

**ACOMPañAMIENTO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN EL
PROYECTO DENOMINADO” GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LOS
PROYECTOS AGROAMBIENTALES DESARROLLADOS EN EL MUNICIPIO DE
POPAYÁN” DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA AGROPECUARIA –
UMATA-.**

CAMILO MARCEL ROSERO LOPEZ

**Informe final de trabajo de grado, modalidad pasantía, presentado como
requisito parcial para optar al título de Ingeniero Ambiental**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2013**

**ACOMPañAMIENTO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN EL
PROYECTO DENOMINADO” GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE LOS
PROYECTOS AGROAMBIENTALES DESARROLLADOS EN EL MUNICIPIO DE
POPAYÁN” DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA AGROPECUARIA –
UMATA-.**

CAMILO MARCEL ROSERO LOPEZ

Director

Ecologo, Msc. Wilson Andrés Betancourt Villalobos



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2013**

CONTENIDO

| | pág. |
|---|----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. OBJETIVOS | 3 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL | 3 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 3 |
| 2. METODOLOGÍA DESARROLLADA | 4 |
| 2.1 PROCEDIMIENTO DESARROLLADO PARA CUMPLIR EL PRIMER OBJETIVO | 4 |
| 2.1.1 Selección de las veredas y fincas cafeteras del Municipio de Popayán .. | 4 |
| 2.1.2 Realización de visitas a las fincas seleccionadas..... | 4 |
| 2.1.3 Diligenciar la lista de chequeo | 4 |
| 2.1.4 Identificación de posibles beneficiarios..... | 4 |
| 2.2 PROCEDIMIENTO DESARROLLADO PARA CUMPLIR EL SEGUNDO OBJETIVO | 5 |
| 2.2.1 Elaboración del plan de capacitación | 5 |
| 2.2.2 Ejecución del plan de capacitación..... | 6 |
| 2.3 PROCEDIMIENTO DESARROLLADO PARA CUMPLIR EL TERCER OBJETIVO | 7 |
| 2.3.1 Selección de beneficiarios | 7 |
| 2.3.2 Elaboración de actas de compromiso..... | 7 |
| 2.3.3 Entrega de insumos..... | 7 |
| 3. RESULTADOS ENCONTRADOS | 9 |
| 3.1 EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN TRABAJO DE OFICINA Y CAMPO | 9 |
| 3.1.1 Tecnificación de la siembra | 10 |
| 3.1.2 Tecnificación de renovación de café..... | 11 |
| 3.1.3 Manejo adecuado del sombrío..... | 12 |
| 3.1.4 Beneficio de café tecnificado | 13 |
| 3.1.5 Limpieza de lote..... | 16 |
| 3.1.6 Acciones ambientales..... | 16 |
| 3.1.7 Rótulo de herramientas y lugares de trabajo | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.8 Actitud comprometida y positiva | 16 |
| 3.1.9 Contaminación visual..... | 17 |
| 3.1.10 Basuras..... | 17 |
| 3.1.11 Identificación del tipo de cultivo | 17 |
| 3.1.12 Contaminación por aguas grises | 18 |
| 3.1.13 Contaminación por aguas mieles..... | 19 |
| 3.1.14 Quemaz | 19 |
| 3.1.15 Uso de químicos y herramientas prohibidas | 20 |
| 3.2 CONOCIMIENTOS APLICADOS | 21 |
| 3.2.1 Sistema de gestión socio-ambiental | 22 |
| 3.2.2 Conservación de ecosistemas | 24 |
| 3.2.3 Conservación de la vida silvestre | 25 |
| 3.2.4 Conservación del recurso hídrico | 27 |
| 3.2.5 Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores..... | 28 |
| 3.2.6 Salud y seguridad ocupacional | 29 |
| 3.2.7 Relaciones con la comunidad | 31 |
| 3.2.8 Manejo integrado del cultivo | 32 |
| 3.2.9 Manejo y conservación de suelos..... | 33 |
| 3.2.10 Manejo integrado de desechos..... | 35 |
| 3.3 COLABORACIÓN ASISTENCIAL | 36 |
| 3.3.1 Plástico | 40 |
| 3.3.2 Paseras..... | 41 |
| 3.3.3 Kit de protección | 42 |
| 3.3.4 Análisis de suelo..... | 43 |
| 3.3.5 Tanque tina..... | 44 |
| 3.3.6 Tratamiento de aguas mieles..... | 45 |
| 3.3.7 Trampa grasas..... | 45 |
| 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 47 |
| 4.1 ANÁLISIS DE RESULTADO DEL PRIMER OBJETIVO..... | 47 |
| 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADO DEL SEGUNDO OBJETIVO | 49 |
| 4.3 ANÁLISIS DE RESULTADO DEL TERCER OBJETIVO | 50 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 5. CONCLUSIONES | 52 |
| 6. RECOMENDACIONES | 53 |
| BIBLIOGRAFÍA | 54 |

LISTADO DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Siembra correcta del cultivo de café, finca La Ciénaga, vereda La Meseta | 11 |
| Figura 2. Germinador de café, finca Sate, vereda Julumito | 12 |
| Figura 3. Sombrío con plátano para cultivo de café, finca Guateque, vereda Julumito Alto..... | 13 |
| Figura 4. Despulpadora sencilla, finca Guateque, vereda Julumito Alto | 14 |
| Figura 5. Tanque dual de cemento para fermentación, finca La Viña, vereda Los Tendidos | 15 |
| Figura 6. Secado en patio de cemento y paseras, finca La Monga, vereda Julumito Alto | 15 |
| Figura 7. Contaminación por aguas grises, finca La Helena, vereda La Sabana.. | 19 |
| Figura 8. Capacitación en temas Rainforest Alliance, vereda Julumito..... | 23 |
| Figura 9. Capacitación en temas rainforest Alliance, vereda Los Tendidos | 24 |
| Figura 10. Entrega de insumos en vereda La Meseta..... | 37 |
| Figura 11. Entrega de insumos en vereda Calibío..... | 37 |
| Figura 12. Entrega de insumos en vereda Santa Rosa..... | 38 |
| Figura 13. Plástico para invernadero calibre 7 de 7 x 11 metros..... | 41 |
| Figura 14. Paseras de 1 x 1.5 metros con malla plástica red 5000 | 42 |
| Figura 15. Demostración de kit de protección en la entrega de insumos | 43 |

INTRODUCCIÓN

Partiendo del proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán” se logró la entrega de insumos en veredas del Municipio de Popayán, para mejorar la calidad del beneficio de café y reducir la contaminación ambiental que ésta genera, apoyado por capacitación técnica y asistida en los temas críticos hacia una posible certificación Rainforest Alliance.

Todo fue posible por la iniciativa de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) en presentar proyectos agroambientales en el Municipio de Popayán, siendo radicado en la Oficina Asesora Jurídica de Planeación Municipal. Una vez aprobado el proyecto se conduce a socializar el proyecto en las diferentes veredas del Municipio de Popayán.

Esta actividad será considerada como una alternativa de desarrollo frente a la lucha para la superación de la pobreza, en tanto logremos generar recursos económicos diferenciados de los precios convencionales que les permitan a las familias mejorar sus condiciones de vida y eleve su autoestima para que se sientan bien en su entorno y evitemos la migración a las zonas urbanas. Todo esto será posible si los cafeteros (beneficiarios) mejoran el procesamiento del producto e intervienen en una comercialización directa donde las relaciones sean transparentes y de largo plazo.

El proyecto consiste en brindar apoyo directo y promover en los cafeteros la adopción de prácticas de manejo de sus fincas, que contribuyan a la conservación de los recursos naturales y a minimizar problemas de contaminación que genera cada actividad productiva. Con este fin se propone el uso de tecnologías sostenibles, que al mismo tiempo mejoran las condiciones ambientales del entorno, aumentando los beneficios del productor en cuanto al rendimiento del cultivo.

El proyecto apuntó a aumentar la cantidad de fincas certificadas con el sello Rainforest Alliance en el sector rural del Municipio de Popayán, apoyando a los caficultores, ofreciéndoles nuevas oportunidades en los mercados, mejorando la calidad del café, reduciendo los niveles de contaminación y generando un pensamiento ambiental frente a las distintas actividades que generan un impacto ambiental.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Participar activamente como auxiliar de ingeniería ambiental en el proyecto de “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán”.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A partir del proyecto de trabajo “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán”, lograr obtener la experiencia necesaria para llevar a cabo actividades en la comunidad donde se involucre la capacitación, tecnificación e implementación de estrategias agroambientales.
- Aplicar los conocimientos obtenidos en la carrera ingeniería ambiental para la colaboración en los proyectos del área de trabajo.
- Colaborar de manera asistencial y técnica para el desarrollo del proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán”.

2. METODOLOGIA DESARROLLADA

La metodología se llevó a cabo en distintos procedimientos para lograr el cumplimiento de cada objetivo propuesto, acompañado de un registro fotográfico.

2.1 PROCEDIMIENTO DESARROLLADO PARA CUMPLIR EL PRIMER OBJETIVO

2.1.1 Selección de las veredas y fincas cafeteras del Municipio de Popayán.

Se escogieron veredas del Municipio de Popayán que hayan cumplido con los requisitos tomados en cuenta por la UMATA, como la presencia de cultivo de café en proyectos anteriores. Así mismo, las fincas seleccionadas cumplen con el criterio de tener una capacidad mínima de producción, que ha sido registrada previamente.

2.1.2 Realización de visitas a las fincas seleccionadas. Teniendo en cuenta los datos recopilados en proyectos anteriores, se procedió a visitar las fincas de las veredas seleccionadas. Se hicieron inspecciones técnicas, enfocadas en la parte operacional del beneficio de café y el manejo ambiental de la finca.

