



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 02 de Junio 2021

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

CINDY TATIANA JURADO VARGAS, con C.C. No. 1.081.412.100,  
\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o \_\_\_\_\_

Titulado IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) A PARTIR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CAFÉ VINCULADOS A LA ASOCIACIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SUR OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA (ASOMSURCA)

Presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de

INGENIERO AGRÍCOLA \_\_\_\_\_;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

**CÓDIGO**

**AP-BIB-FO-06**

**VERSIÓN**

**1**

**VIGENCIA**

**2014**

**PÁGINA**

**2 de 2**

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a partir de la asistencia técnica a productores de café vinculados a la Asociación Agroempresarial del Sur Occidente del Departamento del Huila (ASOMSURCA).

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Jurado Vargas	Cindy Tatiana

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Fierro Cuellar	José Leandro

**ASESOR(ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
----------------------------	--------------------------

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** INGENIERO AGRICOLA

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PROGRAMA O POSGRADO:** INGENIERIA AGRICOLA

**CIUDAD:** LA PLATA-HUILA      **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2021      **NÚMERO DE PÁGINAS:** 92

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas\_\_ Fotografías  Grabaciones en discos\_\_ Ilustraciones en general\_\_ Grabados\_\_ Láminas\_\_  
Litografías\_\_ Mapas\_\_ Música impresa\_\_ Planos\_\_ Retratos\_\_ Sin ilustraciones\_\_ Tablas o Cuadros

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web. Institucional. www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

Español	Inglés	Español	Inglés
1. Asistencia técnica	Technical assistance	6. _____	_____
2. Buenas Prácticas Agrícolas	Good farming practices	7. _____	_____
3. Valor agregado	Added value	8. _____	_____
4. Impacto Ambiental	Environmental impact	9. _____	_____
5. Método Conesa	Conesa method	10. _____	_____

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

El presente trabajo se llevó a cabo en 30 predios cafeteros ubicados en el municipio de La Plata vinculados a la Asociación Agroempresarial del Sur Occidente del Departamento del Huila (ASOMSURCA), allí se realizó asistencia técnica con el objetivo principal de efectuar las BPA con el propósito de generar un valor agregado, buscando mejorar la productividad del cultivo, la calidad de vida y la conservación del medio ambiente, de igual forma la certificación en BPA.

La metodología utilizada se realizó en tres etapas, una fase inicial de establecimiento con la identificación, caracterización y geo-referencia, se recopila información mediante la lista de chequeo y el método RASTA, se identificó que el 90% de los predios son convencionales, donde el 67% están en fase de producción, el 83% presentan problemas de erosión, el 40% problemas de plagas siendo la broca la más significativa y el 27% enfermedades como la roya. Como segunda fase el componente técnico, por medio de la asistencia técnica se ejecuta actividades y recomendaciones como herramienta de sostenibilidad ambiental, social y económica. La producción agrícola produce efectos significativos en el medio ambiente es por ello que se estableció identificar aquellos impactos utilizando dos métodos, el método simplificado de Conesa y la entrevista determinando que 03 actividades ocasionan en mayor medida impactos negativos, en base en lo anterior se realizó 04 programas representados en un plan de manejo ambiental generando actividades y/o prácticas en medida de prevención, mitigación, corrección y control.



**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

The present work was developed in thirty coffee estates located in the municipality of La Plata linked to the Agribusiness Association of the Southwestern of the Department of Huila (ASOMSURCA), where technical assistance was provided with the main objective of implementing GAP with the purpose of generating an added value, seeking to improve the productivity of the crop, the quality of life and the conservation of the environment, as well as the certification in GAP.

The methodology used was carried in three stages, an initial establishment phase with identification, characterization and geo-referencing, information was collected using the checklist and the RASTA method, it was identified that 90% of the premises are conventional, where 67% are in the production phase, 83% have erosion problems, 40% have pest problems, the most significant being the CBB, and 27% diseases such as rust. As a second phase, the technical component, through technical assistance as a tool for environmental, social and economic sustainability. The agricultural production produces significant effects on the environment, which is why it was established to identify those impacts using two methods, the simplified Conesa method and the interview determining that 03 activities cause to a greater extent negative impacts, based on the above, four programs were developed, represented in an environmental management plan generating activity and/or practices in measure of prevention, mitigation, correction and control.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: **M. sc. José Leandro Fierro Cuellar**

Firma:

Nombre Jurado: **Ph.D. Claudia Milena Amorocho Cruz**

Firma:

Vigilada Mineducación



DESCRIPCIÓN DEL TESIS Y/OTRABAJOS DE GRADO

<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4 de 4</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

Nombre Jurado: **ESP. Bertulfo Delgado Joven**

Firma:

Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a partir de la asistencia técnica a productores de café vinculados a la asociación agroempresarial del sur occidente del departamento del Huila (ASOMSURCA).

**Cindy Tatiana Jurado**

Universidad Surcolombiana

**Notas del autor**

Cindy Tatiana Jurado Vargas, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agrícola

Universidad Surcolombiana

Este trabajo será financiado por ASOMSURCA en Modalidad de Pasantías supervisadas,

director de pasantías Ingeniero Agrónomo José Leandro Fierro Cuellar

La correspondencia relacionada con este proyecto debe ser dirigida a Cindy Tatiana Jurado,

Universidad Surcolombiana, Sede La Plata Huila

Contacto: [cindytatianaj@gmail.com](mailto:cindytatianaj@gmail.com)

2020

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

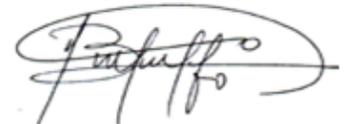
---

---



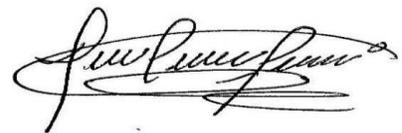
---

**Ph.D. Claudia Milena Amorocho Cruz**  
Jurado



---

**ESP. Bertulfo Delgado Joven**  
Jurado



---

**M. sc. José Leandro Fierro Cuellar**  
Presidente Jurado

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo encomiendo a la Virgen de las Mercedes como motivo de honra y gratitud, a mi madre por ser inspiración, fuerza y apoyo constante, a la luz de mis ojos, tú hijo precioso, representas lucha, amor y esperanza.

A todos los seres humanos que me rodean, infinitas gracias por ser parte de mi formación como persona en esta sociedad de obstáculos, oportunidades y bendiciones.

## AGRADECIMIENTO

Mi Amparo Vargas

Bella mujer, centro de mi universo, gracias a ti podré realizarme profesionalmente, por brindarme la oportunidad de estudiar esta linda carrera, por su apoyo económico y motivación moral.

A la los docentes por ser maestros de vida, por brindarnos su confianza, enseñanza, cooperación y lucha, especialmente al Ingeniero José Leandro Fierro por su acompañamiento, dirección y paciencia para la realización de este proyecto de tanta luz y esperanza para un futuro presente.

Al gerente y de más profesionales de la Asociación Agroempresarial del Sur Occidente del Departamento de Huila, por abrirme las puertas de su empresa, adquirí tantos conocimientos que llevare conmigo y que pondré a disposición en un futuro laboral.

A los jurados Bertulfo Delgado y Claudia Amorocho por su valiosa atención, colaboración y disposición.

Pues hacen que cada día persevere más, por cumplir mis sueños.

**Tabla de contenido**

RESUMEN.....	1
1. Introducción .....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	5
2. Justificación.....	6
3. Revisión de literatura .....	7
3.1. Antecedentes generales.....	7
4. Objetivos .....	8
4.1. Objetivo General.....	8
4.2. Objetivos Específicos.....	8
5. Marco conceptual .....	9
5.1. Análisis de suelo .....	9
5.2. Asistencia Técnica .....	9
5.3. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) .....	10
5.3.1. Definiciones. ....	10
5.3.2. Normatividad de las BPA en Colombia para la certificación. ....	10
5.3.3. Organizaciones que certifican la implementación de las BPA. ....	11
5.4. Conservación del suelo .....	12
5.4.1. Prácticas de manejo.....	12
5.5. Agricultura de conservación .....	13
5.6. Impacto Ambiental (IA).....	14
5.6.1. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).....	15
5.6.2. Método Consesa Simplificado. ....	15
5.6.3. Método de la entrevista. ....	17

6.	Metodología .....	18
6.1.	Revisión de Documentos .....	18
6.2.	Localización área de estudio.....	18
6.2.1.	Reconocimiento del área.....	19
6.3.	Contacto con los productores.....	20
6.4.	Análisis de suelo .....	20
6.5.	Métodos (Obtención de los impactos ambientales) .....	21
6.6.	Asistencia técnica,.....	22
6.6.1.	Método de fermentación controlada.....	22
6.7.	Actividades extras.....	23
7.	Resultados .....	24
7.1.	Identificación y georreferencia .....	24
7.2.	Caracterización de suelo .....	25
7.2.1.	Lista de chequeo.....	32
7.3.	Análisis de suelo .....	40
7.4.	Componente Técnico .....	41
7.4.1.	Visitas a campo. ....	42
7.4.2.	Talleres y Capacitaciones.....	49
7.4.3.	Componente Ambiental.....	52
7.5.	Otras actividades.....	68
8.	Conclusiones .....	69
9.	Recomendaciones.....	71
10.	Referencias.....	72
Anexo	.....	79
Anexo 1.	Método de Lista de chequeo.....	79

Anexo 2. Registro de visita – Caracterización e identificación y Georeferencia.....	80
Anexo 3. Registro de actividad – Apoyo proceso de manejo poscosecha .....	81
Anexo 4. Modelo de la entrevista .....	82

### Tabla de figuras

Figura 1 <i>Caficultores asociados</i> .....	24
Figura 2 <i>Elaboración calicata</i> .....	25
Figura 3 <i>Identificación del terreno</i> .....	26
Figura 4 <i>Identificación de textura</i> .....	29
Figura 5 <i>pH</i> .....	30
Figura 6 <i>Realización de la lista de chequeo</i> .....	33
Figura 7 <i>predios con problemas</i> .....	34
Figura 8 <i>cultivos en asociatividad con el cultivo de café</i> .....	39
Figura 9 <i>Toma de muestra</i> .....	41
Figura 10 <i>Asistencia técnica</i> .....	42
Figura 11 <i>Adecuación de BPA en algunos predios</i> .....	44
Figura 12 <i>Prácticas de conservación de suelo</i> .....	46
Figura 13 <i>manejo inadecuado BPA</i> .....	47
Figura 14 <i>Capacitación manejo poscosecha - Método anaeróbico</i> .....	48
Figura 15 <i>Implementación Método anaeróbico</i> .....	49
Figura 16 <i>Capacitación grupal, BPA</i> .....	50
Figura 17 <i>Capacitación certificación ICA</i> .....	50
Figura 18 <i>Capacitación Izq. Ved Alto Patico, Der. Ved La Independencia</i> .....	51
Figura 19 <i>Capacitación fitosanitaria, finca la Sede</i> .....	51
Figura 20 <i>Realización de la encuesta</i> .....	52
Figura 21 <i>Realización de la encuesta</i> .....	68

**Tabla de graficas**

Grafica 1 <i>Terreno circundante</i> .....	28
Grafica 2 <i>Posición del perfil</i> .....	28
Grafica 3 <i>(Izq.) Textura horizonte A, (Der.) Textura horizonte B</i> .....	29
Grafica 4 <i>pH</i> .....	30
Grafica 5 <i>Resistencia al rompimiento – Horizonte A</i> .....	31
Grafica 6 <i>Resistencia al rompimiento – Horizonte B</i> .....	32
Grafica 7 <i>Numero de áreas cultivadas en café por cada productor</i> .....	33
Grafica 8 <i>Porcentaje sistemas de producción</i> .....	34
Grafica 9 <i>Porcentaje de predios con problemas</i> .....	35
Grafica 10 <i>Etapas del cultivo</i> .....	39
Grafica 11 <i>Cultivos alternos</i> .....	40
Grafica 12 <i>Porcentaje de realización de análisis de suelo</i> .....	41
Grafica 13 <i>Porcentaje de productores que implementaron las BPA</i> .....	44
Grafica 14 <i>Implementación ensayo de fermentación</i> .....	48
Grafica 15 <i>Impactos positivos</i> .....	53
Grafica 16 <i>Impactos negativos</i> .....	55
Grafica 17 <i>Amenazas</i> .....	56
Grafica 18 <i>Oportunidades</i> .....	58

**Tabla de ilustraciones**

Ilustración 1. <i>Ubicación geográfica de los predios productivos. Google Earth (2019)</i> .....	18
Ilustración 2. <i>Referencia macro de localización de los 30 predios. Google Earth (2019)</i> .....	19

**Tabla de tablas**

Tabla 1 <i>Rangos para el cálculo de la importancia</i> .....	16
Tabla 2 <i>Valor de importancia del impacto</i> .....	16
Tabla 3 <i>Color de importancia por categorías</i> .....	17
Tabla 4 <i>Identificación y georreferencia de los 30 productores de café</i> .....	25
Tabla 5 <i>Formas del terreno</i> .....	27

Tabla 6 <i>Componentes a fortalecer con la asistencia técnica</i> .....	41
Tabla 7 <i>Componentes a fortalecer con la asistencia técnica</i> .....	52
Tabla 8 <i>Tabulación de impactos positivo</i> .....	53
Tabla 9 <i>Tabulación de impactos negativos</i> .....	54
Tabla 10 <i>Amenazas</i> .....	56
Tabla 11 <i>Oportunidades</i> .....	58
Tabla 12 <i>Impactos ambientales observados en campo</i> .....	61
Tabla 13 <i>Tabulación de impactos observados mediante la visita de campo</i> .....	62
Tabla 14 <i>Medidas aplicar, según la categoría del impacto</i> .....	62
Tabla 15 <i>Plan de manejo ambiental, ficha N°1.programa BPA</i> .....	64
Tabla 16 <i>Plan de manejo ambiental, ficha N°2. Manejo de recursos naturales</i> .....	65
Tabla 17 <i>Plan de manejo ambiental, ficha N°3. Gestión de recursos solidos</i> .....	66
Tabla 18 <i>Plan de manejo ambiental, ficha N°4. Programa de ahorro y uso eficiente del agua.</i> .....	67

## RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la Asociación Agroempresarial Del Sur Occidente Del Departamento del Huila (ASOMSURCA), allí se realizó asistencia a 30 productores de ocho veredas del municipio de La Plata, exponiendo la importancia de implementar las BPA.

