantes de la finca
In3	Remosion de tierra	M28	Extraer la cantidad mínima necesaria de tierra para la elaboración del germinador y del almácigo
		M29	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el comité de cafeteros para solicitar la asesoría profesional en el trazado de carreteras en la zona para evitar la desestabilización de taludes
		M30	Minimizar en lo posible la extracción de material de playa
In4	Uso indiscriminado de madera	M31	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la CAM para la capacitación de 1 día sobre la extracción de madera, para los habitantes de la finca
		M32	Reforestar las áreas destruidas, con 300 chusquines de angustifolia
In5	Destrucción capa vegetal	M33	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el comité de cafeteros para 1 capacitación de 1 día sobre las consecuencias de incinerar los lotes antes de sembrar, dirigida a los trabajadores y propietarios de la finca
		M34	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para 1 capacitación de 2 días sobre manejo integrado de arvenses para los trabajadores y propietarios de la finca
In6	Desplazamiento de la fauna	M35	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la facultad de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana para realizar 1 campaña de 8 días de concientización sobre la protección de la fauna de la región, para la vereda El Rosario
		M36	Elaboración de 5 vallas de 1 mt 2, metalica, donde se expresen mensajes de prohibido cazar, para ubicarlas dentro de la finca
In7	Contaminación de corrientes de agua	M37	Construcción de un sistema de tratamiento para aguas residuales compuesto por un desnatador, y un filtro con tres capas de arena, gravilla y grava, para las aguas servidas de la finca
		M38	Construcción de un campo de infiltración de 15x0,5x0,5 mt para las aguas del sistema de tratamiento de la finca
		M39	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la CAM para la realización de 1 charla de 1 día sobre concientización del uso del agua para los habitantes del area de influencia
		M40	Adquirir e instalar un desmucilagador en la finca de referencia EC-400ZS-EM
In8	Generación de malos olores de la pulpa de café	M41	Costrucción de una fosa en medio muro, en ladrillo, de 4x4 mt con cubierta en zinc en la finca
		M42	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para 1 capacitación de 1 día sobre elaboración de compost para los trabajadores y propietarios de la finca
In9	Incremento de conflictos sociales	M43	Solicitar a travez de una carta escrita dirigida al comandante de la estacion del municipio, el apoyo de la policia nacional para realizar controles de seguridad periodicos en la vereda El Rosario
		M44	Realizar la contratación de trabajadores conocidos en lo posible de la región
In10	Disminicion de zonas protectoras y forestales	M45	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la CAM para 1 capacitación de 1/2 día a los habitantes de la finca sobre la protección de las zonas de reserva
		M46	Elaboración y tramitación de una propuesta hacia la CAM para 1 Charla de 1/2 día a los habitantes de la finca sobre la importancia y consevación de las zonas reservas
		M47	Reforestar el área del nacedero y la quebrada la cusumba dentro de la finca con 500 plantas de guadua angustifolia
		M48	Implementación de 552,5 mt lineales en cercos de alambre pua en contorno al nacedero y la quebrada la cusumba dentro del predio

Cuadro 14. Medidas para las oportunidades encontradas en la finca La Cabaña.

Oportunidades		Medidas	
Om	Nombre	Ma	Nombre
O1	Presencia del acueducto regional el rosario	M49	Implementación y mantenimiento de toda la red domestica de servicio de agua para la vivienda de la finca
O2	Disponibilidad de agua del río suaza	M50	Mantenimiento continuo al funcionamiento del acueducto El Rosario
O3	Presencia de empresas privadas e instituciones del estado del sector privado	M51	Elaboración y tramitación de una propuesta dirigida a la alcaldía para solicitar recursos, y asistencia técnica, para la ampliación de la fornera agrícola en la finca
		M52	Realizar visitas continuas a las oficinas del comité, a la alcaldía, a la cooperativa de caficultores, para averiguar y realizar la vinculación a los programas mas beneficiosos ejecutados por estas entidades para el propietario y la finca
O4	Disponibilidad de mano de obra	M53	Realizar la contratación de trajadores de la región
O5	Agroclima para el cultivo del café	M54	Realizar la diversificación de cultivos optimos para la zona de vida de la zona, de acuerdo a lo recomendado por la alcaldía y el comité de cafeteros

Cuadro 15. Medidas para las amenazas encontradas en la finca La Cabaña.