2.1.3 Diligenciar la lista de chequeo. Para cada finca visitada, en las veredas que se seleccionaron; se diligenció el formato de lista de chequeo para tener una base de datos. Por medio de entrevistas al cafetero y observación técnica a la finca.

2.1.4 Identificación de los posibles beneficiarios. En las veredas escogidas previamente como el sector cafetero del Municipio de Popayán y después del proceso de visita en sus respectivas fincas para diligenciar la lista de

chequeo; se procedió a escoger un grupo menos numeroso pero que estuviera en condiciones de comprometerse a seguir en el proyecto. Teniendo en cuenta la lista de chequeo y el compromiso a ser parte de un proyecto ambiental y de calidad, se escogieron los interesados que calificaron por cada vereda, y de esa forma tener una idea más clara de la cantidad de personas que continuaron en el proceso de ser posibles beneficiarios.

2.2 PROCEDIMIENTO DESARROLLADO PARA CUMPLIR EL SEGUNDO OBJETIVO

2.2.1 Elaboración del plan de capacitación. Una vez identificados la cantidad de interesados se procedió a fijar lugares y fechas de reunión por cada vereda, siguiendo con el plan para dar inicio al proceso de socialización, sensibilización y capacitación en los temas críticos de RainForest Alliance (Cuadro 1).

Cuadro 1. Plan de desarrollo para la capacitación RainForest Alliance

| Objetivo | Procedimiento |
|-------------------------------------|--|
| Identificar posibles beneficiarios | Se escogieron cafeteros teniendo en cuenta los datos generados por la lista de chequeo. |
| Ubicar el lugar de la capacitación | Se contactó por vía telefónica o personal al líder de cada vereda con el fin de poder gestionar el lugar de la capacitación, junto con los materiales necesarios como lo son el video-beam y sillas. |
| Fijar fechas y hora de capacitación | Teniendo en cuenta la disponibilidad del lugar de la capacitación y el tiempo de los técnicos de la UMATA, se |

| | |
|---|--|
| | procedió a fijar las fechas y la hora de las capacitaciones para cada una de las veredas |
| Aviso de la capacitación | Una vez fijo el lugar, la fecha y la hora de la capacitación para cada vereda, se comunicó por medio telefónico a cada beneficiario escogido. Se compartió la información necesaria para que asistieran a la capacitación sobre los temas críticos para una posible certificación ambiental RainForest Alliance. |
| Capacitación en los temas RainForest Alliance | Se asistió a los lugares acordados con el fin de dar la capacitación a los cafeteros. |

2.2.2 Ejecución del plan de capacitación. En las capacitaciones se trataron los siguientes temas relacionados en su gran mayoría con el manejo ambiental del sistema productivo del café, el control ambiental de la finca en general y la parte técnica del cultivo de café:

- Sistema de gestión socio-ambiental
- Conservación de ecosistemas
- Conservación de vida silvestre
- Conservación de recursos hídricos
- Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores
- Salud y seguridad ocupacional
- Relaciones con la comunidad
- Manejo integrado del cultivo
- Manejo y conservación de suelos
- Manejo integrado de desechos

Para controlar la asistencia y los deseos de participar; se llevaron registros de asistencia, con la advertencia previa de que el incumplimiento a este paso significa la posible expulsión como beneficiario del proyecto.

2.3 PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS PARA CUMPLIR CON EL TERCER OBJETIVO

2.3.1 Selección de beneficiarios. Tras haber realizado el proceso de visitas, lista de chequeo, socialización, sensibilización y capacitaciones, se logró reducir el grupo que va a ser beneficiario escogido del proyecto. Esta selección se realizó con base a asistencia e interés en los temas críticos para la certificación Rainforest Alliance, con el objetivo de garantizar un compromiso real frente a la calidad de café y el manejo ambiental de la finca cafetera.

2.3.2 Elaboración de actas de compromiso. Con los beneficiarios escogidos para poder continuar con el proyecto de mejorar la calidad de café y al mismo tiempo reducir su impacto al ambiente, se procedió a la elaboración de las actas de compromiso con el fin de que los beneficiarios y la UMATA tengan prueba de que han sido entregados insumos con el fin de mejorar la calidad del café y reducir su impacto ambiental.

2.3.3 Entrega de insumos. Una vez realizadas las actas de compromiso se procedió a fijar las fechas y los lugares donde se entregaron los insumos. Se acordaron sitios para cubrir varias veredas a la vez, este procedimiento se realizó por medio de llamadas telefónicas a los líderes, con el fin de que se divulgara la información y así continuar con el proceso de entregar insumos para la tecnificación y reducción del impacto ambiental del café. Estos insumos fueron entregados teniendo en cuenta la lista de chequeo, con el fin de poner a todos los beneficiarios en un nivel de calidad similar. Se pactó una semana de solo entrega de insumos donde se acordaba un

lugar de reunión para poder cubrir varias veredas a la vez, con el fin de poder entregar todo a tiempo.

3. RESULTADOS ENCONTRADOS

A continuación se presentan los resultados, respondiendo a cada uno de los objetivos propuestos.

3.1 EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN TRABAJO DE OFICINA Y CAMPO.

Se logró adquirir experiencia en la condición actual cafetera de las veredas del Municipio de Popayán, colaborando con la UMATA para seleccionar 14 veredas de 24 que tiene el Municipio. Representando el 58.3 % ya que éstas simbolizan la capacidad cafetera, convirtiéndolas en beneficiarias para el proyecto; éstas veredas fueron: Los Cerritos, El Danubio, Las Mercedes, Calibio, La Sabana, Los Tendidos, La Meseta, Julumito, Julumito Alto, La Yunga, La Tetilla, La Calera, Santa Rosa y San Rafael

Cumpliendo con la meta de visitar 50 fincas cafeteras, entre muchas otras. Donde se hizo un recorrido a la finca y los cultivos, dando opciones de manejo integrado y ambiental a ésta actividad (Cuadro 2).

Cuadro 2. Relación de veredas seleccionadas y fincas visitadas

| Veredas | Fincas |
|----------------|---|
| Los Cerritos | La Curva, La Palba, Mata de Guadua, La Esperanza |
| El Danubio | El ensueño, La Veranera, El Boquerón , La Florida |
| Las Mercedes | El potrerito, La Palma, Santa Rita, Villa Maria |
| Calibio | Rio blanco, El cocal, La Isabela |
| La Sabana | Camino real, La helena, La Flora, San Vicente |
| Los Tendidos | La Pasion, La Viña, El Porvenir, Los Pomorrosos |
| La Meseta | El Guayabo, La Meseta, La Cienaga |
| Julumito | Loma Patia, Sate, Emabs, El Porvenir, El Conjuero, La Witrera, Juanchito Paradais, La Esmeraldina |
| Julumito Alto | Guateque, La Manga |
| La Yunga | El Laurel, Los Lagos, Los Pinos, La Palma |

| | |
|------------|-------------------------------------|
| Santa Rosa | Loma Larga, El Salero, La Siria |
| La Calera | Altamina, Los Naranjos, Buena Vista |
| San Rafael | El Paraíso, El Cedro, Los Pinos |
| La Tetilla | La Rivera, El Pino, La Cabaña |

Además, se acompañó el levantamiento de línea base, diligenciando los formatos de lista de chequeo para cada una de las fincas visitadas, logrando la experiencia en la parte técnica del estado actual de la finca a la hora de beneficiar el café y el manejo ambiental.

El formato constaba de información personal del agricultor como lo es el nombre, apellidos, cédula, vereda, celular y cantidad de árboles en producción y siembra. Además de los datos personales, junto con un registro de los insumos en la finca cafetera que se basa en 4 fases: infraestructura del beneficio húmedo, infraestructura del beneficio seco, manejo de aguas residual y manejo de residuos. Dicho formato fue proporcionado por la UMATA, diligenciado y firmado por el patrono cafetero (Anexo A).

Los Criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de beneficiarios del proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán” fueron los siguientes:

3.1.1 Tecnificación de la siembra. Actualmente, en Colombia se está utilizando densidades hasta los 5000 árboles por hectárea, teniendo en cuenta el cuidado del uso de fertilizantes, la topografía del terreno, facilidad del trabajo manual y mecánico, entre otros, que mejoran indudablemente la producción¹. Teniendo en cuenta las características de la selva en la zona

¹MANCAFE Manual fincarial para el manejo sostenible del cultivo de cafe [Publicación periódica]. - 2005. - pág. 11.

rural del Municipio de Popayán, se está trabajando con variedades de café como caturra rojo, castillo y variedad Colombia².

Donde los distanciamientos pueden ser de 1.0 m entre plantas y 2.0 m entre líneas (5000 plantas/ha) o 1.5 m entre plantas por 2.0 m entre líneas (3333 plantas/ha).

Permitiendo conocer la cantidad de café que se ha sembrado y la facilidad de poder contarlo en cualquier momento.

Figura 1. Siembra correcta del cultivo de café, finca La Ciénaga, Vereda La Meseta.



3.1.2 Tecnificación de renovación de café. Se recomienda construir el germinador en la finca, con el fin de garantizar un adecuado manejo agronómico y fitosanitario de las plantas en su estado inicial de desarrollo y así, permitir una correcta selección de las chapolas al momento del trasplante en el almácigo, y reducir su costo unitario en más del 50%, en

²CENICAFE Finca en cafe caturra [En línea].- 2012.- Febrero de 2013.- <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/144/#719>.

relación con el valor de una chapola obtenida en germinadores comerciales³.