La metodología estuvo centrada en tres etapas, una fase inicial de establecimiento primeramente se realizaron visitas de campo para la identificación georreferencial con GPS, seguidamente la caracterización del suelo mediante la lectura de calicatas por el método Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA) una vez realizado el reconocimiento del área se efectuó la lista de chequeo suministrada por la asociación, se procedió a la toma de muestra de suelo para el análisis de suelo, se prosiguió nuevamente las visitas progresivas de campo semanalmente tres días por semana cuyo objetivo fue brindar apoyo técnico como segunda fase, por medio de la asistencia técnica se buscó mejorar la productividad del cultivo estableciendo recomendaciones como herramienta de sostenibilidad ambiental, social y económica, mediante capacitaciones conjuntas en temas de BPA, sobre la importancia de la implementación de las BPA, sobre las técnicas y prácticas de conservación del suelo y el agua, control de arvenses, plan de fertilización, seguimiento y control (cosecha y poscosecha), seguridad laboral, gestión integral de residuos sólidos, también se realizó un método de ensayo para mejorar el proceso de poscosecha denominado método de fermentación anaeróbica.

Como última fase el componente ambiental se implementó dos métodos para la obtención de los impactos ambientales generados por el cultivo de café, mediante la entrevista se obtuvo impactos positivos, negativos, amenazas y oportunidades, el método Conesa categorizó los impactos negativos se creó cuatro fichas cada una con sus respectivas medidas, actividades o prácticas de prevención, mitigación, corrección y control ejerciendo un plan de manejo ambiental.

Como resultado el 67% de los predios visitados son terreno circundante montañoso, el 40% con posición tipo ladera convexa y el 40% cima, con pendientes ( $>12\%$  a  $59\%$ ) con mayor frecuencia suelos Franco Arcilloso (Far) corresponde a el 40%, con pH (4,3 a 5,7) donde el 70% del suelo es friable, además el 90% poseen un sistema de producción convencional a su vez el 83% presentan problemas de erosión, 40% problemas de plagas entre la más significativa la

broca al mismo tiempo el 27% problemas de enfermedades con ocurrencia la roya y la mancha de hierro.

De las 30 fincas visitadas el 73% iniciaron la implementación de las BPA, el 27% restante de productores que no desempeñan las BPA manifestaron que nos les interesa ayudar a preservar el medio ambiente y que tampoco cuentan con recursos económicos ni tiempo para adecuar sus fincas.

***Palabras claves:*** BPA; impacto ambiental; método Conesa; asistencia técnica

### **ABSTRACT**

The present work was developed in the Agroenterprise Association of the southwestern of the Department of Huila (ASOMSURCA) where assistance was provided to 30 producers from eight villages in the municipality of La Plata, explaining the importance of implementing the GAP.

The methodology was centered in three stages, an initial phase of establishment first were made field visits for georeferential identification with GPS, then continuedly characterization of the soil by means of the reading of pits by the Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA) Once the area is recognized, the checklist provided by the association takes effect, soil samples were taken for soil analysis, and progressive weekly field visits continued three days a week to provide technical support as a second phase, Through technical assistance, we sought to improve crop productivity by establishing recommendations as a tool for environmental, social and economic sustainability, Through joint training on GAP issues, on the importance of implementing GAP, on the techniques and practices of soil and water conservation, control of weeds, fertilization plan, monitoring and control (harvest and post-harvest), occupational safety, integrated solid waste management, a trial method was also carried out to improve the post-harvest process called anaerobic fermentation method.

As a last phase, the environmental component was implemented with two methods to obtain the environmental impacts generated by the cultivation of coffee, through the interview we obtained positive, negative, threats and opportunities impacts, the Conesa method categorized the negative impacts and created four cards each one with its respective measures, activities or

practices of prevention, mitigation, correction and control exercising an environmental management plan.

As a result, 67% of the properties visited are in the surrounding mountainous terrain, 40% are in a convex slope position and 40% are at the top (>12% to 59%) most often clay loam (Far) corresponds to 40%, with pH (4.3 to 5.7) where 70% of the soil is friable, in addition 90% have a conventional production system in turn 83% have erosion problems, 40% pest problems among the most significant the drill at the same time 27% disease problems with occurrence of rust and iron spot.

Of the 30 farms visited, 73% began to implement GAP. The remaining 27% of producers who do not implement GAP said that it is in their not interest to help preserve the environment and that they do not have the economic resources or time to adapt their farms.

**Keywords:** GAP; environmental impact; Conesa method; technical assistance

## 1. Introducción

La producción mundial de alimentos ha venido evolucionando en los últimos años con el fin de atender la demanda de productos inocuos que logren tranquilizar las preocupaciones referentes a temas de sostenibilidad económica, social y ambiental en los sistemas de producción agrícola (Cardona & Wilches, 2016). Del mismo modo La Federación Nacional de Cafeteros de la mano de las normas técnicas sectoriales para el manejo y beneficio del café promovida por Cenicafé ha venido promoviendo programas de mejoramiento agrario que se convierten en un paradigma en la transformación de los sistemas tradicionales estableciendo criterios que deben tener en cuenta los caficultores para participar de mejor forma en el mercado.

El Huila posee 37 municipios de los cuales 35 producen café, agregando cerca de 155 mil hectáreas sembradas en café en más 101 mil fincas pertenecientes a 81.569 caficultores, que presentan el 15% de los productores del país, siendo un departamento cafetero privilegiado, por sus condiciones edafoclimáticas, excelentes para la siembra y el desarrollo del cultivo del café (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2014). Siendo La Plata uno de los municipios pioneros en producción de café, es necesario aplicar prácticas de manejo agronómico ambientalmente sostenibles y en condiciones de trato social justo que con lleven a la obtención de un buen volumen del grano, producto especial y de alta calidad (Cadefihuila, 2015).

por esto se plantea el proyecto de acompañamiento técnico a los productores de café vinculados a ASOMSURCA del municipio de La Pata, su objetivo principal es brindar asistencia técnica buscando transferir conocimientos a los agricultores para el mejoramiento de sus prácticas agrícolas, optimizando el uso de los recursos disponibles de igual forma al cumplir con BPA se espera obtener productos de calidad e inocuidad a costos competitivos, acercándonos al concepto de desarrollo sostenible, en la medida de que plantea aspectos fundamentales en materia de cuidado ambiental, procurando el buen uso de los mismos, otro de los puntos es incentivar y capacitar a los productores, en la protección y mitigación de los recursos naturales implementando acciones encaminadas a la conservación del suelo.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El sistema actual de producción de café utilizado tradicionalmente por los productores del municipio de La Plata presenta serias deficiencias que pueden estar limitando la posibilidad de desarrollo agrícola y el acceso a nuevos mercados, a esto se le suma el elevado costo de agro-insumo, déficit de mano de obras, falta de análisis de suelos, asistencia técnica, falta de conocimiento en el manejo de residuos generados en el beneficio del café, carencia de equipos y maquinaria, reduciendo la calidad del café, generando como resultado bajos rendimientos productivos; en la actualidad los agricultores no poseen buenas técnicas de producción, ya que los mismos no cuentan con los conocimientos necesarios para una buena conservación y aprovechamiento de los recursos.

Como alternativa para los productores vinculados a la asociación se brindará acompañamiento de asistencia técnica, como finalidad de mejorar la calidad del café, facilitando cubrir mercados más selectivos y con ellos mejorar los precios de nuestro producto debido a que se cumplirán intereses especiales. Bajo este criterio nace la interrogante ¿Cuál son los factores que condicionan la aplicación e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de café de los 30 asociados caficultores de igual modo qué impactos sociales, ambientales y económicos conlleva la implementación?

## 2. Justificación

La importancia de este proyecto radica en optimizar ciertas problemáticas en el cuidado del medio ambiente, deficiencia de técnicas agrícolas, poco desarrollo de aplicaciones tecnológicas; por tales razones es necesario abordar estas problemáticas por medio del proyecto para apoyar, acompañar, orientar y fortalecer técnicamente la implementación de las BPA y entre otras herramientas de tal modo que en la actualidad se brinde lineamientos para futuras correctivas a los 30 asociados caficultores pertenecientes a ASOMSURCA.

Es cierto que el café es un sistema de alta producción y de altos costos por hectárea.

Sin embargo, existen muchas tecnologías y prácticas de manejo disponibles para reducir los efectos nocivos de una producción de café intensiva. Como, por ejemplo, el uso de cercas vivas, selección de arvenses nobles, aplicación de fertilizante en el tiempo adecuado y en cantidades apropiadas, manejo integrado de plagas, utilización de suelos, que hacen que estos aspectos pueden ser manejados sin causar impactos ambientales mayores (Baker, y otros, 2007).

Al mismo tiempo el establecimiento de las BPA es fundamental para el aseguramiento de la calidad y la inocuidad del producto y lleva a la mejora de la competitividad del café de Colombia PUERTA (2013, pág. 11). A su vez se logra rentabilidad en la caficultura como resultado de múltiples acciones relacionadas con prácticas agronómicas adecuadas y oportunas, además de una gestión eficiente de los agro insumos y la mano de obra empleada en la producción, asegura la Federación Nacional de Cafeteros (FNC).

Por lo expuesto, se quiere lograr la producción de alimentos de calidad, también existe la necesidad de desarrollar conciencia y divulgar información pertinente sobre la implementación de sistemas de producción más comprometidos con la salud de los consumidores, el medio ambiente y los trabajadores. La Asociación Agroempresarial Del Sur Occidente Del Departamento del Huila ASOMSURCA cuenta con una cobertura de área sembrada propuesta para el proyecto de 1-3 hectárea por beneficiario, en la cual se pretende realizar implementación de BPA, asistencia técnica para un adecuado manejo del cultivo.

### 3. Revisión de literatura

#### 3.1. Antecedentes generales

(Cardona & Wilches, 2016) El estudio denominado “Programa de Buenas Prácticas Agrícolas con un enfoque en la producción de café para la finca La fortuna, Libano- Tolima” evidencio que la certificación en BPA permite que los productores se posicionen como fincas productoras con un enfoque de producción más limpia que lanzara al mercado un producto con altos estándares de calidad, resaltando la mejora en los procesos de elaboración, el buen manejo de los cultivos e incentivando el modelo de gestión ambiental rural.

Londoño Velez (2014) en su estudio de tesis con respecto a la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA Resolución 4174 De noviembre 2009) para reducir el impacto socio-ambiental, en la producción de pitahaya en el municipio de Palestina Huila. Como resultado se obtuvo que con la implementación buenas prácticas agrícolas se obtuvo frutos inocuos y de mayor calidad, también lograron capacitar al personal encargado de la manipulación de las plantaciones, en especial de manejo y precauciones a tener en cuenta con los agroquímicos y fertilizantes y a tener conocimientos sobre los primeros auxilios en caso de intoxicación.