Amenazas		Medidas	
An	Nombre	Ma	Nombre
A1	Suceptibilidad al fenomeno de El Niño - Oscilación del Sur	M55	Construcción de reservorio de agua en concreto de 5x5x2 mt, en la finca.
		M56	Adecuación de los patrones de siembra y cosecha de cultivos transitorios
A2	Zonas suceptible a sismicidad	M57	Elaboración de planes de contingencia en caso de movimientos teluricos
		M58	Realización de 1 simulacro para prevención de desastres por movimientos sísmicos para los trabajadores y habitantes de la finca
A3	Precio bajo del café pergamino seco	M59	Adoptar el programa ventas de café a futuro ofrecido por la cooperativa de caficultores
A4	Elevados costos de los fertilizantes	M60	Implementación de analisis de suelos por lote, y cada dos años

6.4.1. Programa de desarrollo económico

El propósito de éste programa se orienta a la activación y desarrollo de la economía de la finca, basándose en la implementación del manejo tecnificado de las labores desarrolladas en la finca, de la implementación de la infraestructura mas adecuadas para la realización de algunas actividades, y de la visión empresarial de la finca. El programa de desarrollo económico está formado por cuatro proyectos.

Proyecto de capacitación y asistencia técnica agropecuaria. El incremento en los conocimientos del manejo técnico de cultivos, ganadería y avicultura, son básicamente los objetivos y prioridad de este proyecto, con el fin de adquirir destrezas que puedan presentarse remuneradas económicamente en los productos obtenidos en la finca. Dentro de las medidas a tomar en este proyecto se encuentran: Solicitar la asistencia técnica de Agroyamaha en cultivos de maíz, lulo, y frijol, Solicitar al comité de cafeteros una capacitación de 1 día sobre la toma de muestras e implementación de análisis de suelos en la finca, Elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para una capacitación de 10 días sobre agricultura orgánica.

Cuadro 16. Resumen del plan de manejo ambiental.

Programas	Proyectos	Pn	Medidas	lpi que se maximizan	lnj que se minimizan	Om aprovechadas	An minimizadas
Desarrollo economico	Proyecto de capacitación y asistencia técnica agropecuaria	P1	M3, M4, M11, M12, M13, M14, M23, M24, M33, M35, M42, M54, M56	lp2, lp4, lp5	ln1, ln5, ln8	O5	A1
	Proyecto de infraestructura productiva	P2	M1, M2, M29, M40, M41, M55	lp1	ln3, ln7, ln8		A1
	Proyecto de mercadeo y comercialización	P3	M16, M17, M18, M59	lp6			A3
	Proyecto de manejo empresarial	P4	M8, M9, M10, M19, M20, M44, M53, M59	lp3, lp7	ln9	O4	A3
Manejo ambiental	Proyecto de educación ambiental y manejo de recursos naturales	P5	M23, M24, M25, M27, M28, M30, M31, M33, M34, M35, M36, M39, M41, M42, M45, M46, M48, M60		ln1, ln2, ln3, ln4, ln5, ln6, ln8, ln10		A4
	Proyecto de reforestación	P6	M26, M32, M47		ln2, ln4, ln10		
Desarrollo y bienestar social	Proyecto de saneamiento básico	P7	M37, M38, M49, M50		ln7	O1, O2	
	Proyecto de seguridad alimentaria	P8	M5, M7, M15, M21, M22	lp2, lp5, lp8			
	Proyecto de apoyo del sector privado y gubernamental	P9	M6, M21, M43, M51, M52	lp2, lp8	ln9	O3	
Contingencia ambiental	Proyecto de contingencia ambiental	P10	M57, M58				A2

Proyecto de infraestructura productiva. La primacía de este proyecto es la implementación de la infraestructura mas adecuada para la ejecución de las labores que la requieren para la optimización de estos procesos de producción, contribuyendo a la eficiencia y al desarrollo económico de la finca. Dentro de las medidas a tomar en este proyecto se encuentran: Elaboración y tramitación de

una propuesta hacia el comité de cafeteros para la realización de 1 capacitación de 1 día para los habitantes de la finca sobre las ventajas de invertir en infraestructurala, la elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía del municipio para la accesoria en el diseño y construcción de estructuras en la finca, adquirir e instalar un desmucilagador en la finca de referencia EC-400ZS-EM, construcción de reservorio de agua en concreto de 5m x 5m x 2m mt, en la finca.