El aporte de estos procedimientos apunta a la sostenibilidad económica en primera instancia y a la sostenibilidad ambiental en forma complementaria por la alternativa de utilizar productos biológicos para reemplazar agroquímicos en el control de enfermedades del germinador del café.

Figura 2. Germinador de café, finca Sate, Vereda Julumito



3.1.3 Manejo adecuado de sombrío. La parte técnica del sombrío se relaciona a los manejos de la cantidad de abono que necesita el suelo, según sus propiedades químicas. Pero interesa en este caso la utilidad del sombrío como un protector frente a los rayos de luz y su intervención para generar una mayor producción.

³SERNA Cesar y RIVILLAS Carlos Costos de establecimiento de los germinadores de cafe [En línea]. - 2011. - Febrero de 2013. - http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/germinador/cultivemos_cafe_costos_de_establecimiento_de_los_germinadores_de_cafe.

Se recomendó el uso del plátano como planta para sombrío porque tiene un crecimiento rápido, deja un fruto que puede ser comercializado, reduce costos de mantenimiento y aumenta la producción, además de brindar protección frente a los meses de verano donde la radiación ultravioleta llega a un máximo de 14 UV, siendo considerada como perjudicial para el ser humano; con el café sucede algo similar, por lo tanto es necesario proteger la planta en estas épocas de alta radiación ultravioleta. También sirve de protección en épocas de invierno ya que el granizo producido por las tormentas destruye la planta, disminuyendo su producción.

Figura 3. Sombrío con plátano para cultivo de café, finca Guateque, vereda Julumito Alto



3.1.4 Beneficio de café tecnificado. Una buena práctica de como beneficiar el café muestra un avance a la superación del modo técnico de obtener un producto de buena calidad, esto se logra llevando a cabo unos pasos sencillos como:

- **Despulpado:** Consiste en separar la pulpa del fruto, lo cual se realiza con una maquina sencilla llamada despulpadora. Se recomendó realizar

el despulpado a más tardar antes de las 6 horas de haber recolectado el fruto⁴.

Figura 4. Despulpadora sencilla, finca Guateque, vereda Julumito Alto



- **Fermentación:** Generalmente se fermenta en tanques de concreto, éstas se llenan con café despulpado el mismo día dejando escurrir el agua, en un tiempo no mayor a 2 horas para lograr una fermentación uniforme. La fermentación se realiza por un tiempo de 24 a 36 horas hasta que se adquiriera un olor a vinagre.

⁴BENITO Jose Paquete tecnologico de manejo integrado del cafe [Publicación periódica]. - pág. 10.

Figura 5. Tanque dual de concreto para fermentación, finca La Viña, vereda Los Tendidos



- **Lavado:** Se realiza esta operación cuando al frotar un puñado de granos de café, se aprecia un sonido similar al que producen las piedritas y al lavarlos quedan ásperos y limpios. Garantizando una calidad del producto siempre y cuando se proceda a un buen secado.
- **Secado:** El secado debe garantizar la eliminación de agua, hasta alcanzar un 10 % de humedad. El secado se realiza por métodos que utilice el sol como fuente de energía, se puede usar por medio de paseras, patio de concreto y/o parabólico.

Figura 6. Secado en patio de concreto y paseras, finca La Monga, vereda Julumito Alto



- 3.1.5 Limpieza de lote.** El estado de los campos de café refleja el trabajo que ha recibido, por lo tanto un lote limpio significa que existe un compromiso del agricultor por tener en orden su cultivo y así, su cultivo de café tiene una buena presentación.
- 3.1.6 Acciones ambientales.** Es buena señal que por sí mismos, los agricultores realicen tareas ambientales con el fin de reducir la contaminación en su finca y así aportar a la restauración del ambiente, por lo tanto se pueden efectuar diversas tareas como: la creación de un abono natural a partir de la cáscara de café, vivero, el reuso de materiales desechables, evitar la caza y la aplicación de SMTA como el reactor hidrolítico-acidogénico para el control de las aguas mieles⁵.
- 3.1.7 Rótulo de herramientas y lugares de trabajo.** La identificación exacta de las herramientas de trabajo hacen que se reduzca el riesgo de accidentes de trabajo y de que sea más eficiente el uso de estas mismas, además de que es parte importante, siendo uno de los puntos críticos para apuntar a una certificación ambiental como lo es RainForest Alliance.
- 3.1.8 Actitud comprometida y positiva.** La actitud del agricultor frente al tema ambiental y al tema de mejorar la calidad del café debe ser siempre la mejor, ya que para este tipo de trabajos no se necesita que una sola finca sobresalga, sino, que por el contrario que todas sobresalgan. Para lograr esto, el proyecto apunta a un trabajo en equipo, con el objetivo de hacer responsables a todos por los avances y retrasos de un agricultor. Se necesita un compromiso de asistir a todas las capacitaciones y demostraciones con el fin de que puedan aplicar lo aprendido en sus respectivas fincas.

⁵CENICAFE Manejo del SMTA [En línea]. - 2012. - marzo de 2013. - <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/95/#510>.

De la misma manera, se evaluaron temas que no daban una buena impresión para poder ser beneficiario, estos son:

3.1.9 Contaminación visual. Es una contaminación que parte de todo aquello que afecte o perturbe la visualización de sitio o rompa la estética del paisaje, y que puede incluso llegar a afectar a la salud de los individuos o zona donde se produzca el impacto ambiental en general⁶.

Se refiere al abuso de ciertos elementos que alteran la estética, la imagen del paisaje rural, y que generan, a menudo, una sobre estimulación visual agresiva, invasiva y simultánea.

3.1.10 Basuras. El estado de la finca es un reflejo del compromiso a su cuidado, por lo tanto, ver un cultivo de café cubierto de plástico proveniente de chapolas, con trapos en el lote y demás residuos generados por la finca, solo demuestra una irresponsabilidad hacia el cuidado de la finca, generando una mala opinión respecto al trabajo interno a la hora de producir un café de alta calidad y una incapacidad a la hora de lograr un compromiso tan importante como el que se necesita en el proyecto.

- **Identificación del tipo de cultivo.** Hace parte del orden del cultivo, observar que otras especies yacen adjuntas a la planta ya que algunas como la yuca, perjudican el desarrollo del grano de café como lo es, la posible acidificación del suelo, alterando sus propiedades químicas y generando sobrecostos en el abono que se debe dosificar para suplir la escases de nutrientes⁷.

⁶NEGRON Gloriselle La contaminación visual [Informe]. - 2011.

⁷DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRONOMA Y CONTENIDOS El cultivo de la yuca [En línea]. - 2013. - Marzo de 2013. - <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>.

No es el objetivo de este punto promover el monocultivo, si no que por el contrario, promover especies que puedan ayudar al café en su proceso de maduración como lo es el plátano (Platanaceae) en su función de sombrío y las arvenses como protector de plagas como la del grillo (Grillus assimilia).

3.1.11 Contaminación por aguas grises. No contar con un manejo de las aguas grises llevan a pensar en la falta de capacitación para poder controlar esta contaminación, por lo tanto es necesario conocer la composición de la misma y como se debe controlar. Las aguas grises contienen restos de jabones, detergentes y son menos contaminantes que las aguas negras, en algunos casos pueden ser reutilizadas para regadíos y abono. Su alto contenido de potasio, fósforo y nitrógeno la hace apta para su utilización en la horticultura⁸.

Al emplear estas aguas recicladas, debe tenerse en cuenta que aunque no poseen los contaminantes de las aguas negras, pueden contener bacterias, por lo cual requieren de tratamientos controlados.

⁸CONSTRUMATICA Aguas grises [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Grises.

Figura 7. Contaminación por aguas grises, finca La Helena, vereda La Sabana



3.1.12 Contaminación por aguas mieles. Es inevitable no producir las aguas mieles ya que son residuos del proceso productivo del café, así que los agricultores deben conocer que es lo que están produciendo y cuál es su nivel de impacto hacia el ambiente. En el caso de las aguas mieles lo importante es conocer la composición química, la cual está en un promedio de 15,9 a 33% en pectina, 30% en azúcar reductante, 20 % en azúcar no reductante, 17% en celulosa y con un pH de 5.5 a 6.5⁹. Proporcionándole al agua miel una naturalidad ácida y una buena biodegradabilidad proveniente del mucilago del café¹⁰.

3.1.13 Quemadas. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), advirtió a los campesinos que las tradicionales quemadas agrícolas de inicio de año están prohibidas con el fin de evitar los incendios forestales por la ola de calor

⁹DEL PANTA Lorenzo, REGIO Gabriele y GIL Dario Estudio sistema de tratamiento de las aguas mieles en salcedo Republica Dominicana [Publicación periódica]. - pág. 6.

¹⁰WIKIPEDIA Mucilago [En línea]. - 2013. - Enero de 2013. - [http:// es.wikipedia.org/wiki/mucilago](http://es.wikipedia.org/wiki/mucilago).

que se presenta en el país¹¹. Por lo tanto esta actividad va en contra de todo proceso ambiental y técnico que se quiera llevar a cabo. El desarrollo de esta actividad genera una expulsión del proyecto sino es tratada de inmediato, ya que está prohibida en la ley Colombiana por la resolución 187 del 2007¹².

3.1.14 Uso de químicos o herramientas prohibidas. El uso de materiales como la guadaña y el azadón para el control de arvenses están prohibidos ya que destruye la capa vegetal del suelo, llevando a la exposición del café a plagas y a la falta de nutrición, por ese motivo, se prohíbe el uso de estas herramientas, recomendando siempre el machete como la mejor opción.