Según Rodríguez Gutiérrez (2010) los principales problemas en la ejecución de la asistencia técnica es la falta de continuidad de la prestación del servicio ya que la entidades principales como lo son las alcaldías no aportan recursos suficientes con déficit de cofinanciación, sin embargo estos limitantes hicieron que las organizaciones en conjunto con los productores del encadenamiento productivo buscaran alianzas comerciales, alianzas con proveedores, formulación de proyectos y gestión de recursos (competir por concursos), mediante estas ayudas se incrementó la producción y el rendimiento por hectárea, disminuyendo la aplicación de agroquímicos estableciendo cultivos más limpios mejorando la rentabilidad del cultivo.

## 4. Objetivos

### 4.1. Objetivo General

Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a partir de la asistencia técnica a productores de café vinculados a la asociación agroempresarial del sur occidente del departamento del Huila (ASOMSURCA) mediante el acompañamiento seguimiento técnico productivo y ambiental.

### 4.2. Objetivos Específicos

- Brindar transmisión de conocimientos para lograr una asistencia técnica en la parte social, ambiental y productiva.
- Asesorar y concientizar a los caficultores de la asociación la necesidad de implementar las BPA.
- Incentivar y capacitar a los productores en la protección, conservación y mitigación del medio ambiente.
- Identificar impactos ambientales efectuados mediante el método analítico con la matriz simplificada Conesa y el método de la entrevista, estableciendo cuáles impactos pueden prevenirse, mitigarse, corregirse y/o compensarse.

## 5. Marco conceptual

### 5.1. Análisis de suelo <sup>1</sup>

De acuerdo con Molina (2006) el análisis de suelos es una herramienta de gran utilidad para diagnosticar problemas nutricionales y establecer recomendaciones de fertilización (pág. 1). Dado que mediante este análisis podemos proporcionarla a la planta los nutrientes puntuales requeridos por la misma diseñando un programa de fertilización, dicho esto se corrige las deficiencias proporcionando un mejor el rendimiento al cultivo disminuyendo así la pérdida de fertilizantes.

### 5.2. Asistencia Técnica

La asistencia técnica es la prestación de acompañamiento humano en distintas áreas de conocimientos en actividades agrícolas, pecuarias, administrativas, en otras a productores de diferentes encadenamientos productivos, brindando prácticas o recomendaciones y así compensar sus índices de productividad, con ello incrementar su competitividad y eficiencia.

Según el Fondo DRI y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, citado por la Federación Nacional de Cafeteros (2007). La asistencia técnica se refiere a asesorías especializadas y técnico-productivas dirigidas a productores agropecuarios con fines comerciales. *“Es un servicio público, orientado a facilitar el acceso de los pequeños productores a la tecnología disponible”*.

Conforme a lo anterior la asistencia técnica es un proceso de intercambio de conocimientos orientado a la mejora de la productividad de la mano con la tecnología y el medio ambiente, fortaleciendo la competitividad generando capital humano y social.

Existen metodologías de implementación de la asistencia técnica mediante la comunicación, la más usada es el modelo participativo **“diálogo”** dado que el asistente técnico agropecuario y el agricultor aportan conjuntamente ideas y precisan una medida razonable a su tema expuesto, se puede desarrollar mediante el dialogo individual o grupal. Otro modelo es **“diagnosis –**

---

<sup>1</sup> Análisis de suelos y su interpretación– Centro de Investigaciones Agronómicas, Ing. Eloy Molina.

**prescripción**”. El asistente técnico es que tiene el rol de resolver y dictaminar lo que se debe ejecutar cuyo productor acata las medidas impuestas y realiza lo dicho. Seguidamente el modelo **“aconsejador”** el asistente técnico transmite desde su experiencia y conocimiento lo que puede o lo que debe hacer en relación con algo que el productor tenga falta de determinación generando dudas de esta manera ayuda al productor a ordenar sus ideas y a tomar su mejor decisión.

### **5.3. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

#### **5.3.1. Definiciones.**

Las BPA son un conjunto de prácticas encaminadas al mejoramiento de los métodos de producción agrícola procura asegurar la inocuidad garantizando al consumidor productos sanos reduciendo la utilización de agroquímicos desde la siembra hasta su cosecha, así mismo se efectúa un manejo de suelos y agua, material de propagación, nutrición del cultivo, manejo integrado de plagas y enfermedades e instalaciones y equipos por tanto mejora el cultivo y se obtiene un mayor beneficio para el productor, reduciendo daños ambientales, económicos y humanos.

Según la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas<sup>2</sup>, se entenderá como Buenas Prácticas Agrícolas a todas las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario orientadas a asegurar la protección de la higiene y salud humana y del medio ambiente mediante métodos ecológicamente más seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles.

#### **5.3.2. Normatividad de las BPA en Colombia para la certificación.**

- Criterio de certificación ICONTEC: (NTC 5400): Buenas Prácticas Agrícolas para Frutas, hierbas culinarias y hortalizas frescas Requisitos generales y procedimiento que se deben realizar para obtener y conservar dicha certificación.

---

<sup>2</sup> Comisión Nacional De Buenas Prácticas Agrícolas fue constituida mediante decreto N°165 con fecha 23 de mayo de 2001.

- Requisitos de certificación ICA: (RESOLUCIÓN 30021 DE 28 DE ABRIL DE 2017): Establecer los requisitos para la certificación de BPA en producción primaria de vegetales y otras especies para el consumo humano.

### 5.3.3. Organizaciones que certifican la implementación de las BPA<sup>3</sup>.

- ICA: Establece los requisitos para la certificación en BPA en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano, entre los requisitos el uso de semilla sana o plántula de vivero certificado, control de plagas, aplicación de insumos químicos certificados por el ICA, no contaminación de las fuentes hídricas, uso de elementos de protección, todo esto ejecutado mediante una lista de chequeo.
- GLOBAL G.A.P: Es una certificación internacional que adopta técnicas de producción que reduzca el impacto de los cultivos en el medio ambiente, el uso de químicos, haciendo más eficiente el uso de los recursos naturales y al mismo tiempo salvaguardar el bienestar de los trabajadores, garantizando que los alimentos cumplen con niveles establecidos de calidad y seguridad.
- FAIRTRADE: Garantiza precios mínimos fijados dejando al productor una utilidad suficiente que le permita continuar con su actividad y vivir en condiciones dignas, también está sujeto a relaciones comerciales con cooperativas estas ofrecen un mayor precio al productor que tiene su café certificado, permitiendo así mejorar su calidad de vida. El sello FAIRTRADE garantizan al consumidor final que se están aplicando los valores éticos del producto esto quiere decir que las empresas están involucradas en un proceso para tratar de garantizar que se respeten los derechos laborales básicos de los empleados y sus proveedores avalando que el producto allí sido originado bajo condiciones de trabajo valorado, equitativo económicamente y no discriminatorio, además garantiza suplementos para el café con certificación orgánica.
- RAINFOREST (RED DE AGRICULTURA SOSTENIBLE): Los productores que obtienen el sello Rainforest Alliance Certified son auditados anualmente contra una rigurosa norma que contienen criterios ambientales, sociales y económicos dicho esto

---

<sup>3</sup> Guía práctica para conocer las certificaciones que se requieren para exportación de agro - alimentos (Gobierno de Colombia, 2015).

promueven la biodiversidad, protegiendo el suelo, agua y áreas forestales, mejorando los ingresos recibiendo un mayor precio al estándar de igual forma recibir prima sobre su producto, además reciben capacitación sobre las leyes de trabajo infantil, igualdad de género y la no discriminación, también evitan la contaminación usando menos fertilizantes y pesticidas gestionando los desechos, generando más oportunidades para negociar a un mejor precio.

- **UTZ KAPEH:** Estable criterios y normas referentes a el mantenimiento de registros, mínimo uso de productos agroquímicos, protección del cultivo, protección de derechos laborales, sujetos a inspecciones anuales cumpliendo los requisitos de conducta adicionalmente cuentan con un sistema de internet de rastreo del café desde el agricultor al tostado, haciendo que los compradores sepan de donde procede el café que compran.

#### **5.4. Conservación del suelo**

Son actividades cuyo objetivo es proteger, reducir y prevenir daños en consecuencia a las acciones humanas, naturales y propias del suelo, el desgaste y la destrucción de las capas del terreno originado por la erosión dada por la acción del agua o el viento, por esta razón se contrarresta realizando labores como el uso de coberturas vegetal, el manejo de curvas a nivel o siembras en contorno, barreras vivas o muestras, por otra parte la aplicación de estiércol y composta restaura el suelo incorporando nutrientes , además la rotación o asociación de cultivos favorece al rendimiento introduciendo nitrógeno al suelo, también impide la proliferación de insectos, el control de plagas ayudando entre sí a la captación de nutrientes.

##### **5.4.1. Prácticas de manejo.**

###### **5.4.1.1. Erosión hídrica.**

- Recuperación del suelo degradado: establecimiento de siembra de cultivos, árboles, arbustos y plantas tomando distintas alturas con respecto al café ocupando el estrato, capa u horizonte de suelo.
  - A media altura: producción de café intercalado con plátano, sombreados por árboles frutales.
  - Superior del dosel: arboles maderables.

- A nivel del suelo: coberturas nobles (leguminosas, maní forrajero), cobertura muerta proveniente del corte de arvenses (mulch).
- Disminución de la velocidad del agua de escorrentía: implementación de las barreras vivas de vetiver, citronela, limoncillo, tefrosia, crotalaria y guandul, así como las siembras en contorno y las fajas o bloques.

#### 5.4.1.2. *Movimiento de masa.*

Prácticas de manejo de suelos y agua para la prevención y mitigación de deslizamiento

- Uso adecuado del suelo: establecimiento de cultivos asociados a fin de prevenir y mitigar el deslizamiento de suelo evitando su desplazamiento ladero abajo.
  - agroforestales (asociación de árboles y cultivos)
  - silvopastoriles (asociación de árboles con ganadería)
  - los agrosilvopastoriles (árboles con cultivos y ganadería).
- Bioingeniería
  - Estabilización: creación de estructuras como trinchos.
  - Conducción y drenaje: utilización de canales, disipadores y filtros vivos en guadua.

### 5.5. **Agricultura de conservación**

Son prácticas basadas en preservar, mejorar, reducción y minimizar el movimiento del suelo en labores de labranza y arado, utilizando la cobertura permanente del suelo con material muerto o vivo, evitando la pérdida o degradación del suelo, protegiendo el suelo de la erosión del escurrimiento del agua y la evaporación. Según (Verhulst, Francois, & Govaerts, 2015) el 30 % de la superficie del suelo está cubierta con residuos del cultivo anterior, después de la siembra del próximo cultivo. Además, encontró que la agricultura de conservación es un conjunto de principios de manejo ampliamente adaptado que pueden asegurar una producción agrícola más sustentable. Por otra parte, la rotación o asociación de los cultivos impide que el suelo se agote debido a la extracción continua de ciertos nutrientes, en cuanto al asoció algunas plantas creces en altura y otras cubren el suelo, aportando sombra y cobertura vegetal. “la práctica de asociar cultivos al café ha sido una actividad común realizada por los caficultores y es motivada por la

necesidad de diversificar el ingreso; reducir el riesgo económico y disponer de alternativas alimentarias” (Sepulveda, Moreno, Mestre, & Chaves, 2001, pág. 304).

Moreno (2008) Refiere que entre los sistemas de producción de café en arreglos interespecíficos estudiados figuran aquellos con cultivos transitorios como el fríjol arbustivo, fríjol voluble, tomate de mesa, intercalados con café, tanto en siembras nuevas como con zocas. Y entre los cultivos semiperennes el plátano Dominico Hartón y el banano Gross Michel intercalado en siembras nuevas de café. Además, se ha estudiado la rotación de cultivos transitorios como el maíz, el fríjol y el tomate de mesa, el lulo y la yuca intercalados con zocas de café o en fase de establecimiento. También cultivos permanentes como lo son los cítricos, aguacate, árboles frutales entre otras. De estas investigaciones puede concluirse que al intercalar cualquier cultivo con el café debe hacerse el manejo agronómico independiente a cada cultivo, con el fin de reducir la posible competencia del cultivo intercalado con el café, y de esta forma obtener ingresos adicionales sin afectar la producción de café.

Al mismo tiempo (Moreno , Hernández , & Grisales, 2004) menciona que la sombra que da el banano o plátano puede reducir la temperatura en los cafetos en dos grados o más. Además, la cubierta permanente, el sistema de raíz y el mantillo del banano evitan la erosión y la degradación del suelo en terrenos accidentado, también ayuda a mitigar los efectos del cambio climático al capturar dióxido de carbono del aire que, a través del mantillo, enriquecen las reservas de carbono del suelo.