Proyecto de mercadeo y comercialización. Este proyecto esta dirigido a las técnicas más adecuadas que deben ser empleadas en la oferta de los productos que son producidos en la finca, con el fin de comercializarlos obteniendo los valores mas altos posibles para el incremento y desarrollo económico de la finca y a su vez de la región. Dentro se este proyecto se contemplan algunas medidas como: realizar la comercialización de la mayoría de los productos en la región, elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía para la realización de una Charla de 1 día sobre estrategias de mercadeo para los habitantes de la finca, elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la capacitación de 1 día sobre generación de empresas familiares para los propietarios y familiares de la finca, adoptar el programa ventas de café a futuro ofrecido por la cooperativa de caficultores del municipio de Acevedo.

Proyecto de manejo empresarial. Este proyecto esta enfocado en la concientización y capacitación de los habitantes de la finca sobre el manejo empresarial que se le debe dar al sistema de producción de esta, para lograr mejores ingresos y apoyar el programa de desarrollo económico del plan de manejo ambiental. Dentro de este proyecto se encuentran algunas medidas como: generar una base de datos con nombres y números telefónicos de empleados prioritarios, elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la capacitación de 1 día sobre generación de empresas familiares para los propietarios y familiares de la finca, elaboración y tramitación de una propuesta hacia la alcaldía para una charla de 1 día sobre manejo familiar de fincas cafeteras para los habitantes de la finca.

6.4.2 Programa de manejo ambiental

El propósito de éste programa se orienta a la generación de crear conciencia ambiental en los habitantes de la finca La Cabaña acerca de la problemática ambiental que están generando con el sistema de producción llevado tradicionalmente. Además de crear conciencia este programa va dirigido a la restauración o compensación de algunas de las áreas intervenidas, para optimizar las condiciones ambientales en la zona. El programa de educación ambiental está formado por dos proyectos, los cuales se describen a continuación.

Proyecto de educación ambiental y manejo de recursos naturales. Este proyecto se centra en la realización de capacitaciones hacia los habitantes de la finca acerca del manejo sostenible y protección de los recursos naturales para no causar desequilibrios en los ecosistemas, en la finca La Cabaña se hace necesario la extracción de algunos recursos como madera, para la construcción de algunas estructuras necesarias en los procesos del sistema de producción del predio, por lo cual es indispensable que todos los habitantes, trabajadores y propietarios tengan una formación educativa en el manejo de estos recursos. Este proyecto contempla algunas medidas como: solicitar al comité de cafeteros 1 capacitación de 1 día sobre la toma de muestras e implementación de análisis de suelos en la finca, elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para 1 capacitación de 10 días sobre agricultura orgánica, para los propietarios y trabajado, elaborar una propuesta a la CAM para la realización de una charla sobre el cuidado de la fauna a los habitantes de la finca.

Proyecto de reforestación. El proyecto de reforestación esta centralizado principalmente en acciones de compensación por acciones que se realizan en la finca como la tala indiscriminada para la obtención de madera que compromete seriamente el recurso agua. Este proyecto presenta algunas medidas dentro de las que se encuentran: arbolización con especies de heliconias junto a las carreteras de acceso a la finca la cabaña, reforestar las áreas destruidas, con 300 chusquines de angustifolia, reforestar el área del nacedero y la quebrada La Cusumba dentro de la finca con 500 plantas de guadua angustifolia.

6.4.3 Programa de desarrollo y bienestar social

Este programa establecido en el plan de manejo ambiental tiene como propósito el bienestar de las personas vinculadas directamente con la finca, la ejecución de los proyectos que se contemplan en este programa están centrados en la construcción, mantenimiento o adecuación de infraestructura que se relacionan con los servicios el saneamiento básico y la descontaminación de aguas servidas, por otro lado también pretende implementar conciencia e incentivar el tema de seguridad alimentaría contribuyendo con el desarrollo del agro en Colombia. El programa de desarrollo y bienestar social contiene tres proyectos que se exponen a continuación.