Es necesario el uso de químicos para poder controlar ciertas plagas, pero está en el agricultor conocer cuales plaguicidas debe usar con el fin de impactar en menor cantidad el ambiente, luego el ICA publica los plaguicidas prohibidos para el cultivo de café, se expone lo siguiente:

De acuerdo a la Resolución 209 de 1978 del Ministerio de Agricultura. Prohíbe el uso de Plaguicidas Organoclorados en el cultivo del cafeto. Artículo Primero: Prohíbese la venta y el uso de productos organoclorados con destino al cultivo del cafeto en el territorio nacional. Para efectos de la presente Resolución, se entiende por productos organoclorados los siguientes, sean formulados solos o en mezcla con otros plaguicidas: DDT, BHC, Lindano, Derivados Ciclodiónicos, Canfenos clorados, Cetonas Policíclicas, Policlorados y los Fenoxiderivados¹³.

¹¹**CARACOL** Quemadas agrícolas están prohibidas en Colombia: ICA [En línea]. - 2013. - <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=933625>.

¹²**RESOLUCION187** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. - 2007.

¹³**RESOLUCION209** Instituto Colombiano de Agricultura. - 1978.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, se obtuvo una base de datos de 375 usuarios que tienen fincas dedicadas al cultivo de café, y las cuales fueron visitadas para el diligenciamiento de la lista de chequeo.

3.2 CONOCIMIENTOS APLICADOS

Se capacitó a los beneficiarios seleccionados por medio de reuniones grupales en temas ambientales, tecnificación del café y asesoramiento para que puedan aspirar a una certificación ambiental.

Los temas en los que se capacitó para una posible certificación RainForest Alliance fueron:

Cuadro 3. Temas de capacitación RainForest Alliance

| Temas | Subtemas |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión socio-ambiental | Cumplimiento, registro |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conservación de ecosistemas | Conservación, inventario de biodiversidad, reforestación, monitoreo |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conservación de vida silvestre | Inventario de biodiversidad, señalización |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conservación de recursos hídricos | Conservación, prevención, métodos de tratamiento |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores | Salario, condiciones de trabajo |
| <ul style="list-style-type: none"> • Salud y seguridad ocupacional | Prevención, riesgo, inventario, manejo de agroquímicos, botiquín |
| <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones con la comunidad | Palpitación |
| <ul style="list-style-type: none"> • Manejo integrado del cultivo | Pesticidas, herbicidas, fungicidas |

| | |
|-----------------------------------|---|
| • Manejo y conservación de suelos | Erosión, deforestación, fertilización, quemas |
| • Manejo integrado de desechos | Orden, aseo, reducción, reciclaje, reuso |

3.2.1 Sistema de gestión socio-ambiental. La finca cafetera debe estar comprometida a realizar cualquier tarea que corresponda a mejorar de manera continua todo el proceso socio ambiental, empezando por la participación en todas las capacitaciones brindadas por el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca y la UMATA.

El plan es mirar cuan disponible están las personas para poder llevar un plan organizado del manejo socio ambiental de la finca cafetera, para así poder dar cumplimiento a la norma RainForest Alliance. El encargado de la finca velará por el cumplimiento de todos los aspectos sociales y ambientales, así como de capacitarse continuamente y replicar la información adquirida con cada uno de los miembros de la familia. Para cumplir con la norma RainForest Alliance, debemos realizar cambios ambientales y sociales en nuestra finca cafetera así como de actitud y de manejo administrativo.

Existen actividades que requieren una ejecución inmediata y otras en las que se pueden establecer plazos para su cumplimiento.

Todos los miembros de la familia cafetera deben estar comprometidos en el manejo ambiental y social y cuando el representante de la finca cafetera asista a capacitaciones, los conocimientos se compartirán con cualquier otro integrante de la familia.

Todos los sistemas de descontaminación de agua o basuras deberán ser revisados en tiempo de cosecha, cada 15 días y en tiempos normales, cada 2 meses.

Se deberá prever con anticipación si los sistemas funcionarán en el pico de la cosecha.

En la finca cafetera hay que adoptar el convencimiento de que solo se venderá el café de alta calidad o certificados, por ello todos los miembros de la familia deben pertenecer al grupo de certificación, para que puedan llevar las cuentas y ventas del café. Conocido también como cadena de custodia.

Identificamos las fuentes de energía de nuestra finca y cómo podríamos disminuir su consumo.

Figura 8. Capacitación en temas RainForest Alliance, vereda Julumito



Figura 9. Capacitación en temas RainForest Alliance, vereda Los Tendidos



3.2.2 Conservación de ecosistemas. Los sistemas que sustentan la vida de las comunidades cafeteras están representados por el suelo, como principal componente vivo de la finca cafetera de donde depende en la mayoría de las veces su sustento. El agua, que es otro nombre para la vida. Los bosques, fuente de producción de oxígeno, materia orgánica, protectores de los suelos, hábitats para los animales y plantas, entre otros. Los sistemas productivos, la fauna silvestre, lagos, quebradas, nacimientos de agua, estos y otros, hacen parte de la finca cafetera y de su conservación dependerá la permanencia de las familias cafeteras en el mercado o de lo contrario su supervivencia se dificultará como productor, deteriorando en alto grado el bienestar de toda su familia.

Con el fin de resaltar este punto de formación, se mencionaron las siguientes estrategias para lograr una mejor conservación del ecosistema:

Se identificaran las áreas naturales o artificiales de la finca cafetera y el estado en el que se encuentran: bosques, rastrojos, suelos, cañadas, lagunas, lagos, ciénagas, nacimientos de agua, ríos, senderos ecológicos, zonas degradadas.

Se promoverá la realización de un vivero familiar con semillas de roble, nogal, níspero, nacedero, chachafruto, uvo, guadua y/o recucitado.

“estos arbolitos nos servirán para sembrar alrededor de la casa y así evitar posibles venenos o químicos; para sembrar en las cañadas, nacimientos, ríos, bosques, para madera, cercas vivas y para leña. Para ello debemos capacitarnos muy bien en esta labor y empezar lo más pronto posible”.

Se debe conservar y no alterar los bosques, cañadas, ríos, lagunas. Para su manejo se debe consultar a un técnico que conozca del tema. Si hay bosques maderables y requiere su explotación, se debe solicitar permiso a la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC).

Se hace necesario hacer franjas de vegetación entre el cultivo de café y otros cultivos para evitar que este se contamine con químicos, además servirá como barrera de protección para fuentes de agua cercanas.

Es necesario que todos los cercos sean vivos, por lo tanto, se iniciará a sembrar en cada poste un árbol. Estos datos se registraran en el cronograma de reforestación de la finca cafetera. Igualmente se sembraran árboles para bordear la casa, para evitar que el polvo o posibles fumigaciones lleguen a la casa.

No es conveniente alterar los cauces naturales de los ríos, quebradas, lagunas o ciénagas, si se requiere la utilización de agua de estas fuentes, se debe usar mangueras, pero no drenajes a campo abierto.

3.2.3 Conservación de vida silvestre. Los animales silvestres tienen una importancia incalculable, por cuanto ellos determinan el estado de conservación o deterioro de un sistema biológico.

Es reconocida su utilización en la medicina, como gozo y admiración, ecoturismo, control de plagas, polinización de flores; nos indican como ha sido la evolución del planeta, ayudan al reciclaje de nutrientes en la naturaleza, acumulan energía solar en forma de energía química.

Las especies animales tienen el derecho inherente de existir y luchar por su supervivencia. Mientras existan muchos bosques, rastrojos, cañadas, ríos, lagos, lagunas, huertos, podrán vivir y reproducirse los carpinteros, ardillas, peces, venados, ranas, insectos y más. Si estos hábitats disminuyen, morirán muchos animales o se irán a otros lugares y en el peor de los casos, se extinguirán, como el pato zambullidor (*Podicepsandinus*).

Es importante realizar un inventario de animales de la finca cafetera y registrarlos.

A continuación se presentan unas recomendaciones dadas en el momento de la capacitación, para mejorar la conservación de la vida silvestre:

Es necesario que marquemos todos los espacios de la finca con letreros que permitan ubicarnos y encontrar con facilidad las herramientas. Pero se deben utilizar frases amenas y amistosas que inviten a realizar las cosas con convencimiento.

No utilizar frases como: no corte, no mate, no bote, ya que solo se usan para señalizaciones preventivas. En cambio se pueden usar frases como:

“en mi tronco y mis raíces no quiero ver cicatrices”

“refugio de aves”

“las quemadas destruyen la vegetación y la vida”

“conservar es nuestro compromiso”

Parte de la señalización también es, el orden en la vivienda, por lo tanto se recomiendan rotular: bodega, herramientas, puntillas, palas, picas, monturas, alambre, grapas, empaques, costales, motores, guadaña, machetes, lazos, concentrados, fertilizantes, botiquín, entre otros.

En la parte de producción de café: beneficiadero, silo, cuartel, procesador de pulpa, trampa de grasas y tratamiento de aguas mieles, prohibido la entrada a particulares, no camine por esta área, o cualquier frase que invite a la prevención.

3.2.4 Conservación de recursos hídricos. El agua es vital para la agricultura y para las familias que dependen de ella. Las fincas cafeteras certificadas realizan acciones para conservar el agua y evitar su desperdicio. Previenen la contaminación de aguas superficiales y subterráneas mediante el tratamiento y monitoreo de aguas residuales. La norma de Agricultura Sostenible incluye medidas para prevenir la contaminación de aguas superficiales causadas por el escurrimiento de sustancias químicas o sedimentos. La finca cafetera que no ejecute estas medidas debe garantizar que no degraden los recursos hídricos mediante un programa de monitoreo y análisis de aguas superficiales aplicado hasta que cumplan con las acciones preventivas estipuladas.