## **5.6. Impacto Ambiental (IA)**

Son los cambios generados por acción del hombre en cuanto a la modificación de las características propias del medio ambiente, dado por lo que se produce con los insumos utilizados según su actividad, por el espacio que ocupa y por los residuos que emite, generando impactos positivos y negativos, ocasionando efectos en la salud humana, en la biodiversidad, en el suelo y el agua. Al mismo tiempo Garmendia S, Salvador A, Crespo S, & Garmendia S (2015) indica que hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ya que habría que incluir las propias

variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.) (pág. 18).

#### 5.6.1. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Es un mecanismo que permite estimar las causas y consecuencias ambientales producidas por una actividad o proyecto, determinando el tipo de medida aplicar ya sea prevenir, mitigar y restaurar los daños ambientales disminuyendo sus efectos negativos. Una vez socializada, puede ser considerada como una herramienta de prevención y control (Toro Calderon, Martinez Prada, & Arrieta Loyo, 2013).

#### 5.6.2. Método Consesa Simplificado<sup>4</sup>.

Identifica el impacto ambiental generado por una acción de una actividad sobre una causa ambiental relevante, basada en la suma de una serie de atributos caracterizados por su efecto de las alteraciones producidas por cada atributo, dicha suma refleja la importancia de los impactos permitiendo identificar acciones que presenta alto y bajos valores negativos, también determina cuales son los indicadores ambientales que sufren en menor o mayor medida las consecuencias de la ejecución del proyecto.

Ecuación 1

*Algoritmo para el cálculo de la Importancia de un impacto*

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

---

<sup>4</sup> Metodología para cálculo de las Matrices Ambientales, 2015.

Tabla 1

*Rangos para el cálculo de la importancia*

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Nota: Tomado de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Consesa (1993).

Tabla 2

*Valor de importancia del impacto*

Valor I Ponderado	Clasificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión.
25 a 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 a 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
>75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Nota: Tomado de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Conesa (1993).

En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

Tabla 3

*Color de importancia por categorías*

Valor I Ponderado	Clasificación	Categoría
< 25	BAJO	
25 a 50	MODERADO	
50 a 75	SEVERO	
>75	CRITICO	
Los valores con signo + se consideran impacto nulo		

Finalmente, en base a estos resultados cuantitativos, se determina qué medidas se optan en cuanto a (prevención, mitigación, corrección, control) aplicando acciones correctoras en un plan de manejo ambiental.

Nota: Tomado de la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Conesa (1993).

### 5.6.3. Método de la entrevista.

La entrevista es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos. (Santillana, 1983). Se da en medida para generar una relación de empatía, favoreciendo a establecer una conversación abierta y flexible, permitiendo la obtención de información detallada. De acuerdo con Abarca, Alpízar, Sibaja y Rojas (2013), “es posible entender la técnica de la entrevista como: el procedimiento de recolección de información basado en una interacción entre dos personas o más, a través de la conversación como herramienta principal” (pág. 100).

## 6. Metodología

Para el desarrollo de este informe se utilizaron distintas herramientas para recolectar información que fuera útil y adecuada, dentro de estas herramientas tenemos:

### 6.1. Revisión de Documentos

Se efectuó observación bibliográfica que sirviera de soporte teórico para realizar el proceso de divulgación e implementación de las BPA de igual forma los métodos de identificación de impactos ambientales que más se ajustará a las necesidades del proyecto.

### 6.2. Localización área de estudio

Para la prestación del servicio de asistencia técnica el área de estudio seleccionada es la zona del municipio de La Plata, correspondiente a las veredas Alto Patico, Alto Getzen, Getzen, Bajo Retiro, Bajo Cañada, El Bosque, La Independencia, La Cañada, con una altitud  $> 1700$  msnm, con una temperatura media de  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  la cual favorece la producción óptima del café, garantizando el desarrollo fenológico y vegetativo del cultivo.

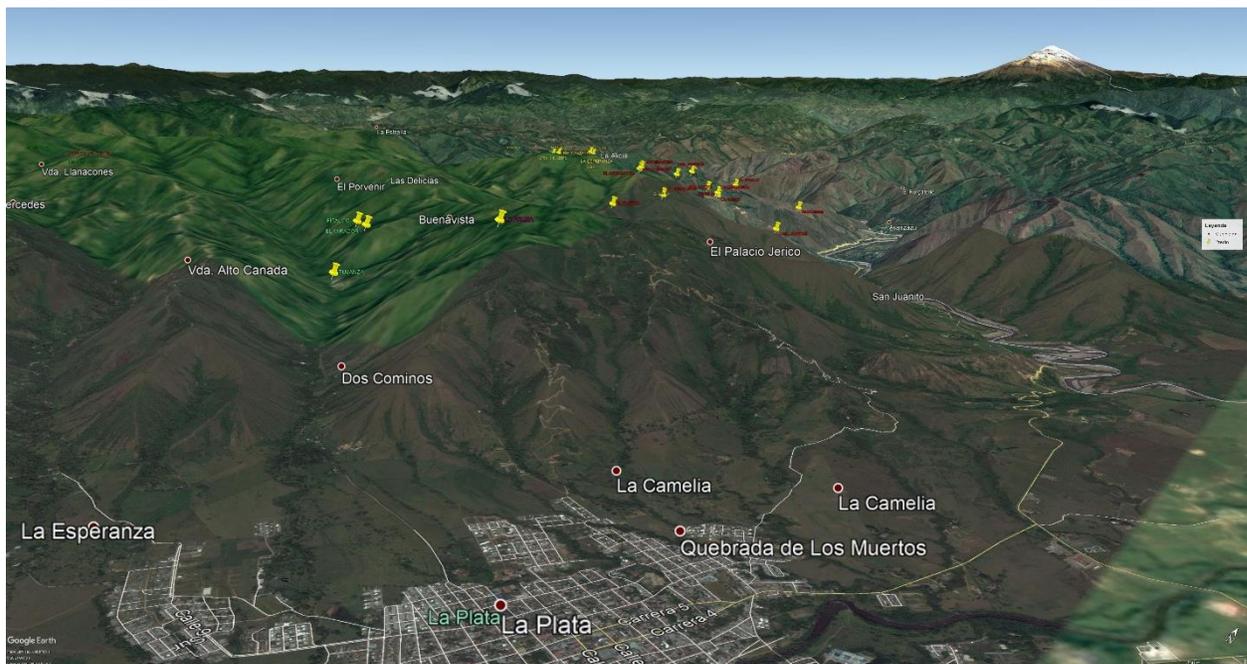


Ilustración 1. Ubicación geográfica de los predios productivos. Google Earth.

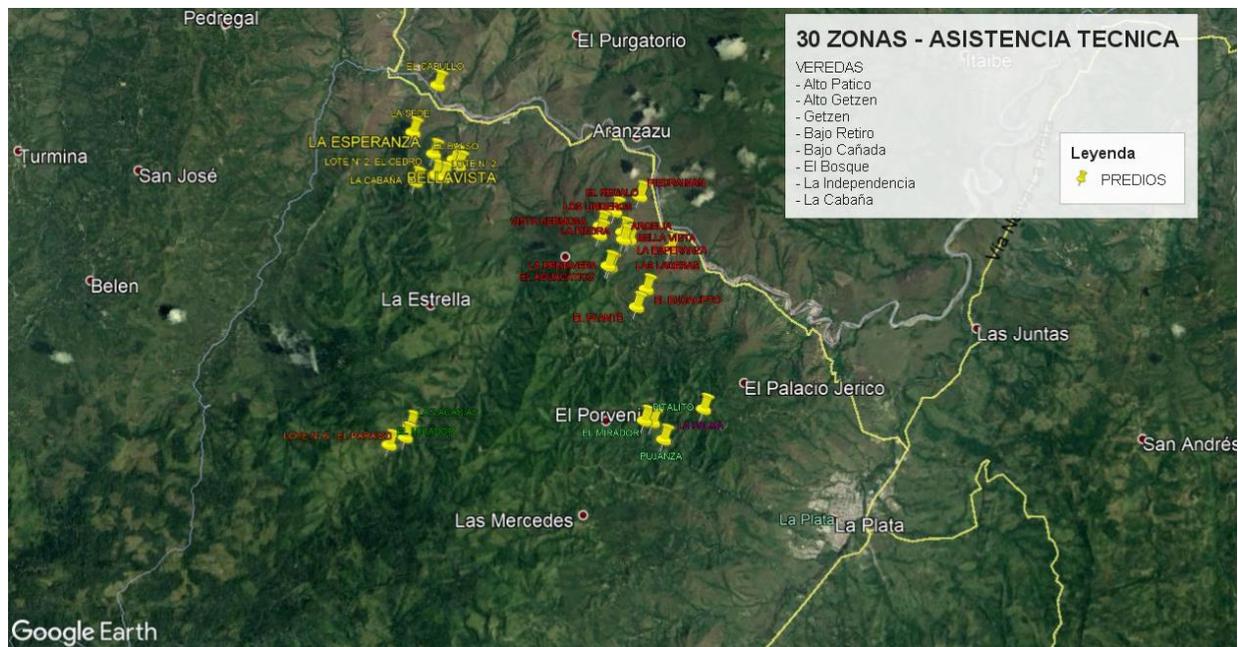


Ilustración 1. Referencia macro de localización de los 30 predios. Google Earth.

### 6.2.1. Reconocimiento del área

Se realizó la visita No.1 a 30 productores para la identificación con herramienta GPS del sistema productivo establecido en el cual se hizo una georreferenciación de cada predio, también se efectuó la caracterización del suelo utilizando el método Rasta.

#### 6.2.1.1. Identificación con GPS

Los satélites del GPS calculan la ubicación exacta determinando la posición latitud, altitud y la longitud. El GPS se define como un sistema global de navegación por satélites, que permite determinar a escala mundial la posición de cualquier objeto sobre la superficie terrestre (Montes de Oca & Yelich Pelaez, 2012).

La georreferenciación es la técnica de localización de algo en el espacio mediante un sistema de coordenadas que permiten la ubicación exclusiva y concreta, con este sistema se desarrollan mapas topográficos.

#### 6.2.1.2. Caracterización del suelo (lectura de calicatas por el método Rapid Soil and Terrain Assessment -RASTA).

Mediante la caracterización de suelo se determina las condiciones y rasgos varios que posee el suelo, la guía RASTA está diseñada de una forma simple para efectuarse directamente en el campo, una vez realizado se puede conocer los recursos del suelo y finalmente tomar las mejores

decisiones en cuanto a las medidas aplicar, seleccionar los cultivos más aptos y la tecnología apropiada.

Esta guía tiene como objetivo contribuir a la competitividad de agricultores en la región tropical y hace parte de los protocolos para la recolección de datos en campo generando información acerca del suelo y el terreno (Cock, Alvarez, & Estrada, 2006).

### **6.3. Contacto con los productores**

Una vez realizada el reconocimiento del área se establece una lista de chequeo suministrada por la asociación; la lista de chequeo es una serie de ítems que permite conocer, controlar y evaluar efectivamente el cumplimiento del desarrollo de una actividad. (Oliva M, 2009).

Seguidamente al conocer las necesidades del cultivo y de los productores mediante la ejecución de la lista de chequeo se procede con las recomendación y tareas preventivas o correctivas para establecer resultados de productividad; se inició recomendando realizar el estudio de análisis de suelo con el fin que el Ing. Agrónomo vinculado ASOMSURCA proporcione el plan de fertilización según sea el requerimiento del suelo, entre otras actividades.

### **6.4. Análisis de suelo**

Se tomó (30) muestras de suelo en total cada una con un barreno manual, se extrajo las muestras de suelo en forma de zig- zag, en lotes menores de dos (02) hectáreas se recolectaron 10 muestras de suelo cada una de 100 gr de suelo aproximadamente por predio y en lotes mayores a dos (02) hectáreas se tomó 15 muestras cada una de 100 gr de suelo aproximadamente , una vez tomadas las muestras (10 o 15) por cada predio se mezclaron en un balde y se seleccionó 500 gr o 1kg de suelo aproximadamente por cada predio, se empaco en la bolsa con su respectivo rotulado después de la recolección de las 30 muestras se enviaron al laboratorio. “De la calidad de la muestra del análisis de suelo, será la eficiencia en la aplicación del fertilizante” buscando un cultivo rentable y más productivo.

Una vez obtenido los resultados de las muestras de suelo por el laboratorio el Ingeniero Agrónomo es quien analiza e interpreta dichas muestras y posteriormente determina las necesidades nutricionales de suelo entre otras, ajustando el plan de fertilización haciendo el cultivo más eficiente (rentable).