Proyecto de saneamiento básico. Este proyecto esta dirigido con la contribución de acceder a los servicios de saneamiento básico para la finca La Cabaña aprovechando la presencia del acueducto regional el rosario y la disponibilidad de los servicios de energía eléctrica prestado por la Electrificadota del Huila y el de telecomunicaciones prestado por las empresas de telefonía celular Comcel. Además de esto este proyecto pretende implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales para minimizar los impactos generados con el funcionamiento tradicional. Algunas de las medidas que contempla este proyecto son: la

construcción de un sistema de tratamiento para aguas residuales compuesto por un desnatador, y un filtro con tres capas de arena, gravilla y grava, para las aguas servidas de la finca, la construcción de un campo de infiltración de 15x0,5x0,5 mt para las aguas del sistema de tratamiento de la finca, la implementación y mantenimiento de toda la red domestica de servicio de agua para la vivienda de la finca.

Proyecto de seguridad alimentaria. Este proyecto contempla la implementación de una diversificación de cultivos en la finca, para garantizar la disponibilidad de diferentes alimentos permanentemente. Este proyecto se articula directamente con el proyecto de capacitación y asistencia técnica agropecuaria, el cual establece medidas de asistencia técnica y manejo de cultivo principalmente. Dentro de este proyecto se establecen algunas medidas como: solicitar al comité de cafeteros semillas para la siembra de maíz para la finca, implementación de 1,6 ha en cultivo de café variedad castillo en la finca, implementación de 0,8 ha para ganadería en la finca, la elaboración y tramitación de una propuesta hacia el sena para la realización de 1 charla de 1 día sobre diversificación de cultivos para los habitantes de la finca.

Proyecto de apoyo del sector privado y gubernamental. Este proyecto esta dirigido básicamente a la solicitud de apoyo económico o de materias primas para poder llevar acabo la ejecución de proyectos que están dirigidos en todos los ámbitos. La solicitud de recursos básicamente va dirigida a la alcaldía municipal del municipio de Acevedo – Huila, y a empresas del gremio privado como la Federación Nacional de Cafeteros, y algunas comercializadoras de insumos y semillas que se encuentran en el casco urbano del municipio como Agroyamaha. Dentro de este proyecto se establecen algunas medidas como: inscribirse en el programa de competitividad del comité de cafeteros para recibir incentivos en fertilizantes para los lotes de zoca, con maíz y con fríjol, solicitar a través de una carta escrita dirigida al comandante de la estación del municipio, el apoyo de la policía nacional para realizar controles de seguridad periódicos, realizar visitas continuas a las oficinas del comité, a la alcaldía, a la cooperativa de caficultores, para averiguar y realizar la vinculación a los programas mas beneficiosos ejecutados por estas entidades para el propietario y la finca.

6.4.4 Programa de contingencia ambiental

Proyecto de contingencia ambiental. En el proyecto de contingencias ambientales se procura abordar oportunamente a los habitantes de la finca, de los riesgos que se pueden presentar por eventuales y adversas acciones de la naturaleza, con medidas que ayudarán a minimizar los efectos de amenazas naturales, como lo son, los movimientos telúricos; para lo cual se estableció como medidas la elaboración de un plan de contingencia para una situación de este tipo,

al igual que un simulacro acerca de las acciones que se deben realizar en este caso para los trabajadores y habitantes de la finca.

En el cuadro 17 se presentan el presupuesto y cronograma para la ejecución del plan de manejo ambiental, y en el cuadro 18 los posibles ejecutores del mismo.

Cuadro 17. Presupuesto y cronograma del PMA.

Programa	Proyecto	Cod	Año 1	Año 2	Año 3
Desarrollo economico	Proyecto de capacitación y asistencia técnica agropecuaria	P1	\$ 400.000		
	Proyecto de infraestructura productiva	P2	\$ 8.147.294	\$ 3.850.000	
	Proyecto de mercadeo y comercialización	P3	\$ 50.000		
	Proyecto de manejo empresarial	P4	\$ 150.000		
Manejo ambiental	Proyecto de educación ambiental y manejo de recursos naturales	P5	\$ 750.000	\$ 862.000	
	Proyecto de reforestación	P6	\$ 500.000	\$ 500.000	
Desarrollo y bienestar social	Proyecto de saneamiento básico	P7	\$ 600.000	\$ 700.000	
	Proyecto de seguridad alimentaria	P8	\$ 10.240.000	\$ 2.510.000	
	Proyecto de apoyo del sector privado y gubernamental	P9	\$ 70.000		
Contingencia ambiental	Proyecto de contingencia ambiental	P10	\$ 100.000		
TOTAL			\$ 29.429.294		

Cuadro 18. Posibles ejecutores de los proyectos del plan de manejo.