Una estrategia para la conservación de este recurso, es por medio del ahorro de agua, por este motivo se dieron las siguientes ideas:

- Al jabonar la losa se debe mantener el grifo cerrado
- Se aprovechará el agua lluvia almacenándola
- Ningún grifo debe estar goteando, tampoco debe existir fugas en las mangueras
- Hacer un inventario de las actividades que consumen agua en L/mes

Así mismo, se recomendaron estrategias de tratamiento artesanal para aguas contaminadas provenientes de las actividades diarias de la finca, como lo es la trampa grasa y en el caso de la producción de café, el tratamiento de aguas mieles.

Se utilizará un sistema de trampa de grasas, que permite capturar las grasas de productos de las labores del hogar como lavaderos, cocinas, duchas y lavamanos de la finca cafetera. Se debe realizar su mantenimiento cada 8 días para que esta funcione de manera eficiente. Si no se hace, puede haber obstrucciones y acumulaciones en los desagües, malos olores, un exceso de grasas y aceite depositado en los suelos de la finca cafetera generando un alto grado de contaminación.

Se utilizará un sistema de tratamiento de aguas mieles de acuerdo a la capacidad de producción del cultivo de café, capturando el lixiviado proveniente del despulpado del fruto, reduciendo los niveles de contaminación del suelo, del agua y del aire.

3.2.5 Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores. Todos los trabajadores que laboran en fincas cafeteras certificadas y las familias que viven en ellas, gozan de derechos y condiciones que concuerdan con los fundamentos expresados por las Naciones Unidas en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en la Convención sobre los Derechos de Niños, así como por los convenios y recomendaciones de la Organización Internacional de Trabajo (OIT). Los salarios y los beneficios sociales de los trabajadores son iguales o mayores que los mínimos legales y el horario de trabajo no puede exceder lo establecido por la legislación nacional o la OIT. Los trabajadores pueden organizarse y asociarse libremente, sin impedimentos de la finca cafetera, especialmente para negociar sus condiciones de trabajo.

Las fincas certificadas no discriminan ni utilizan mano de obra forzada o infantil; más bien se esfuerzan por dar oportunidades de empleo y educación a comunidades aledañas. La vivienda aportada por la finca cafetera estará en buen estado y contará con agua potable, servicios sanitarios y recolección de desechos domésticos. Las familias que viven en las fincas cafeteras tienen acceso a servicios médicos y los niños a educación.

El patrono de la finca cafetera no debe influenciar a los trabajadores en convicciones políticas, religiosas o culturales. Igualmente no se debe discriminar al trabajador.

Es de vital importancia que los trabajadores de la finca cafetera tengan carnet de afiliación al sistema general de seguridad social en salud. Además la finca cafetera debe ofrecerles capacitaciones en el manejo ambiental en general y la salud.

3.2.6 Salud y seguridad ocupacional. Las fincas que apunten a una certificación deben contar con un programa de salud y seguridad ocupacional para reducir o prevenir el riesgo de accidente. Todos los trabajadores reciben capacitación acerca de la forma en que deben realizar sus labores de manera segura, especialmente en la aplicación de agroquímicos. La finca cafetera proveerá un equipo de protección a los trabajadores y que garanticen que las herramientas, infraestructura, maquinaria y demás equipos utilizados en la finca se encuentren en buen estado y por lo tanto no representen un peligro para la salud humana o el ambiente.

Se deben identificar las emergencias potenciales y estar preparados con planes y equipos para atender a cualquier evento o incidente y reducir al mínimo los posibles impactos sobre los trabajadores y el ambiente.

El personal que aplica o maneja agroquímicos debe someterse a un examen de colinesterasa y a cualquier otro examen enfocado en los efectos potenciales de los agroquímicos que se manejan en la finca cafetera. Estos trabajadores no deben padecer retardo mental, enfermedades crónicas, enfermedades hepáticas, o renales, o presentar alguna enfermedad en las vías respiratorias superiores o inferiores; tampoco deben estar declarados mentalmente inválidos. Solamente personas del sexo masculino con edades entre los 18 y 60 años pueden ejecutar las aplicaciones. Los resultados de los exámenes deben registrarse de tal forma que se pueda identificar fácilmente al trabajador examinado, la fecha de su examen, su resultado y la recomendación para la aplicación del agroquímico.

Implementos que no están en uso, solo llenan espacios, por ello, hay que comprometerse a venderlos como chatarra o sacarlos de la finca. Debe haber un buen orden, donde existan estantes con demarcaciones para evitar confusiones de almacenamiento, además de contar con luz natural si no hay energía.

A continuación se muestran una serie de recomendaciones dadas para prevenir riesgos y mejorar la salud en las fincas cafeteras.

- Bodega de combustibles inflamables

El combustible no se debe almacenar con los venenos ya que puede presentar graves complicaciones.

- Bodega de venenos

Los venenos se almacenan teniendo en cuenta: los polvos separados de los líquidos, los herbicidas, los fungicidas, los insecticidas; todos estos se agruparán de acuerdo a su composición. No se vaciará el veneno en

envases que no correspondan, si es necesario cambiar de recipiente, se le colocará la etiqueta original. Está totalmente prohibido mantener recipientes abiertos, deben estar debidamente sellados y almacenados de la siguiente forma: los líquidos en las partes bajas y los polvos en las partes altas.

Los venenos vencidos se devolverán al distribuidor y solo se tendrán en cantidades que se requieran a corto plazo, es importante que la bodega se construya lejos de la vivienda, oficina, fuente de agua o caminos y que se construya con materiales que no puedan incendiarse.

- Manejo de aguas con agroquímicos

En el plan de gestión debe tener en cuenta la protección de aguas en la finca cafetera, luego en el procedimiento de lavar la fumigadora o en el mismo lavado del operario, se recomienda el uso de la cama biológica.

- Botiquín

Un buen botiquín de primeros auxilios, guardado en un lugar de fácil acceso, es una necesidad en todos los hogares. Con esto preparado con antelación ayudará a afrontar cualquier urgencia médica sin perder tiempo, puede contar con los siguientes elementos: antisépticos, suero fisiológico, jabón, gasas, vendas, algodón, tapa bocas, guantes, pinzas, tijeras, manual de primeros auxilios.

3.2.7 Relaciones con la comunidad. La finca cafetera que se apunte a una certificación deben ser buenos vecinos, relacionarse positivamente con las demás comunidades y con los grupos de interés local. Deben comunicarse periódicamente con los grupos sociales, los vecinos, y que se consulten entre sí respecto a cambios en fincas cafeteras que representan impactos potenciales sobre el bienestar social y ambiental local. Las fincas cafeteras

que se logren certificar contribuirán al desarrollo económico local mediante la capacitación y el empleo e intentan evitar impactos negativos en las áreas, actividades o servicios importantes para la población local.

3.2.8 Manejo integrado del cultivo. Es importante conocer las plagas y/o enfermedades que afectan el café, los más significativos son:

- Enfermedades: la roya (*HemileiaVastratix*), llagas de tallo y raíces (*CeratocystisTimbriata*), mancha de hierro (*CercosporaCoffeicela*), mal rosado (*CorticiumSalmonicolor*), el Volcamiento (*RhizocyttoniaSalani*) y nematodos (*Meloidogyne*).
- Plagas: la broca (*HypothenemusHampei*), minador de hoja (*LeucopteraCoffeelium*), palomilla de las raicez (*DysmicoccusSpp*)¹⁴.

Hay que llevar registro de la cantidad de pesticidas o herbicidas utilizados, teniendo en cuenta que la utilización de estos agroquímicos debe ser técnica, esto quiere decir que la persona que se encargue de este trabajo debe estar capacitado en aplicación, mantenimiento y calibración de la fumigadora.

Hay pesticidas que están prohibidos a nivel mundial y otros que le llaman “los 12 del patíbulo”, por ello, no se deben utilizar. Los pesticidas no deben usarse como mejor crea el patrono, ya que son venenos que matan personas, por lo tanto su utilización debe ser muy restringida y utilizada después de haber probado muchas alternativas de control.

¹⁴CAFE DE COLOMBIA Manejo agronomico [En línea].- 2010.- Enero de 2013.- http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/.

Los pesticidas se clasifican en categoría I de franja inferior roja; categoría II de franja amarilla; categoría III de franja azul y categoría IV de franja verde. Las categorías I y II son las más tóxicas, por eso hay que hacer un compromiso de no utilizarlos¹⁵. Además de hacer un almacenamiento adecuado, esto quiere decir; grupos de herbicidas, fungicidas, insecticidas, de tal forma que no exista el riesgo de confusión a la hora de usarlos.

El uso de pesticidas conlleva una rigurosa protección de las personas que operan el producto. Se debe utilizar overol de manga larga, botas de caucho, guantes plásticos, careta, protección para ojos, una gorra y poncho plástico.

Los venenos que se presentan a continuación, están prohibidos en todo el mundo, pero algunos aun se producen, por lo tanto nunca se deben usar, estos son:

- Insecticidas: DDT, ALDRIN, DIELDRIN, ENDRIN, HEPTACLOR, TOXOFENO, LINDANO, CLORDANO, KEPTANO, MIREX, entre otros, con una permanencia de 2 a 15 años.
- Herbicidas: ATRAZINA, PARACUAT, 2, 4d; 2, 4, 5-T; SILVEX, DIVRON, NOREA, FENURON, DAMINOZIDA.
- Esterilizantes del suelo: TRIFLUROLINA, DIFENAMIDA, DALAPON, BATILOTO.