Una de las estrategias más relevantes del presente proyecto es la implementación de planes de fertilización por medio de los análisis de suelo (Realizado por el Ing. Agrónomo); siendo este un aspecto significativo pues abarca un grado de tecnificación de los cultivos con el cual actualmente no cuentan.

### **6.5. Métodos (Obtención de los impactos ambientales)**

Es importante resaltar las metodologías para identificar y valorar impactos ambientales, de este modo se optó por seleccionar la matriz Conesa (Toro Calderon, Martinez Prada, & Arrieta Loyo, 2013, pág. 12) indica que la propuesta por (Conesa Fernandez) se basa en la calificación de 11 atributos que buscan describir de manera detallada el impacto ambiental. Cada atributo es evaluado de manera subjetiva, empleando escalas cualitativas o adjetivos (como alto, medio, bajo, etc.) a los cuales se les ha asignado un valor numérico, de manera que éste se incrementa en la medida que describe una situación indeseable; el análisis con la metodología cualitativa permite definir los tipos de medidas que se van a proponer para, compensar, prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales de carácter negativos y un orden de prioridad.

También se utilizó información de la lista de chequeo por su facilidad en el empleo (Arboleda, 2008, pág. 64) Refiere que la lista de chequeo o de control es una herramienta útil y simple en el proceso de la identificación y evaluación de impactos ambientales en fase preliminar, identificando impactos más significativos, consistiendo en un listado de preguntas en donde se afirma o niega si ocurre un impacto.

A parte de los anteriores métodos se utilizó la metodología de la entrevista la cual consistió en cuatro preguntas identificando los beneficios o impactos ambientales positivo, perjuicios o impactos negativo, las amenazas y oportunidades que genera el cultivo de café. La entrevista permite un acercamiento directo a los individuos de la realidad, se considera una técnica muy completa ya que mientras el investigador pregunta va acumulando respuestas objetivas, capaz de captar sus opiniones, sensaciones y estados de ánimo del entrevistado, enriqueciendo la información y facilitando la consecución de los objetivos propuestos (Murrillo Torrecilla, 2006, pág. 3).

## 6.6. Asistencia técnica,

Visitas progresivas (semanalmente), visitas de campo tres (3) días por semana; cuyo objetivo brindar apoyo técnico para mejorar la productividad del cultivo de café estableciendo recomendaciones como herramienta de sostenibilidad ambiental, social y económica.

✓ Talleres y capacitaciones:

Se trató temas como: importancia de las BPA como eje principal, seguido de la certificación de esta, la importancia de la trazabilidad, semillero, análisis de suelo, MIPE, plan de fertilización, cosecha y poscosecha.

✓ Capacitación conjunta: Importancia de las BPA.

- Manejo del suelo y agua: análisis de agua y suelo, obras y prácticas de conservación – registro de los análisis.
- Material de propagación: plántulas, semillas de viveros registrados.
- Nutrición del cultivo: Fertilización (basado en el análisis de suelo) – registro de fertilización.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades: priorizar el uso de métodos culturales, ecológicos, biológicos y físicos sobre el control químico. – registro de aplicaciones.
- Protección fitosanitaria: almacenamiento, manejo y aplicación de insumos agrícolas, pre
- Instalaciones: áreas de insumos agrícolas, área de dosificación, área de barbecho, área de acopio, área de descanso, área de sanitario.
- Equipos: elementos de protección, botiquín de primeros auxilios, kit para derrames tóxicos – registro de mantenimiento y calibración.

✓ Capacitación: certificación BPA- ICA.

✓ Taller: Importancia de la semilla en el proceso productivo, siembra y manejo –UDR y ASOMSURCA.

✓ Capacitación: Nutrición vegetal en café.

### 6.6.1. Método de fermentación controlada

La implementación de este método surge en búsqueda de técnicas para producir cafés especiales, siendo más competitivos en el mercado local, nacional e internacional es por esto que la asociación está explorando alternativas de producción que le aporten valor agregado a los

granos de café, con la implementación de la fermentación anaeróbica se obtiene café especial con características muy particulares en donde se busca secar el grano solamente con aire y exposición al sol sin uso de equipos ni agua que remuevan los granos de la cereza; este método es un proceso artesanal de bajo costo, cumpliendo con la norma ambiental de no contaminación de agua consiste en un proceso en seco o natural radica:

1. Selección de café maduro y sobre maduro (extracción de café verde)
2. Preparación de la materia orgánica: realizando proceso de limpieza del grano extracción astillas, hojas.
3. Adecuación del sistema de fermentación: se utiliza tanque con sello hermético, en la parte superior del tanque se instala una manguera a un conducto (botella) lo que hace que los gases (ácidos derivados del carbono) salga pero el oxígeno no entre; la materia orgánica procedente del café dispuesta en un espacio aislado del oxígeno permite la generación de bacterias que solo existen en este tipo de ambientes , estos microorganismos descomponen y re oxidan la materia y devuelven al medio ácidos y elementos derivados el carbono.
4. Fermentación: 14 a 20 horas.
5. Secado:
  - ✓ Secado al sol: 20 a 30 días.
  - ✓ En silos: porcentaje de secado 7 % tiempo de secado 30 a 40 horas.
6. Tasa final: análisis sensorial

### **6.7. Actividades extras**

Acompañamiento y apoyo logístico en la elaboración y ejecución de proyectos y/o convenios ejecutados por ASOMSURCA; radique, seleccione y organice archivo general de la asociación; actividades de oficina (tres días a la semana) digitación de informes, registro y control de documentación recibida y enviada; Acompañamiento entrega de insumos; Acompañamiento ambiental en prácticas de mitigación y sostenibilidad del suelo (reforestación).

## 7. Resultados

### 7.1. Identificación y georreferencia

El proyecto cuenta con 30 Productores de café, perteneciendo 04 mujeres y 26 hombres siendo un grupo de emprendedores rurales donde el 90% de población es campesina que trabajan para mejorar la calidad de vida de sus hogares; los caficultores están registrados en el sistema de información y cafetera SICA de la Federación Nacional de Cafeteros.

Figura 1

*Caficultores asociados*

			
<b>Imagen 1.</b> Esposo de la Sra. Dominga Pichica. Vda La Independencia.	<b>Imagen 2.</b> Pedro Trujillo Vereda La Independencia.	<b>Imagen 3.</b> Fanny Adelaida Ceballos. Vda Alto Patico.	<b>Imagen 4.</b> José Darío Amaya. Vda Alto Patico.
			
<b>Imagen 5.</b> Esposa del Sr. Rubén Epia. Vda Alto Patico.	<b>Imagen 6.</b> Andrés Vidal. Vda La Independencia.	<b>Imagen 7.</b> Miller Ceballos Vda Alto Patico.	<b>Imagen 8.</b> Nelson Ceballos. Vda Alto Patico.
			
<b>Imagen 9.:</b> Esposo de la Sra. Francined Angucho. Vda Alto Getzen.	<b>Imagen 10.</b> Arnoldo Amaya. Vda La Independencia.	<b>Imagen 11.</b> Alfer Uriel Amaya. Vda La Independencia.	<b>Imagen 12.</b> Esposa del Sr. Osnaldo Chacue. Vda La Independencia

*Nota.* Las fotografías representan algunos caficultores vinculados a la asociación. Elaboración propia.

Tabla 4

*Identificación y georreferencia de los 30 productores de café*

PRODUCTORES							
No.	Nombre	Cedula	Vereda	Nombre del Predio	Coordenadas		Hectáreas
					N	W	
1	Armando Cuspian Epia	12.277.844	Alto Patico	La Esperanza	02°28'43.5"	075°57'50.3"	1,8
2	Jose Arneht Anaya Ocampo	83.056.902	Alto Patico	Lote No 2	02°28'24.6"	075°57'46.3"	2
3	Jose Dario Anaya Ocampo	12.276.678	Alto Patico	Lote 2. El Cedro	02°28'27.5"	075°57'52.1"	1 1/2
4	Jose Hernan Anaya Ocampo	12.274.411	Alto Patico	Finca Bellavista Buena Vista	02°28'36.3"	075°57'35.7"	3
5	Miguel Antonio Muñoz Vargas	93.119.077	Alto Patico	La Sede	02°29'02.6"	075°58'02.5"	2
6	Miller Ceballos	3.296.076	Alto Patico	La Cabaña	02°28'25.5"	075°58'08.1"	2
7	Nelson Ceballos Quintero	12.282.689	Alto Patico	El Cabello	02°29'34.0"	075°57'37.1"	3
8	Ruben Epia Ceballos	12.271.138	Alto Patico	El Balso	02°28'31.2"	075°57'33.3"	2
9	fanny Adelaida Ceballos	1.081.405.654	Alto Patico	los Guadales	02°28'25.7"	075°57'59.6"	2
10	Fabio Chaca Paja	12.272.517	Alto Getzen	El Mirador	02°25'13.2"	075°59'06.5"	1,5
11	Francined Angucho Lopez	36.382.541	Getzen	Lote No.06 El Paraiso	02°25'16.4"	75°58'53.3"	2,5
12	Diego Armando Angel Losada	1.081.401.644	Bajo Retiro	Porvenir	02°20'019"	075°55'20.1"	3
13	Jairo Yobany Quintero Trujillo	1.012.373.037	Bajo Cañada	La Palma	02°24'53.4"	75°55'51.9"	1
14	Orlando Jaramillo Cortes	12.269.362	El Bosque	Lote 6	02°20'44.8"	075°52'07.47"	2
15	Alfer Uriel Amaya Achipiz	1.081.420.415	La Independencia	Vella Vista	02°27'11.0"	075°55'36.5"	1
16	Andrés Vidal Vidal	12.268.464	La Independencia	Los Linderos	02°27'25.2"	075°55'56.0"	3
17	Arnold Amaya Sebay	12.272.232	La Independencia	La Esperanza	02°27'10.9"	075°55'36.4"	3
18	Eduardo Cuellar	12.269.275	La Independencia	La Piedra	02°27'17.1"	075°55'40.2"	2
19	Francy Magaly Amaya Achipiz	1.081.415.800	La Independencia	Argelia	02°27'11.5"	075°55'40.8"	1,5
20	Hector Fabio Figueroa Castro	12.278.223	La Independencia	El Plante	02°26'19.4"	075°55'41.0"	2
21	Jesus Alfonso Chancue Lis	1.004.247.960	La Independencia	La Primavera	02°26'53.2"	075°55'54.8"	3
22	Jose Marco Chancue Liz	12.278.878	La Independencia	El Aguacatico	02°26'54.2"	075°55'56.2"	2,5
23	Luis Arturo Serrato Angel	12.275.719	La Independencia	El Eucalipto	02°26'31.2"	075°55'31.1"	3
24	Maria Dominga Pichica Oyno	36.377.334	La Independencia	Piedraiman	02°27'41.4"	075°55'22.3"	2
25	Osnaldo Chucue Medina	76.260.932	La Independencia	Las Laderas	02°26'57.6"	075°56'07.1"	3
26	Pedro Maria Trujillo	12.272.611	La Independencia	Vista Hermosa	02°27'18.7"	075°55'58.0"	2
27	Edwin Arley Trujillo	1081415059	La Independencia	El Regalo	02°27'33.6"	075°55'43.1"	2
28	Elver Preciado Peña	12.274.793	La Cañada	Pujanza	02°24'36.5"	075°55'40.3"	1,5
29	Jairo Quintero Gonzalez	12.273.250	La Cañada	Pitalito	02°24'53.4"	075°55'51.9"	3
30	Rigoberto Gutierrez Sanabria	12.277.634	La Cañada	El Mirador	02°24'51.1"	075°55'46.0"	3

Nota. Elaboración propia.

## 7.2. Caracterización de suelo

Realicé visitas de campo, apoyo y participación en estudio de suelo por medio de calicatas utilizando la guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno – **Manual Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA)** a los 30 usuarios de las 08 veredas pertenecientes a este proyecto, en adelante se presentará la información correspondiente. La guía RASTA no se utilizó en su totalidad para el estudio, se toma en cuenta nueve técnicas de ellas.

Figura 2

*Elaboración calicata*

Nota. Calicata con dimensiones de 60x60x70 cm. Elaboración propia.