Programa	Proyecto	Cód	Posibles ejecutores
Desarrollo economico	Proyecto de capacitación y asistencia técnica agropecuaria	P1	Federación Nacional de cafeteros, Coagrohuila, Agroyamaha, propietario de la finca.
	Proyecto de infraestructura productiva	P2	Federación Nacional de Cafeteros, Alcaldía municipal, propietario de la finca.
	Proyecto de mercadeo y comercialización	P3	Sena, Cadefihuila, propietario de la finca.
	Proyecto de manejo empresarial	P4	Federación Nacional de cafeteros, Sena, propietario de la finca.
Manejo ambiental	Proyecto de educación ambiental y manejo de recursos naturales	P5	Federación Nacional de Cafeteros, vereda El Rosario, propietario de la finca.
	Proyecto de reforestación	P6	Cam, Federación Nacional de cafeteros, propietario de la finca.
Desarrollo y bienestar social	Proyecto de saneamiento básico	P7	Propietario de la finca, usuarios del acueducto.
	Proyecto de seguridad alimentaria	P8	Federación Nacional de Cafeteros, Alcaldía, Sena, propietario de la finca.
	Proyecto de apoyo del sector privado y gubernamental	P9	Federación Nacional de Cafeteros, Alcaldía, Agroyamaha, Coagrohuila, Policía Nacional, propietario de la finca.
Contingencia ambiental	Proyecto de contingencia ambiental	P10	Alcaldía, propietario de la finca.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El sistema de producción de la finca La Cabaña actualmente se encuentra generando una serie de impactos tanto positivos como negativos entre los cuales se presentan con mayor afectación en los positivos: generación de empleo, generación de ingresos, y en los negativos: contaminación de corrientes de agua y disminución de zonas protectoras y forestales; de acuerdo con los métodos de identificación de impactos usados: m. de Leopold, m. de encuesta y m. de redes).
- El ecosistema de mayor afectación por las respectivas actividades llevadas a cabo en el predio, es la quebrada La Cusumba, a donde se está deforestando y arrojando las aguas servidas del proceso de beneficio en húmedo del café.
- Según los métodos utilizados durante la realización del estudio de impacto ambiental, para efectuar la calificación ambiental de la finca (arboleda y m. de Batelle Columbus), se encontró en el siguiente orden la viabilidad de los cinco escenarios propuestos: en primer orden se ubicó el escenario E5, el cual corresponde a la finca en café, ganadería, áreas protegidas y plan de manejo ambiental; en segundo orden el E1, correspondiente a la finca en áreas protegidas; en tercer orden se ubicó el escenario E4, el cual corresponde a la finca actual, y en cuarto y quinto orden se ubicaron los escenarios E3 y E2 los cuales corresponden a la finca en ganadería y café.
- El actual manejo en la finca La Cabaña se encuentra causando el deterioro de algunos recursos naturales presentes dentro del área de influencia. Por consiguiente se establecieron las respectivas medidas dentro del plan de manejo para minimizar estos efectos negativos, al igual que otras medidas para maximizar los impactos positivos, todas estas medidas fueron agrupadas en diez proyectos y estos fueron agrupados en cuatro programas los cuales son. Programa de desarrollo económico, programa de manejo ambiental, programa de desarrollo y bienestar social y programa de contingencia ambiental.
- Este trabajo de investigación realizado desde el mes de marzo hasta el mes de diciembre del año 2008, aportó para el autor una amplia experiencia teórica y práctica acerca del cultivo del café, y del manejo de fincas cafeteras, como consecuencia de la vinculación como pasante universitario del Comité de Cafeteros del Huila.
- Se recomienda ajustar el presupuesto del plan de manejo ambiental, actualizándolo con los costos vigentes a la fecha de su ejecución.