3.2.9 Manejo y conservación de suelos. Como parte de los objetivos de la agricultura sostenible se encuentra la mejora de suelos que soportan la producción agrícola. La finca cafetera que apunte a la certificación debe

¹⁵PNUMA Uso seguro de plaguicidas e insumos agrícolas [Publicación periódica]. - 2009. - págs. 30-32.

realizar actividades para prevenir o controlar la erosión y de esa manera disminuir la pérdida de nutrientes y los impactos negativos en los cuerpos de agua. De igual manera, establece nuevas áreas de producción solo en aquellas tierras aptas para la agricultura y los cultivos nuevos, y nunca mediante la deforestación de bosques.

Para conservar el suelo se hicieron diversas recomendaciones con el fin de cambiar o mejorar las prácticas que se realicen en las fincas cafeteras, algunas recomendaciones que se trabajaron en las capacitaciones fueron:

La finca cafetera cuenta con un programa de fertilización basado en las necesidades de los cultivos y en las características del suelo. El uso de coberturas de vegetación en los cultivos y el descanso del cultivo contribuye a la recuperación de la fertilidad natural de los suelos y disminuye la dependencia de agroquímicos para el control de plagas y malas hierbas.

Los derrumbes se pueden producir por fallas geológicas, suelos frágiles, deforestación o mal manejo de suelos y aguas. Es necesario sembrarles arboles livianos como nacederos, chachafruto, guaduilla, carrizo y sembrarles muchos pastos.

Si queremos buenas cosechas hay que fertilizar con abonos químicos y aplicar abonos orgánicos, para ello debemos hacer el análisis de suelos y consultar a un técnico cafetero, hay que tener en cuenta que para la aplicación de abonos químicos se usaran guantes y para abonos orgánicos, guantes y careta.

Los suelos son el soporte para las plantas, además es un organismo vivo, porque en él viven muchas lombrices, hormigas, cucarrones, cuzos, miles de bacterias y millones de esporas de hongos. Si abusamos de él se irá muriendo, igualmente si se realizaran malas prácticas para el control de

arvenses (malezas), se disminuirá su vida y la producción. Si se realizan prácticas con azadón en pendientes, solo en un año, se puede perder hasta dos centímetros de suelo, disminuyendo la capa negra (capa fértil)¹⁶.

Las coberturas son necesarias en el cafetal primordialmente las arvenses nobles (plantas rastreras y de raíz muy superficial). Si se siembra maíz forrajero, fijará nitrógeno. Cuando se realizan siembras de etapas cortas es necesario rotar los cultivos o en otros casos establecer periodos de descanso, para evitar plagas o enfermedades muy marcadas, se puede rotar maíz, frijol y luego hortalizas.

Las quemas constituyen un grave atentado contra los organismos vivos del suelo que ayudan a degradar la materia orgánica para ponerlo a disposición de las plantas, además del gas carbónico que se libera a la atmosfera, por lo tanto no es conveniente que se vuelva a realizar ningún tipo de quemas.

Si el cultivo es de corto periodo debe ubicarse en zonas más planas, si se van a sembrar árboles, se pueden localizar en pendientes. Siempre cuidando que el manejo del cultivo no genere deterioro a los suelos porque son la herencia de sus hijos.

3.2.10 Manejo integrado de desechos. La finca cafetera debe estar ordenada y limpia, tanto los trabajadores como los habitantes ayudan con el aseo y están orgullosos de la imagen que presentan. Los programas para lograr estos parten de las actividades de reciclaje, reducción y reutilización de desechos.

Los desechos orgánicos que salen de la cocina sirven para hacer abonos, si se disponen en la huerta, atraen moscas, zancudos, ratas. Los vidrios,

¹⁶**SALAZAR Luis y HINCAPIE Edgar** Sistemas de producción de café en Colombia Cap 5. Las arvenses y su manejo en los cafetales [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 130.

latas, trapos, zapatos, plásticos, chatarra, no pueden faltar en la finca, luego se deben reunir con los vecinos para almacenar vidrios, latas, chatarra y se buscara el contactó de chatarrero para que use estos elementos y así se pueda sacar una ganancia. La basura que no se pueda vender, se enterrará en un hueco a 50 metros de la casa con el fin de que no sea un peligro para los niños.

Para el beneficio del café, se deberá controlar el escurrido del procesador de pulpa, llamado lixiviado, esto se hará así: haciendo una zanja alrededor del procesador de pulpa, y cuando se llene se debe palear el liquido hacia el procesador de pulpa, o colocando un plástico debajo del procesador.

3.3 COLABORACIÓN ASISTENCIAL

Se auxilió de manera asistencial, de experiencia y crecimiento personal para poder continuar con la metodología propuesta; teniendo en cuenta la lista de chequeo, el estado actual de la finca cafetera y la participación en el proceso de sensibilización, socialización y capacitación, se obtuvo un total de 143 beneficiarios del proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos agroambientales desarrollados en el Municipio de Popayán”.

Se colaboro en el desarrollo de las actas de compromiso y en la transcripción de cada una de ellas, para los beneficiarios seleccionados que continuaron de manera satisfactoria con los procedimientos previos de selección y capacitación (Anexo B).

Una vez organizadas y realizadas las actas de compromiso, se procedió a la elaboración de un plan de entrega, de acuerdo a un orden de lista por cafetero y vereda, junto con el acta de compromiso.

Posteriormente se procedió a entregar los insumos en veredas, como se ve en las figuras 10, 11 y 12.

Figura 10. Entrega de insumos en vereda La Meseta



Figura 11. Entrega de insumos en vereda Calibio



Figura 12. Entrega de insumos en vereda Santa Rosa



Analizando la lista de chequeo, se determinaron que insumos debían ser entregados para cada beneficiario con el fin de poner a todas las fincas cafeteras en un mismo nivel tecnológico. Resultado del análisis, la UMATA distribuyó los insumos, obteniendo un total de acuerdo a la siguiente tabla:

Cuadro 4. Total de insumos entregados

| Plástico | Paseras | Kit de protección | Análisis de suelos | Trampa grasas | Tto aguas mieles | Tanque tina |
|-----------------|----------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| 83 | 784 | 83 | 84 | 37 | 35 | 35 |

La siguiente tabla muestra el detalle de los insumos entregados para el tratamiento de aguas mieles:

Tabla 1. Detalles de insumos entregados para aguas mieles

| Producto | Unidad | Cantidad | Total |
|-------------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Tubo PVC presión de 2" | Metros | 3 | 111 |
| Codo PVC presión de 2" | Global | 2 | 74 |
| Tee PVC presión de 2" | Global | 2 | 74 |
| Cal | Kilos | 2 | 74 |
| Manguera de polietileno de 2" | Metros | 25 | 925 |
| Plástico negro calibre 6 | Metros | 10 | 370 |
| Limpiador de PVC | 1/32 | 1 | 37 |
| Pegante de PVC | 1/32 | 1 | 37 |

La siguiente tabla muestra el detalle de los insumos entregados para el tratamiento de la trampa grasa:

Tabla 2. Detalles de insumos entregados para trampa grasas

| Producto | Unidad | Cantidad por beneficiario | Total |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|--------------|
| Tanque de polietileno x 100 con tapa | Global | 1 | 35 |
| Tubo PVC presión de 2" | Metros | 2 | 70 |
| Manguera de polietileno de 2" | Metros | 10 | 350 |
| Codo de PVC presión de 2" | Global | 1 | 35 |
| Tee de PVC presión de 2" | Global | 1 | 35 |
| Adaptador hembra PVC presión 2" | Global | 2 | 70 |
| Adaptador macho de PVC presión 2" | Global | 2 | 70 |
| Limpiador PVC | 1/32 | 1 | 35 |
| Pegante PVC | 1/32 | 1 | 35 |

Como parte de la experiencia adquirida en el transcurso de la pasantía, se logró dar apoyo y colaboración en la entrega y uso adecuado de cada uno de los insumos, logrando un enriquecimiento intelectual a la hora de capacitar al beneficiario en los siguientes temas:

3.3.1 Plástico. Los invernaderos son instalaciones que utiliza el ser humano, como recurso para sembrar diferentes tipos de planta en lugares donde las mismas, no crecen, es decir, en sitios donde el clima no es apto, o la estación del año, tampoco lo es¹⁷. El invernadero gracias al recubrimiento de plástico por la parte exterior de su estructura transparente, logra que los rayos de sol pasen y generen un efecto de retención del calor, así genera un microclima diferente.

Lo importante es que existen diferentes tipos de invernaderos, no solo por su tipo de construcción y especificación estructurales, sino también por el tipo de material transparente que estamos utilizando para poder lograr el efecto invernadero. Estos diferentes tipos de invernaderos están diseñados para adaptarse a los diferentes tipos de clima, algunos ya sea para recibir mucho viento, mucha lluvia, o poco sol; así mediante estas improvisaciones tecnológicas o de construcción se logra combatir estas adversidades climáticas.

Los invernaderos de plástico tienen una gran variedad de modelos en su rubro ya que la utilización de plásticos para invernaderos, es algo no solo común sino barato. Igualmente no es fácil hacer una elección del plástico para invernaderos, ya que en el mercado encontramos diferentes variedades y costos, es importante saber qué se busca y para qué se necesita.

Para el clima de las veredas del Municipio de Popayán, se decidió trabajar con un plástico para invernadero transparente de calibre 7 con medidas de 7 metros de ancho x 11 metros de largo, para el diseño de un sistema de invernadero parabólico.

¹⁷**JARDIN&PLANTAS** Diferencias entre los invernaderos de plástico y de vidrio [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - <http://www.jardinyplantas.com/invernaderos/plastico-para-invernaderos.html>.

Figura 13. Plástico para invernadero calibre 7 de 7 x 11 metros.