Figura 3

*Identificación del terreno*

 <p><b>Imagen 13.</b> Vereda Alto Patico, finca Los Guadales (Terreno ondulado y montañoso, ladera convexa).</p>	 <p><b>Imagen 14.</b> Vereda Bajo Retiro, finca Porvenir (Terreno ondulado y montañoso).</p>	 <p><b>Imagen 15.</b> Vereda La Independencia, finca Las Laderas (Terreno ondulado y montañoso).</p>
 <p><b>Imagen 16.</b> Vereda La Independencia, finca El Eucalipto (Terreno ondulado y montañoso, cima).</p>	 <p><b>Imagen 17.</b> Vereda la Cabaña, finca El Mirador (Terreno ondulado y montañoso, cima).</p>	 <p><b>Imagen 18.</b> Vereda Alto Patico, finca El Balso (Terreno ondulado y montañoso, cima).</p>
 <p><b>Imagen 19.</b> Vereda El Bosque, finca Lote N°6 (Terreno ondulado, ladera convexa).</p>	 <p><b>Imagen 20.</b> Vereda Getzen, finca El Paraíso (Terreno ondulado, ladera cóncava).</p>	 <p><b>Imagen 21.</b> Vereda Alto Getzen, finca El Mirador (Terreno ondulado, ladera convexa).</p>

*Nota.* Las fotografías representan los terrenos circundantes y la posición de los perfiles. Propia.

Tabla 5

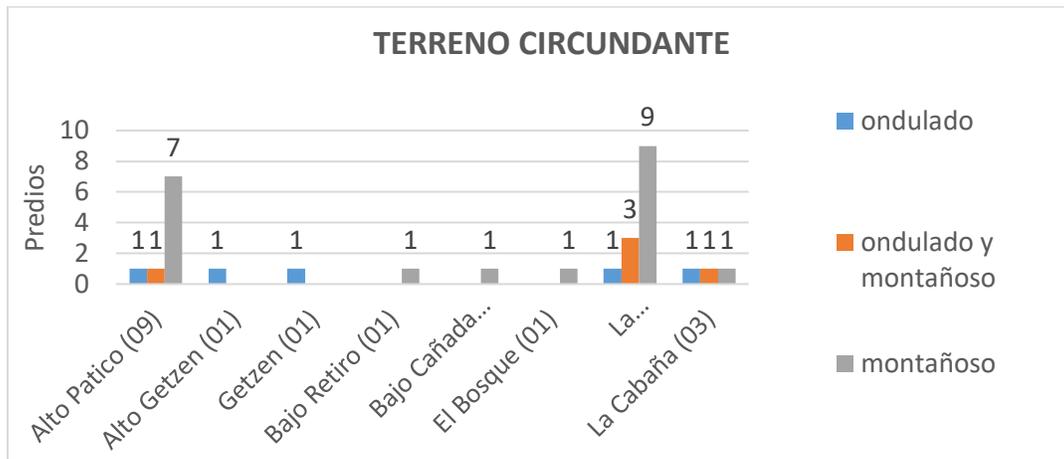
*Formas del terreno*

<b>VEREDA</b>	<b>NOMBRE DEL PREDIO</b>	<b>TERRENO</b>	<b>POSICION DEL PERFIL</b>	<b>Pendiente %</b>
Alto Patico	La Esperanza	Montañoso	Cima	55
Alto Patico	Lote No.2	Montañoso	Ladera cóncava	32
Alto Patico	Lote 2. El Cedro	Montañoso	Ladera cóncava	25
Alto Patico	Finca Bellavista Buena Vista	Montañoso	Ladera convexa	45
Alto Patico	La Sede	Montañoso	Cima	53
Alto Patico	La Cabaña	Ondulado y montañoso	Ladera convexa	32
Alto Patico	El Cabullo	Ondulado	Ladera cóncava	12
Alto Patico	El Balso	Montañoso	Cima	58
Alto Patico	los Guadales	Montañoso	Ladera convexa	33
Alto Getzen	El Mirador	Ondulado	Ladera cóncava	20
Getzen	Lote No.06	Ondulado	Ladera convexa	25
Bajo Retiro	Porvenir	Montañoso	Ladera convexa	19
Bajo Cañada	La Palma	Montañoso	Cima	59
El Bosque	Lote 6	Montañoso	Ladera convexa	45
La Independencia	Vella Vista	Montañoso	Cima	50
La Independencia	Los Linderos	Montañoso	Ladera convexa	38
La Independencia	La Esperanza	Montañoso	Cima	57
La Independencia	La Piedra	Montañoso	Ladera convexa	32
La Independencia	Argelia	Ondulado y montañoso	Ladera convexa	19
La Independencia	El Plante	Montañoso	Cima	53
La Independencia	La Primavera	Ondulado y montañoso	Ladera convexa	30
La Independencia	El Aguacatico	Montañoso	Cima	45
La Independencia	El Eucalipto	Montañoso	Cima	56
La Independencia	Piedra imán	Montañoso	Cima	46
La Independencia	Las Laderas	Ondulado y montañoso	Ladera convexa	30
La Independencia	Vista Hermosa	Ondulado	Ladera cóncava	20
La Independencia	El Regalo	Montaña	Cima	48
La Cañada	Pujanza	Ondulado	Ladera cóncava	17
La Cañada	Pitalito	Ondulado y montañoso	Ladera convexa	20
La Cañada	El Mirador	Montañoso	Cima	46

*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 1

Terreno circundante



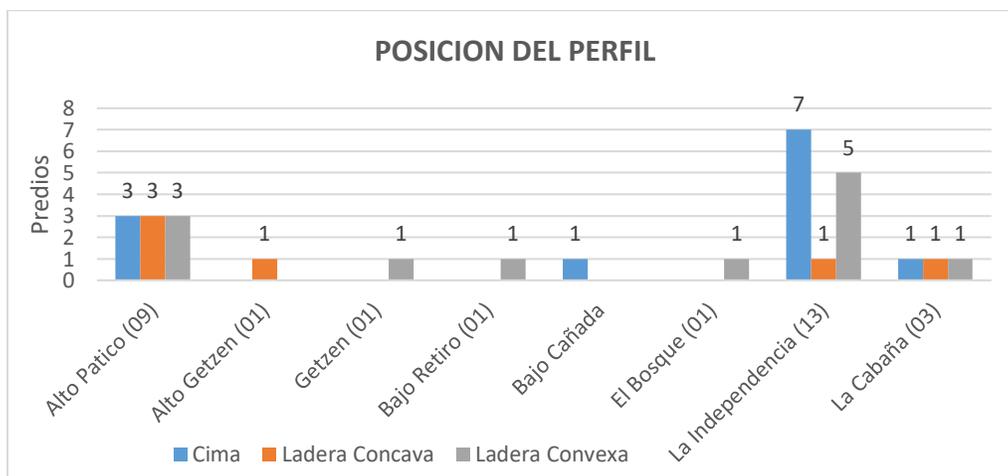
Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 1.

Los predios pertenecientes a este proyecto se encuentran ubicados en las estribaciones de la cordillera central por ende son terrenos montañosos y ondulados, en la vereda Alto Patico (07) de los (09) predios cuentan con un terreno circundante montañoso, (09) de los (13) predios vinculados a la vereda La Independencia son terreno montañoso, en total 20 de 30 predios son terrenos circundante montañosos (66,7%), posteriormente los otros 05 predios son terreno ondulado y montañoso (16,7%) y 05 son terrenos ondulados (16.7%).

Grafica 2

Posición del perfil



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 2.

12 de 30 predios cuentan con posición de perfil tipo ladera convexa, seguidamente el 40% tipo cima y el 20% poseen laderas cóncavas siendo 6 de 30 predios.

Figura 4

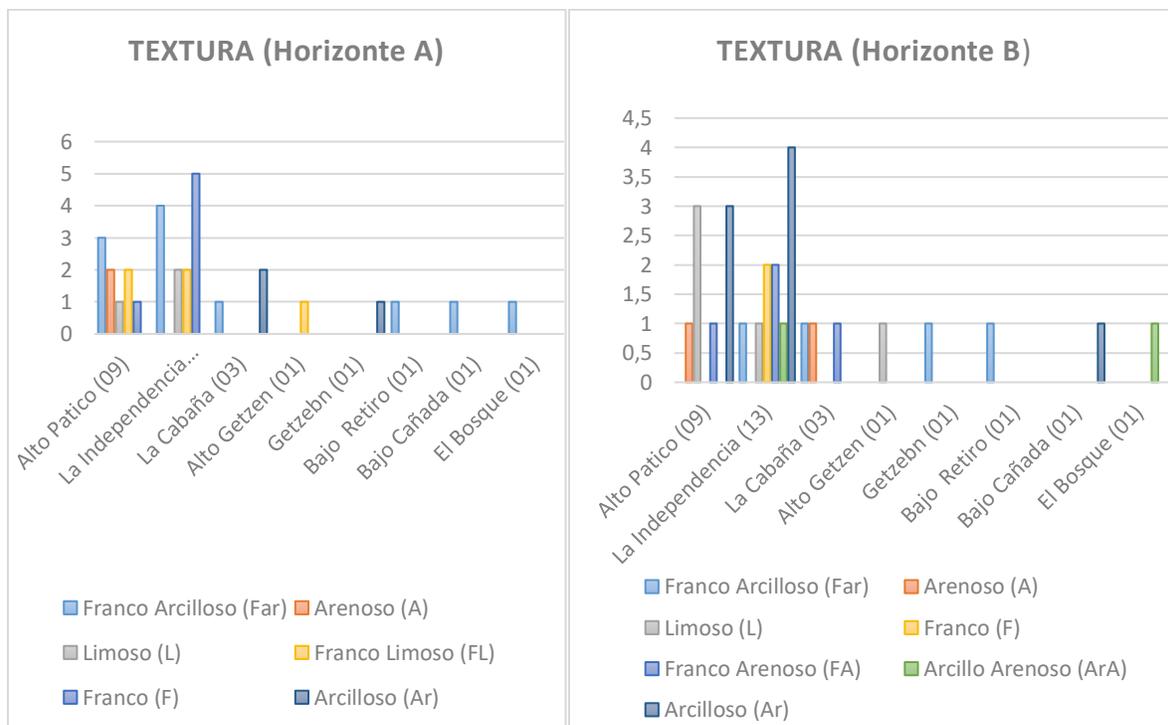
*Identificación de textura*



Nota. Pasos preparación de la muestra. Elaboración propia.

Grafica 3

(Izq.) Textura horizonte A, (Der.) Textura horizonte B



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 3.

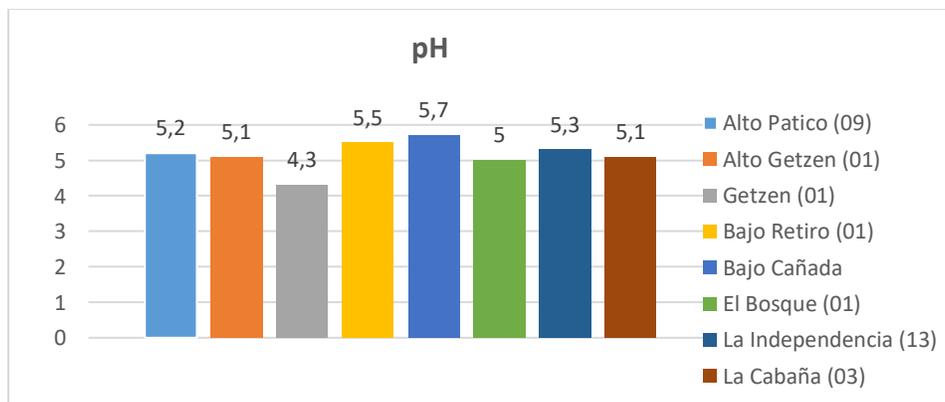
En todos los estudios del suelo que se realizaron en cada calicata se encontraron dos horizontes, siendo la textura **Franco Arcilloso Far** con mayor frecuencia en el horizonte A corresponde un 40% según (Sullivan, 2007) citado por (Lumbi A & Muñoz , 2017) refiere que estos tipos de suelos contienen cantidades apreciables de nutrientes a diferencia de los arenosos y limosos, siendo más productivos y favorecen a una mayor eficiencia de los fertilizantes. Seguidamente la textura Franco 20%, Franco Limoso 17%, Arcillo 10% Limoso 10%, Arenoso 7%; la textura con mayor regularidad en el horizonte B es la textura Arcillosa **Ar** 27%, Limoso 17%, Franco Arcilloso 13%, Franco Arenoso 13%, Franco Limoso 10%, Arenoso 7%, Arcillo Arenoso 7% y Franco 7%.

Figura 5  
*pH*



Nota. Medición pH del suelo con ayuda de la trilla medidora de pH. Elaboración propia.