- Observando el grado de contaminación al que se esta sometiendo actualmente la quebrada La Cusumba en el análisis de calidad de aguas, se recomienda realizar la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales lo mas pronto posible.
- Se recomienda poner en marcha el plan de manejo ambiental en su totalidad para minimizar los impactos negativos y afrontar las amenazas, para maximizar los impactos positivos y las oportunidades.
- Se recomienda realizar la compra del desmucilaginador de manera colectiva entre los propietarios de varios predios de la vereda para disminuir costos.
- Ejecutando el plan de manejo ambiental existe la posibilidad se participar en concursos de taza para café especial en los eventos realizados por la Federación Nacional de Cafeteros, con el fin de buscar ingresos adicionales.
- Ejecutando el plan de manejo ambiental la finca puede ser seleccionada como finca piloto por el jefe de distrito del Comité de Cafeteros, para muestra guía hacia los agricultores que deseen realizar un manejo ambiental, social y económico sostenible en sus predios; también se favorecen las condiciones para realizar la vinculación con el proceso de certificación con el sello Rainforest Alliance y otros como Fair Trade y Utz Kapeh.

BIBLIOGRAFIA

BEDOYA, Marlio. Estudio de impacto ambiental del asentamiento Álvaro Uribe Vélez. En la ciudad de Neiva. Trabajo de grado (Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 2007.

BENEFICIO ECOLOGICO DEL CAFÉ. Tecnología belcosub. Centro nacional de investigaciones del café CENICAFE. Citado [septiembre de 2008] disponible en http://www.cenicafe.org/modules.php?name=Beneficio_Ecologico&p_op=09&lite=1

CABRERA, Cesar y CAMACHO, Oscar. Estudio de impacto ambiental para la agroindustria de arroz inversiones PTC S.A en el municipio de Neiva departamento del Huila. Trabajo de grado (Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 2007.

CUEVA DE LOS GUACHAROS. Destinos & naturaleza. 2000. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.gratisweb.com/destinos/cuevaace.htm>.

DUQUE, Yasson. Estudio experimental de la respuesta dinámica del árbol de café (coffea arabica l.) sometido a vibración del tallo. Trabajo de grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 2001.

ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL CAFÉ. Federación nacional de cafeteros de Colombia. 2004-2008. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.cafedecolombia.com/caficultura/enfermedades2.html>

ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL CAFÉ. Federación nacional de cafeteros de Colombia. 2004-2008. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.cafedecolombia.com/caficultura/plagas.html>.

FAJARDO, Ilde. El proceso de beneficio con desmucilaginado mecánico en la selección de café afectado por la broca. Trabajo de Grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 1997.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS. Café. Nº 3, Quindío, división técnica comité departamental de cafeteros del Quindío. 2007. 30-32, 35, 37,186-187,244-245.

FEDERACION DE CAFETEROS, LIDER EN PROGRAMAS DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE. Cafeicultura. 2006. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=7627>.

GUARNIDO, Claudia Milena. Desarrollo de un dispositivo neumático para agilizar la recolección manual de café cereza. Trabajo de grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 1998.

MARTINEZ, Víctor Manuel. Viabilidad técnica de la cosecha selectiva de café (coffe arabica l.) utilizando espetacion de los frutos. Trabajo de grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 2006.

PALACIOS, Carlos y RAMIREZ Edwin. Estudio de impacto ambiental para el proyecto minidistrito de riego asomiraflores en el municipio de Garzón – Huila. Trabajo de Grado (Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 2004.

PARRA, Elías y PINZON Félix. Estudio de un modelo de horno solar para secado de grano de café. Trabajo de Grado (Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 1997.

PASCUAS, Rosa Tulia. Estudio de la retención en pulpa del efluente líquido solidó resultante del beneficio ecológico del café. Trabajo de Grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 1996.

PASTRANA BONILLA, Eduardo. Buenas prácticas para la conservación del medio ambiente y la calidad del café. Neiva, surcolombiana s.a. 2005. Pág. 10. ISBN 958 – 33 – 8548 – 4.

POSCOSECHA Y BENEFICIO. Federación nacional de cafeteros de Colombia. 2004-2008. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.cafedecolombia.com/caficultura/beneficio.html>.

¿QUE TAN ESPECIAL ES EL CAFÉ CULTIVADO EN COLOMBIA? Guía del café. 2007. citado [septiembre de 2008] disponible en <http://www.guiadelcafe.com/article.php?sid=545>.