3.3.2 Paseras. El secado del grano ha sido una etapa clave que afecta la calidad del café, alcanzada con una correcta aplicación de prácticas técnicas de cultivo y la selección de clima, suelo, altura, variedad y tipo de beneficio, entre otras. Una vez que los frutos de café llegan a su madures se deben recolectar en el menor tiempo posible, al eliminar la pulpa y el mucilago que cubren los granos, se dispone a lavarlos y secarlos inmediatamente, hasta que alcancen un nivel de humedad entre 10% y 12%. El secado al sol es parte importante ya que da un sabor más exquisito y un aroma más fuerte.

Dado que el secado depende de la disponibilidad de espacio y la cantidad de café, se diseñaron paseras que soporten 1.5 arrobas de café para un grosor de 3 cm, y con dimensionamiento de 1.5 metros de largo por 1 metro de ancho.

Estas paseras son simples y económicas, ya que son construidas con materiales de fácil obtención, consta de una maya plástica Red 5000 de 100 x 150 cm o malla Secafex 4 x 4, de polietileno negro, que retiene el grano de café y deja escurrir el agua¹⁸.

¹⁸ZAMBRANO Diego [y otros] Paseras solares de bajo costo para secar cafe [Publicación periódica] // CENICAFE. - 2006. - pág. 2.

Estas paseras son muy económicas y de fácil instalación, ya que no requieren una estructura compleja, ni un espacio considerable para poder funcionar, además de que es fácil guardar.

Figura 14. Pasera de 1 x 1.5 metros con malla plástica Red 5000



3.3.3 Kit de protección. El kit de protección consta de botas de caucho, overol-gorro, guantes de nitrilo, gafas y respirador con cartucho.

Los guantes de nitrilo son industriales extra-fuertes para usos múltiples. Están fabricados con un soporte textil de algodón de doble baño de nitrilo. Brindan reforzada protección para todos los trabajos pesados o de larga duración que requieran muy alta tolerancia a productos químicos y líquidos de todo tipo, manteniendo sensibilidad y destreza¹⁹.

Gafas ultraligeras con un gran campo de visión lateral. La montura es de poliamida resistente a los golpes. Las patillas se pueden ajustar en 3 posiciones distintas y constan de un bloqueo antideslizamiento. Cambio fácil de los cristales e inclinación regulable.

¹⁹WESTECO S.R.L Guantes de Nitrilo [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - <http://www.westeco.com.ar/guantes/guante-nitrilo.html>.

Su respirador necesitará distintos tipos de filtros o cartuchos, según el tipo y la cantidad de contaminantes que haya en el aire de su lugar de trabajo. Es responsabilidad del patrono determinar qué filtro o cartucho es necesario, y cuán menudo debe cambiarlo²⁰.

Las botas de caucho permiten una protección adicional frente a posibles cortes de la canilla hacia abajo, además de ser flexibles para realizar un movimiento brusco y está diseñada con un material impermeable.

El overol y la gorra es importante por su protección de agroquímicos hacia el cuerpo, además de la protección que se genera por el clima, previendo problemas de piel y alergias.

Figura 15. Demostración del Kit de protección en la entrega de insumos



3.3.4 Análisis de suelo. Consiste en determinar en un laboratorio las condiciones químicas del suelo, que cantidad posee de nutrientes que

²⁰OSHA Tipos de respiradores [En línea].- 2013.- Enero de 2013.- http://www.osha.gov/video/respiratory_protection/resptypes_sp_transcript.html.

favorecen el rendimiento de los cultivos y como se mejora la fertilidad aplicando fertilizantes o abonos²¹.

Con este análisis se puede conocer que nutrimentos se deben aplicar en el café, según su edad y sistema de cultivo, además de poder aplicar correctivos para problemas del suelo, se ahorrara dinero ya que el uso de fertilizantes se vuelve técnico y finalmente una mejor manera de explotar el suelo.

El proyecto se encarga de dar bonos para poder sacar el análisis de suelos, que está a cargo de otra entidad, por lo tanto no es competencia del proyecto, explicar el desarrollo de esta actividad.

3.3.5 Tanque tina. El tanque tina se usa para el beneficio húmedo del café, donde se puede reducir el consumo de agua y, de esta forma, contribuir a la sostenibilidad ambiental de la caficultora y al manejo eficiente del agua en el proceso de beneficio del café. Una buena práctica agrícola es contar con un recipiente rectangular con esquinas redondas que permita el proceso de fermentación del mucílago y el fácil y rápido lavado del café.

El tanque tina cumple con estas características, a la vez que hace funcional la acción de lavado, gracias a su rejilla del fondo que permite correr el agua residual, la utilización de este tanque permite reducir el consumo de agua desde 25 hasta 4.1 L/kg de café, lo que lleva a un ahorro del recurso y a reducir la cantidad de agua residual generada.

Durante el lavado del grano el tanque tina, con cuatro enjuagues, se obtienen aguas residuales con una concentración constante de carga contaminante (DQO) entre 25.000 y 28.000 ppm, lo que hace del tanque

²¹CENICAFE Cartilla cafetera Cap7.Fertilizacion de los cafetales [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 135.

tina una herramienta importante para el control de la contaminación en el proceso del beneficio y para la generación de aguas residuales homogéneas, que por su biodegradabilidad pueden ser tratadas biológicamente y permiten el buen desempeño de estos sistemas de control naturales²².

3.3.6 Tratamiento de aguas mieles. El manejo de aguas residuales y entre ellas las generadas por el beneficio del café son específicas y complejas en la finca. Se ha llevado a cabo la implementación de SMTA, por lo prácticos, funcionales y eficientes en la descontaminación en un 85 a 90% en su etapa final. Pero el costo de tener este tipo de sistema ha originado la creación e implementación de sistemas de bajo costo por extensionistas comprometidos con este proceso y caficultores avanzados. Utilizando materiales de la finca, logran construir los Sistemas Artesanales de descontaminación, como ellos mismos han llamado a este tipo de manejo, los cuales se tiene comprobado en el análisis de aguas que su eficiencia de descontaminación es del 65 al 70% en su etapa final²³.

3.3.7 Trampa grasas. Las trampas de grasas sirven para retener todas las grasas que se pegan en las paredes de las tuberías y que en los casos más extremos, taponan todo el recorrido de salida de las aguas residuales. Además tienen la ventaja de rebajar la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), al igual que la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos (S.S), grasas y aceites.

Para el mantenimiento de estas trampas de grasa, se recomiendan que estén ubicadas en un lugar al alcance y que no se requiera de motobombas

²²**CENICAFE** Construya su tanque tina para la fermentacion y el lavado de cafe [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 2.

²³**CENICAFE** Manejo y tratamiento aguas miel [En línea]. - 2012. - 2012. - <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/92/>.

ni equipos sofisticados. También debe tener facilidad para hacer desagües y limpieza del fondo de lodos²⁴.

²⁴**NATURAL ENVIRONMENTAL SYSTEMS** Trampa grasas curso para principiantes [En línea]. - 1990. - Marzo de 2013. - <http://www.ambientalnatural.com.mx/Article.php?ArticleSKU=Grease-Trap-101>.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADO DEL PRIMER OBJETIVO

En el sector Municipal de Popayán se encuentran 14 veredas que tienen una producción de café importante en comparación con las demás veredas, lo que implica que sí hay una favorabilidad para el cultivo del café, pero existe una deficiencia del porque no se puede cultivar café en las demás veredas, ya sea por falta de incentivos, características del suelo, el microclima, entre otros.

A través de las visitas se observó que no había un control técnico al momento de tener el cultivo de café, ya que se observaron otras especies que compiten por la demanda de nutrientes, la más común encontrada es la yuca, que por sus características tóxicas puede desprender altas cantidades de HCN y modificar el pH del suelo, volviéndolo más ácido y así alterar el rendimiento del cultivo de café.

Respecto al tema del beneficio del café, los caficultores tienen la idea muy clara, ya que en todas las fincas cafeteras se observó que llevaban de una u otra manera el orden de producción: despulpado, fermentación, lavado y secado. Lo que indica que no hay deficiencia en la parte teórica del beneficio del café.

En pocas fincas cafeteras se encontró un manejo ambiental a la hora de beneficiar el café, aunque la mayoría de los caficultores conocen que existe una contaminación y que se deben realizar acciones para reducir o eliminar el impacto ambiental, no lo hacen debido a la falta de conciencia ambiental y del sentido de pertenencia.

Al no conocer los beneficios reales de una certificación ambiental, se puede caer en el error de no ser parte de ella y no poder contribuir hacia un mejoramiento de calidad del café y de control ambiental. Por lo tanto se enfatizó mucho en las ventajas de ser beneficiarios del proyecto y tratar de cambiar esa mentalidad que

tienen la mayoría de los campesinos cuando escuchan sobre proyectos que los involucren, este pensamiento radica solo en recibir insumos, independientemente para lo que se destinen.

Se encontró algo de deshonestidad por parte de los caficultores a la hora de llenar la lista de chequeo, ya que en esta se evidencia las falencias en insumos e infraestructura para poder beneficiar el café y su manejo ambiental; por lo tanto los caficultores tienden a ocultar las verdaderas necesidades y a pedir más de lo que realmente necesitan.

Fue un gusto visitar fincas donde se aplicarán estrategias ambientales sencillas que generan un impacto positivo, ya que al encontrar un vivero, un cultivo limpio, aplicaciones de re-uso, reciclaje y reducción, forma una pensamiento de superación y de que sí hay evidencia de un cambio, por lo que se puso como ejemplo para otras fincas que carecían de iniciativas frente al tema ambiental.