Grafica 4  
*pH*



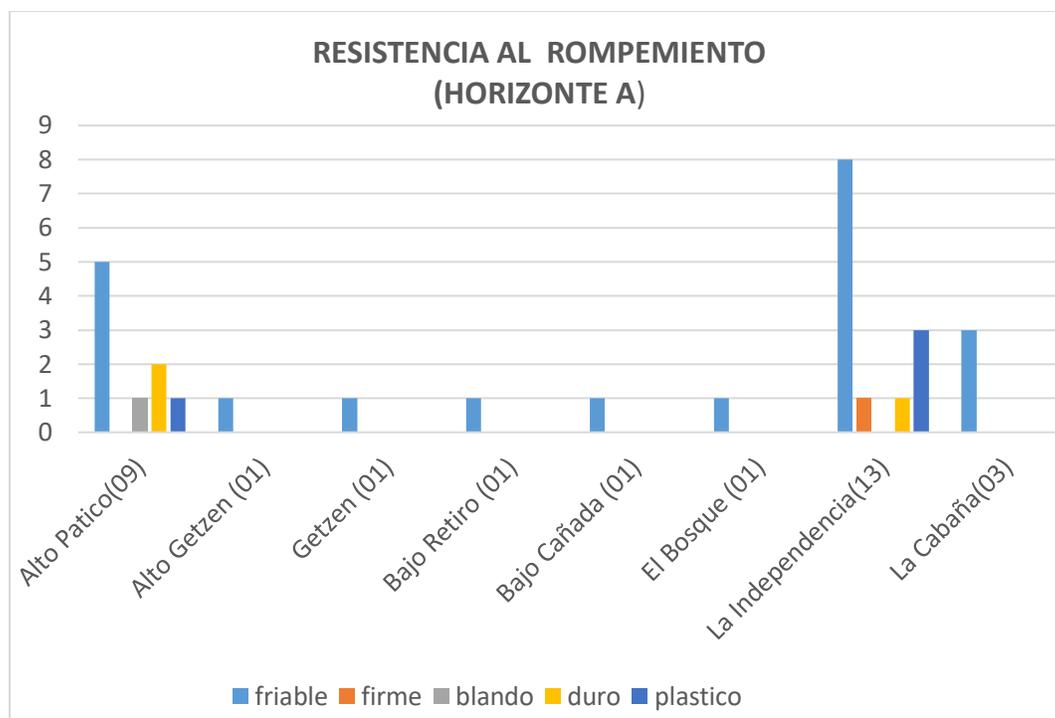
Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 4.

Los promedios de pH de las veredas Alto Patico, Alto Getzen, Bajo retiro, El Bosque, La Independencia y La Cabaña se encuentran en rango de pH de 5 a 5.5 (Fuertemente acido) siendo un rango adecuado de pH, acidez óptima para el cultivo según (Sadeghian Khalajabadi, 2016, pág. 2). El predio de la vereda de Getzen corresponde rango de pH < 4.5 (Extremadamente acida) junto con el promedio de pH de la vereda Bajo Cañada rango 5.6 – 6.0 (moderadamente acida) Sadeghian Khalajabadi (2016) afirma “entre más acido el suelo habrá menor capacidad de retención o “almacenamiento”, menos participación de las bases intercambiables ( Ca, Mg, K) y más susceptibles de estos para perderse por lavado” (pág. 3).

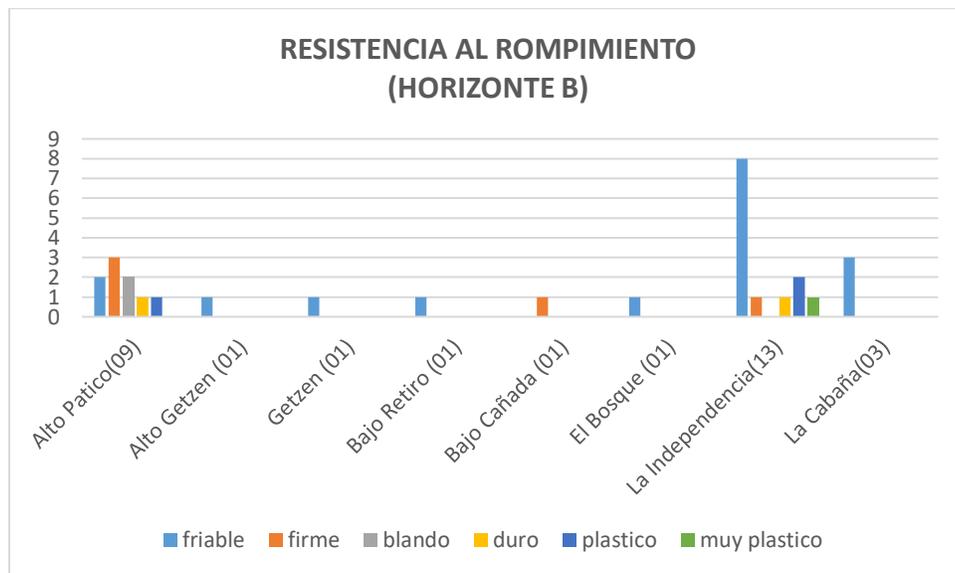
Grafica 5

*Resistencia al rompimiento – Horizonte A*



*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 6

*Resistencia al rompimiento – Horizonte B*

*Nota.* Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 5 y 6

El 70% del suelo en el horizonte A es friable de igual forma el 57% en el horizonte B, en este estado los suelos requieren una labranza mínima para producir una adecuada cama de siembra y, por el contrario, aquellos que no lo están, pueden requerir alta demanda de energía y el resultado es un lecho de siembra inadecuado para la germinación y establecimiento de planta.

(Avila Pedraza, 2017, pág. 82)

- ✓ Para reforzar la caracterización del suelo, se adjuntó información obtenida por la lista de chequeo y los análisis de suelo.

### 7.2.1. Lista de chequeo

Se efectuó la lista de chequeo proporcionada por ASOMSURCA con aspectos como almacenamiento, aplicación, protección e higiene, disposición de los pesticidas entre otros, con un lenguaje simple y asequible; Útil para la identificación, caracterización de los predios y evaluación de impactos ambientales en fase preliminar<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Ver Anexo 1. Lista de chequeo.

Figura 6

*Realización de la lista de chequeo*

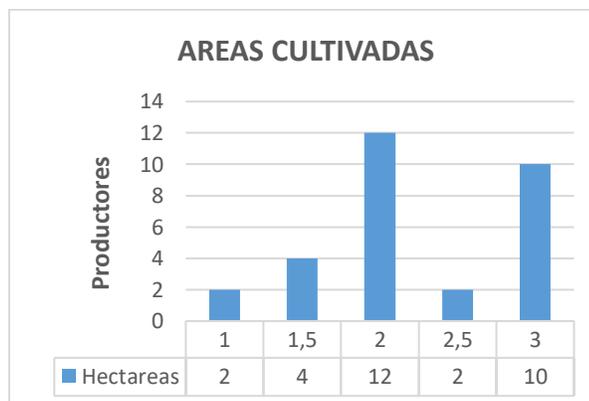


Nota. Elaboración propia.

7.2.1.1. *Áreas cultivadas*

Grafica 7

*Numero de áreas cultivadas en café por cada productor*



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 7

El área total de producción de café oscila entre una y tres hectáreas por productor donde el 40% de caficultores poseen 2 ha cultivadas de café, el 33, 3% tienen 3 ha, 13,3 % poseen 2.5 ha seguidamente el 13,3% poseen 1 ha.

### 7.2.1.2. *Sistema de producción de los cultivos visitados*

Grafica 8

*Porcentaje sistemas de producción*



*Nota.* Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 8

Se identificó que 03 predios cuentan con un sistema de producción tecnificado y los 27 restantes con sistema convencional, este 10% son beneficiarios de los proyectos productivos de fondo emprender generados por el SENA.

### 7.2.1.3. *Predios con problemas en los cultivos visitados*

Los problemas que se presentaron con mayor incidencia en las zonas visitadas como se refleja en la figura 7 y grafica 9 fueron: la erosión hídrica reflejada en el movimiento de masa, cárcavas, también las altas incidencias de broca, mancha de hierro y la roya de igual manera contaminantes por desechos internos y externos del cultivo.

Figura 7

*predios con problemas*

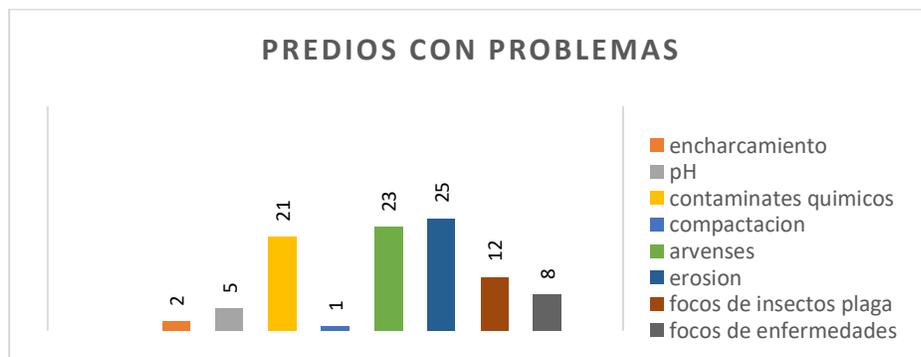




Nota. Elaboración propia

Grafica 9

Porcentaje de predios con problemas



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 9

El 83% de predios presentan problemas de degradación de suelo por erosión según el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC, s.f) esto ocurre por acción del agua, en las zonas de ladera, cuando el suelo está sin cobertura vegetal, deforestación, excesivo laboreo, efectos naturales. En investigación realizadas por Vahrson & Cervantes (1991) se encontró que la erosión hídrica puede manifestarse como una erosión laminar, en regueros o surcos, en cárcavas

o por desprendimientos o deslizamiento” citado por (Vera Solano, 2015, pág. 86). Según el IDEAM - UDCA (2015) algunas zonas del municipio de La Plata H se encuentran en grado de erosión moderada (págs. 136 - 137). De acuerdo a Hincapié & Salazar (2012) la erosión hídrica genera pérdidas de hasta 60 % y 54% en la producción de café, cuando es severa y moderada. Para Nysse et al., (2009) las prácticas de conservación integran cotidianamente a los sistemas de producción de café, como el manejo adecuado de las aguas, siembra en contorno, manejo integrado de arvenses, las labores de siembra con el mínimo disturbio del suelo y la conservación de fuentes hídricas. De la misma forma Lince et al., (2018) recomiendan establecer barreras vivas, coberturas muertas, cultivos asociados, siembras en bloques o fajas y árboles de conservación, terrazas, canales en U, protección de corona, protección del talud, revegetalización, para la restauración y mitigación de sitios afectados por movimientos en masa. Dichas prácticas fueron realizadas por los caficultores vinculados a este proyecto, aumentando la biomasa, micro y macro fauna, contribuyendo al medio ambiente.

El 77% de predios presenta problemas de arvenses a causa no realizar el manejo integrado de arvenses, la ubicación de los predios en terrenos circundantes ondulados y montañosos hace que esta labor sea dispendiosa, optan por dejar que la hierba crezca más de lo adecuado y así protegen sus suelos contra la erosión. Según Salazar (2020) los arvenses agresivos, son limitantes de la producción un 66% compiten por agua, luz, nutrientes y espacio, interfieren en las labores agronómicas como la recolección y fertilización. Se realizaron prácticas de manejo arvenses de acuerdo a Hincapié G & Salazar G (2007) quienes determinaron que se debe realizar manejo cultural donde se establece el cubrimiento del suelo con cobertura muerta de ramilla de café a partir del zoqueo y/o renovación, lo cual permite proteger el suelo de la erosión y retardar la aparición de arvenses, también control mecánico utilizando el machete y/o guadaña, cortando los arvenses a una altura de 3 a 5cm del suelo, sin dejar el suelo desnudo. Con utilización del manejo integrado de arvenses determinado por las BPA se disminuye la aplicación de plaguicidas químicos y se incrementa la utilización de prácticas culturales y biológicas.

En cuanto a las plagas y enfermedades representan el 40% y el 27%, la broca (*Hypothenemus hampei*), tuvo incidencia en 10 lotes de café de las 30 fincas visitadas, siendo la plaga más limitante de este cultivo en el mundo (Decazy, 1987). De acuerdo a la FNC & Cenicafé (2004)

existen prácticas de control cultural como el re- re, labores de renovación , podas y deschuponamientos, trampas con atrayentes sirven de alerta para saber cuándo la broca está volando en busca de nuevos frutos, uso de selector de arvenses, uso de coberturas nobles, también recomiendan el control biológico “siendo el más eficiente ya que se hace usa los enemigos naturales (introducidos o manipulados) para el control de insectos plaga” (Gomez & Viancha, 2017), hongos Boveria, y Brocaril, Avispa de Costa de Marfil y de Togo. Dicho lo anterior se planteó la utilización de estas practica mitigando la utilización de plaguicidas, sin embargo, si la infestación es mayor a 5% se debe actuar con el control químico o realizar renovación. De igual modo también tuvo ocurrencia en dos lotes de café la cochinilla de la raíz (Puto Barberi); el ICA en el Huila, monitoreó 411 cultivos con el propósito de identificar y controlar las diferentes plagas y enfermedades, como resultado se encontró que uno de los problemas fitosanitarios que pueden reducir la productividad de los cafetales son las cochinillas, esta plaga hace presencia en 49 cultivos de 15 municipios del departamento. Para prevenir las cochinillas en los cultivos el ICA recomienda comprar material de propagación en viveros registrados (Agronet, 2017). También tuvo ocurrencia, la hormiga de amagá (*Chavesia caldasiae* – *Actopyga fuhrmanni*), la hormiga arriera (*Frabricius*) entre otras plagas.