RAMIREZ, Maria Isabel. Desarrollo de dispositivos que asistan la recolección manual de café cereza. Trabajo de grado (Ingeniería agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. 1998.

ANEXOS

Anexo A. formato de la encuesta para identificar los impactos ambientales de la finca La Cabaña.

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Nombre _____
Entidad _____

Cargo _____
Lugar _____

1. ¿Cuáles son los principales beneficios o impactos positivos, económicos, sociales o ecológicos que podrían producirse en la finca La Cabaña?		2. ¿Cuáles proyectos actividades o medidas recomienda para mantener o mejorar cada uno de los anteriores beneficios?	
3. ¿Cuáles son los principales impactos negativos o consecuencias desfavorables, económicos sociales o ecológicos que podrían producirse en la finca La Cabaña?		4. ¿Cuáles proyectos, actividades o medidas recomienda para prevenir, corregir, compensar o mitigar cada uno de los anteriores impactos negativos?	

* Formato de encuesta propuesto por Alfredo Olaya Amaya. Neiva: USCO, 2004

Anexo B. Lista de encuestados para la aplicación del método de la encuesta en la identificación de los impactos ambientales en la finca La Cabaña.

Nº	NOMBRE	CARGO
1	MARIA FERNANDA ANDRADE	EXTENSIONISTA
2	JUAN ALBERTO CUELLAR	EXTENSIONISTA
3	LUIS ALEJANDRO FLORIANO	EXTENSIONISTA
4	FREDY ANDRADE	EXTENSIONISTA
5	DAGO HERNAN LEYTON	EXTENSIONISTA
6	REINEL VILLARREAL	EXTENSIONISTA
7	ARISTIDES MENDEZ	EXTENSIONISTA
8	ALVENI ORTIZ	PROPIETARIO
9	WILLIAN SUACHE	PROPIETARIO
10	EUGENIO LUNA	TRABAJADOR
11	HUMBERTO CUELLAR	TRABAJADOR
12	ARQUIMIDES MOTTA	TRABAJADOR
13	SANTIAGO TAPIERO	TRABAJADOR
14	ALDEMAR GUACA	TRABAJADOR
15	ELIECER ALVAREZ	TRABAJADOR

Anexo C. análisis de Aguas finca La Cabaña.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA



FACULTAD DE INGENIERIA

Laboratorio de Aguas

Solicitante: Diego Ortiz.
Finca La Cabaña.

Municipio: Acevedo – Huila

Clase de muestra: Agua superficial
Análisis Solicitado: FQ (X) BT ()

Fecha análisis: 01/12/2008
Pág. 1 de 1

ANALISIS FISICOQUIMICO

PARAMETRO	UNIDAD	M1	M2	M3	M4
Temperatura Ambiente	°C	22,5	22,5	22,5	22,5
Temperatura Agua	°C	20,4	24,5	19,4	19,4
Conductividad	µS/cm	31	198	28	32
Oxigeno Disuelto	mg/L	7,19	6,32	6,91	5,98
% saturación O2	%	96,12	91,6	90,56	78,37
DBO	mg/L	1,63	206	1,265	4,22
DQO	mg/L	57,6	548	4,8	2,33
Turbiedad	UNT	8,4	117	13,93	15,46
Sólidos Suspendidos	mg/L	24	108	4	10
Sólidos totales	mg/L	120	530	122	98
Sólidos Disueltos	mg/L	96	422	112	94
PH	U. de pH	5,87	4,97	6,3	6,2
Alcalinidad	mg/l CaCo3	11	0	10	10
Dureza	mg/l CaCo3	16	72	24	24

FQ: Físicoquímico.

M1: Agua del acueducto, M2: Agua lavado café, M3: Aguas arriba que. La cusumba, M4: Aguas abajo que. La cusumba.

***OBSERVACIONES:** los resultados corresponden estrictamente a muestras puestas en el Laboratorio de Aguas de la Universidad Surcolombiana.

JAIME ROJAS PUENTES
Coordinador Laboratorio de Aguas

Laboratorio de Aguas – Facultad de Ingeniería E-mail: laboratoriodeaguas@usco.edu.co
Tel. 875 47 53 Ext. 284