El estado de la finca cafetera refleja la posición del campesino hacia temas que involucren un compromiso. Sin necesidad de hacer una inversión en dinero, se puede realizar acciones que permitan a cualquier visitante, una idea global de cómo se maneja una finca cafetera de manera adecuada, muchos campesinos muestran una actitud positiva hacia el trabajo de su finca ya que entienden que es una herencia para su familia y es un compromiso ambiental con el planeta.

La falta de socialización, sensibilización y capacitación ha causado que el cafetero realice acciones que van en contra del pensamiento ambiental; el ejemplo más claro fue el escurrimiento de aguas grises por los canales del cultivo y el mal manejo de la pulpa del café después del despulpado. Estas acciones perjudican el ambiente y a la familia, ya que no comprenden los impactos inmediatos y latentes de alcance local y posiblemente de alcance regional que están generando²⁵.

²⁵**ESTRUCPLAN** Clasificación de los impactos ambientales [En línea]. - Septiembre de 2010. - Abril de 2013. - <http://www.entradas.zonaingenieria.com/2010/09/clasificacion-de-los-impactos.html>.

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADO DEL SEGUNDO OBJETIVO

La asistencia de los caficultores fue muy deficiente ya que de 375 visitados e invitados a las capacitaciones, solo lograron llegar a ser beneficiarios 143 personas, evidenciando la falta de compromiso frente al proyecto. Desde un principio se estuvo insistiendo en la asistencia y que una falta a esto, podría llevar a una expulsión del proyecto.

En las capacitaciones ofrecidas en las diversas veredas, se vio una actitud positiva y emprendedora de los asistentes, por lo que se observaba la toma de apuntes por parte del caficultor y participaba de manera activa en los temas explicados. El ejercicio de cuestionamiento y el de aporte se vio muy a menudo, ya que a los asistentes les interesaba aprender los nuevos conocimientos y aclarar dudas. Además se veía la exposición de experiencias vividas por los caficultores respecto a los temas socializados, transformando una capacitación en un foro de retroalimentación donde todos recibimos información válida que posteriormente servirá para continuar con el proceso para llegar a una certificación ambiental como lo es RainForest Alliance.

4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO

Es claro que existe un verdadero compromiso hacia el cambio por parte de los 143 beneficiarios escogidos, ya que han pasado y aprobado todas las etapas del proyecto, estas personas serán tenidas en cuenta para próximos proyectos por su entusiasmo y buena actitud.

El proyecto fue enfocado para beneficiar a cualquier persona que cumpla con los requisitos, por esta razón se encontró muy gratificante que 143 campesinos, distribuidos en 14 veredas del Municipio de Popayán, hayan logrado ser parte del proyecto. Independientemente de que la mayoría de los visitados hayan desertado, ya que solo demuestran una mala impresión con respecto a temas de compromiso y la participación de este tipo de personas perjudica la esencia del proyecto y lo que arrastra en él; el mejoramiento de la calidad del café y el manejo ambiental en las veredas del Municipio de Popayán y porque no, del Cauca.

En el momento de realizar las actas de compromiso, se enfocó en dejar por escrito que se han realizado los procesos de capacitación y la transferencia de tecnología, reflejado en la entrega de insumos, sin dejar a un lado el hecho de que esta acta firmada compromete al caficultor a dar uso adecuado a los insumos, con el fin de poder llevar un control de estos, y así poder respaldar cualquier irregularidad frente a los entes controladores. Esto se realizó por el motivo de que en las visitas realizadas para la elaboración de las listas de chequeo, se encontraron insumos pertenecientes a proyectos anteriores y que estaban siendo usados para otros fines o bien, sin un uso real.

Al momento de contactar a los beneficiarios reales para acordar una fecha de entrega de insumos, se notó un buen recibimiento de los cafeteros, tanto así, que existió una colaboración voluntaria para poder descargar los insumos y colaborar en la parte logística del proceso de entrega. No todos recibieron los mismos insumos debido a la necesidad de poner a todas las fincas en un mismo nivel de

calidad, por lo tanto se vio reflejada en algunos casos la inconformidad a pesar de que siempre se les hablo este punto.

La finalidad de entregar insumos y capacitar, es que puedan adelantarse a una transferencia de tecnología adecuada y así poder avanzar en los temas críticos para la certificación ambiental.

5. CONCLUSIONES

- Se logró obtener experiencia a través del proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos ambientales desarrollados en el Municipio de Popayán” en temas relacionados al mejoramiento de la calidad del café y el manejo ambiental de la finca cafetera.
- Se aplicaron los conocimientos de ingeniería ambiental por medio de capacitaciones asistenciales en los temas críticos de RainForest Alliance desarrollando una conciencia de superación hacia la calidad del café y el cuidado del ambiente.
- Se colaboró de manera eficiente en diversas labores para poder ejecutar satisfactoriamente el proyecto “Gestión y sostenibilidad de los proyectos ambientales desarrollados en el Municipio de Popayán” prestando apoyo asistencial y técnico.
- Es complicado tratar temas de compromiso ambiental y de calidad, cuando no se ha desarrollado un pensamiento enfocado hacia el cambio y la superación.

6. RECOMENDACIONES

- Incluir con mayor frecuencia temas relacionados con la conservación y gestión del ambiente.
- Enfatizar en los beneficios inmateriales que generan los proyectos desarrollados por la UMATA.
- Hacer y cumplir un cronograma de trabajo del proyecto ya que otras actividades ajenas a él, generan retrasos y malas condiciones de trabajo.
- Realizar con prontitud la capacitación demostrativa en la instalación de la trampa grasas y el tratamiento de aguas mieles, aprovechando que las capacitaciones anteriores están recientes.

BIBLIOGRAFÍA

- BELALCAZAR, Sylvio** El cultivo del platano en altas densidades de siembra [Publicación periódica]. - pág. 2.
- BENITO Jose** Paquete tecnologico de manejo integrado del cafe [Publicación periódica]. - pág. 10.
- CAFE DE COLOMBIA** Manejo agronomico [En línea]. - 2010. - Enero de 2013. - http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/.
- CARACOL** Quemadas agricolas estan prohibidas en Colombia:ICA [En línea]. - 2013. - <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=933625>.
- CENICAFE** Cartilla cafetera Cap7.Fertilizacion de los cafetales [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 135.
- IBID** Construya su tanque tina para la fermentacion y el lavado de cafe [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 2.
- IBID** Finca en cafe caturra [En línea]. - 2012. - Febrero de 2013. - <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/144/#719>.
- IBID** La variedad castillo [En línea]. - 2011. - Marzo de 2013. - http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/planta/la_variedad_castillo.
- IBID** Manejo del SMTA [En línea]. - 2012. - marzo de 2013. - <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/95/#510>.
- IBID** Manejo y tratamiento aguas miel [En línea]. - 2012. - 2012. - <http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/92/>.
- CONSTRUMATICA** Aguas grises [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Grises.
- CREA** Una guia de conservacion para sus fincas [En línea]. - 2013. - Marzo de 2013. - http://www.crea-panama.org/files/reports_and_papers/presentation.pdf.
- DEL PANTA Lorenzo, REGIO Gabriele y GIL Dario** Estudio sistema de tratamiento de las aguas mieles en salcedo Republica Dominicana [Publicación periódica]. - pág. 6.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGRONOMA Y CONTENIDOS El cultivo de la yuca [En línea]. - 2013. - Marzo de 2013. - <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>.

ESTRUCPLAN Clasificación de los impactos ambientales [En línea]. - Septiembre de 2010. - Abril de 2013. - <http://www.entradas.zonaingenieria.com/2010/09/clasificacion-de-los-impactos.html>.

FARFAN fernando y MESTRA alfonso Manejo del sombrio y fertilizacion del cafe en la zona central de colombia [Informe]. - 2004.

JARDIN&PLANTAS Diferencias entre los invernaderos de plastico y de vidrio [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - <http://www.jardinyplantas.com/invernaderos/plastico-para-invernaderos.html>.

MANCAFE Manual fincarial para el manejo sostenible del cultivo de cafe [Publicación periódica]. - 2005. - pág. 11.

NATURAL ENVIRONMENTAL SYSTEMS Trampa grasas curso para principiantes [En línea]. - 1990. - Marzo de 2013. - <http://www.ambientalnatural.com.mx/Article.php?ArticleSKU=Grease-Trap-101>.

NEGRON Gloriselle La contaminacion visual [Informe]. - 2011.

OSHA Tipos de respiradores [En línea]. - 2013. - Enero de 2013. - http://www.osha.gov/video/respiratory_protection/resptypes_sp_transcript.html.

PNUMA Uso seguro de plaguicidas e insumos agricolas [Publicación periódica]. - 2009. - págs. 30-32.

RESOLUCION187 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. - 2007.

RESOLUCION209 Instituto Colombiano Agropecuario. - 1978.

SALAZAR Luis y HINCAPIE Edgar Sistemas de produccion de cafe en Colombia Cap 5. Las arvenses y su manejo en los cafetales [Publicación periódica]. - 2011. - pág. 130.

SERNA Cesar y RIVILLAS Carlos Costos de establecimiento de los germinadores de cafe [En línea]. - 2011. - Febrero de 2013. - http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/germinador/cultivemos_cafe_costos_de_establecimiento_de_los_germinadores_de_cafe.

WESTECO S.R.L Guantes de Nitrilo [En línea]. - 2013. - Febrero de 2013. - <http://www.westeco.com.ar/guantes/guante-nitrilo.html>.

WIKIPEDIA Mucilago [En línea]. - 2013. - Enero de 2013. - <http://es.wikipedia.org/wiki/mucilago>.

ZAMBRANO Diego [y otros] Paseras solares de bajo costo para secar cafe [Publicación periódica] // CENICAFE. - 2006. - pág. 2.