El 40% de los predios presentaron problemas de enfermedades, identificado la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) y la roya (*Hemileia vastatrix*), Cenicafé (2014) determino que el control químico es uno de los componentes más importantes en el manejo integrado de la roya cuando se tienen plantaciones de café susceptibles a la enfermedad, el control biológico presenta limitaciones en la duración de efecto protector, razón por la cual esta opción de manejo contra la roya no es recomendable actualmente, ahora bien para mitigar este problema es necesario una adecuada fertilización realizada mediante un plan de fertilización y manejo de arvenses, sin embargo, la contaminación ambiental por los agroquímicos está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales y el uso inadecuado de los mismos por parte de la población ante el desconocimiento de los efectos adversos que provocan en la salud. Estos restantes se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas bióticos, lo cual amenaza su estabilidad y representa un peligro de salud pública (Gomez & Viancha, 2017). En otra medida para una fertilización optima se realiza en base del análisis de suelo, de acuerdo con Sadeghian

& González (2012) la fertilización busca mantener o aumentar la materia orgánica, nutrientes en el suelo y la resistencia de las plantas a condiciones de estrés como la incidencia de plagas, enfermedades, y sequías.

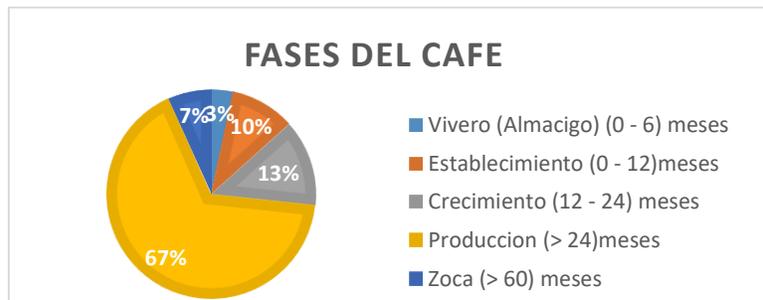
El 70% de los predios presentaron problemas de residuos de agroquímicos, agua residual y residuos de cosecha; de acuerdo con la caracterización de las microcuencas del proyecto GIA, Cenicafe *et al.*, (2018) indico que solo el 31,2% de las fincas encuestadas tienen servicio de acueducto que les suministra agua potable; por lo cual es de suma importancia darle un manejo adecuado a los lixiviados y aguas residuales productos de los procesos de beneficio tradicional, ya que gran parte de estas aguas su disposición final son las fuentes hídricas, considerando que las aguas residuales que se producen durante el proceso de beneficio húmedo del fruto del café son biodegradables, pero poseen características fisicoquímicas particularmente agresivas con el medio ambiente, corresponden a poderes contaminantes entre 60 y 240 veces superior a las aguas residuales domésticas (Zambrano *et al.*,2010). Son pocas las fincas que cuentan con tratamiento para las aguas residuales del café, existen varias alternativas: fosas de reusó, sistemas anaeróbicos y filtros verdes (Luz *et al.*,2018). El manejo de la pulpa de café a través de los procesadores de pulpa bajo techo, mediante compostaje y vermicompostaje tiene un impacto considerable en la conservación de los recursos naturales (agua, suelo y aire) y evita el 74% del potencial contaminante hídrico de los subproductos del beneficio húmedo (Rodriguez *et al.*, 2018).

El 17% de predios presentan problemas de pH según Sadeghian Khalajabadi (2016) “la acidez del suelo afecta el crecimiento del café en todas las etapas del cultivo. Cuando el suelo es ácido (pH <5,0) la planta crece menos; lo mismo ocurre si la reacción del suelo se torna más alcalina (pH>5,5). Existen estrategias para enfrentar los problemas de acidez como lo son el uso de microorganismos como las micorrizas, aplicación de calces” (pág. 7).

7.2.1.4. *Fases del café en cultivos visitados*

Grafica 10

*Etapas del cultivo*



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 10

Se observó que veinte (20) beneficiarios tienen su cultivo en fase de producción, uno (01) en fase de almacigo, tres (03) en fase de establecimiento, cuatro (04) en fase de crecimiento y dos (02) en zoca.

7.2.1.5. *Asociación de cultivos alternos con café*

Figura 8

*cultivos en asociatividad con el cultivo de café*

<p><b>Imagen 29. Izq.</b> Café en asocio con Plátano <b>Der.</b> Café en asocio con Aguacate</p>	<p><b>Imagen 30. Izq.</b> Café en asocio con Lulo <b>Der.</b> Café en asocio con Frijol.</p>
<p><b>Imagen 31. Izq.</b> Café en asocio con Yuca. <b>Der.</b> Café en asocio con Maíz.</p>	<p><b>Imagen 32</b> Café en asocio con cítricos</p>

Nota. Elaboración propia.

### Grafica 11

#### cultivos alternos



Nota. Elaboración propia.

Análisis de los resultados que se muestran en la gráfica 11

El 80% de los predios operan los cultivos en asociatividad, establecieron cultivos transitorios, aprovechando los primeros años de vida del cultivo, aportando sustentos económicos extras, también brindando alimento propio, materia orgánica, sombrero y humedad. El 20% de los predios no utilizan la asociatividad. El cultivo de plátano representa un 14% siendo el más utilizado principalmente por su rápido crecimiento y como planta de sombrero, la distancia entre planta es de aproximadamente 7 metros, seguido de los frutales (13%) entre ellos los cítricos (13%), el aguacate (13%) manejando aproximadamente 100 a 200 árboles por hectárea con una densidad de siembra de 9 metros entre planta, además del cultivo del maíz (3%), frijol (3%) y lulo (7%); También cuentan con cultivos permanentes, Guamos (*Inga spp*), Nogales (*Cordia alliodora*) entre otros.

### 7.3. Análisis de suelo

Efectué la recolección de muestras de suelo, ningún productor generó algún problema para realizar dicha labor, no lleve a cabo ningún análisis de los resultados ni recomendé cosa alguna, esa labor la realizó el ingeniero agrónomo vinculado a la asociación. Una vez entregado los resultados del laboratorio Tecnoanálisis S.A.S, el Ing. Samuel Pinzas procedió a interpretar dichos resultados, él es quien determinó que fertilizantes, enmiendas y agro insumos implementar en cada predio.

Se identificó que seis (06) caficultores anteriormente habían realizado análisis de suelo a sus predios, el restante nunca lo han hecho, siendo esta la primera vez que realizan este procedimiento (ver grafica 12).

Figura 9

Toma de muestra



Nota. Elaboración propia.

Grafica 12

Porcentaje de realización de análisis de suelo



Nota. Elaboración propia.

### 7.4. Componente Técnico

Tabla 6

Componentes a fortalecer con la asistencia técnica

Componente a fortalecer	Método de extensión	Contenido/temática	Porcentaje del cumplimiento de las pasantías
Producción y calidad de café	<b>Visita a finca</b>	Manejo Integrado del Cultivo de Café. (Cosecha, poscosecha). BPA	100%
BPA del cultivo de Café	<b>Capacitación</b>	Control de arvenses Manejo de productos fitosanitarios Bienestar de los trabajadores Plan de fertilización Conservación del suelo y el agua	95%

Nota. Método de extensión a desarrollar (Elaboración, Propia).

### 7.4.1. Visitas a campo.

Se efectuó tres (3) visitas cada semana a los predios de los productores de café vinculados a ASOMSURCA, brindando asistencia técnica en conjunto con la participación del ingeniero agrónomo de la asociación.

Se prestó el servicio de Asistencia técnica rural mediante el método participativo, individual y grupal (ver figura 10); Incentivando a los productores vinculados a que implementen las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), se efectuó la el acompañamiento con el ingeniero agrónomo Samuel Pinza, con el fin de mejorar y establecer necesidades, para posteriormente realizar manejo de dichos problemas<sup>6</sup>, registrado en los récords de visita según los criterios de la asociación.

Figura 10

*Asistencia técnica*

		
<p><b>Imagen 33.</b> Productor: Miguel Antonio Muñoz.</p>	<p><b>Imagen 34.</b> Productor: Armando Cuspian</p>	<p><b>Imagen 35.</b> Productor: Alfer Amaya</p>
		
<p><b>Imagen 36.</b> Productor: Nelson Ceballos. Vereda Alto Patico.</p>	<p><b>Imagen 37.</b> Productor: Rubén Epia Ceballos</p>	

*Nota.* Elaboración propia.

<sup>6</sup> Ver Anexo 2. Registro de visita

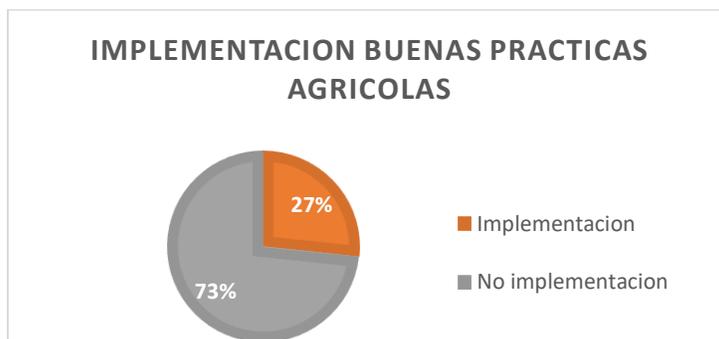
Se realizó la verificación y ejecución de actividades y recomendaciones programadas en la visita anteriormente realizada (récorde de visitas). Se registró el avance de los mismos, en cumplimiento de los objetivos del proyecto seguidamente se propuso medidas correctivas y/o preventivas para el mejoramiento del cultivo de café, a continuación, algunas recomendaciones:

- ✓ Análisis de suelo, RE- RE
  - ✓ Adecuación de infraestructura (BPA): fosas de compostaje, zona de barbecho, secadero y beneficio.
  - ✓ Reciclaje
  - ✓ Planes de fertilización
  - ✓ Control de arvenses: basado en el estudio realizado por (Hincapié G & Salazar G, 2007).
- Manejo cultural: se permitió el cubrimiento del suelo con cobertura muerta de ramilla de café a partir del zoqueo o renovación. Lo cual permite proteger el suelo de la erosión y retardar la aparición de arvenses.
  - Control mecánico: utilización de machete y/o guadaña, se corta los arvenses a una altura de 3 a 5cm del suelo, sin dejar el suelo desnudo.
    - ✓ Conservación del suelo: basado en (Farfán Valencia , 2010, pág. 279)
  - Reducción de la erosión: aplicación de coberturas muertas, construcción de drenajes, aplicación de fertilizantes orgánicos, establecimiento de árboles, siembra en contorno, barreras vivas, terraza.

Se realizó seguimiento a los beneficiarios sobre la implementación de las BPA encaminado al buen uso y orden de la infraestructura de la finca: zona de barbecho, compostaje, entre otras; revelando que el veintidós (22) productores (ver grafica 13) están acondicionando sus predios con la implementación de las buenas prácticas agrícolas, generando impactos positivos.

Grafica 13

*Porcentaje de productores que implementaron las BPA*



*Nota.* Elaboración propia.

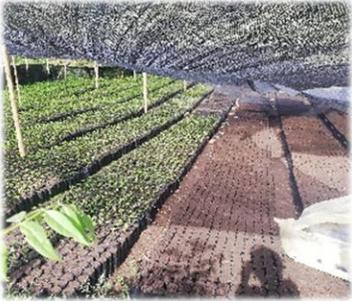
El 27% restante de productores que no desempeña las BPA manifiestan que nos les interesa ayudar a preservar el medio ambiente y que tampoco tiene dinero ni tiempo para adecuar sus fincas, están en desacuerdo con las ayudas que brinda la asociación.

Mediante las pasantías se fortaleció las BPA algunos predios que ya contaban con la ejecución de esta implementación, inicialmente fueron 3 fincas que cumplían con todas las medidas y requerimientos de las BPA, se procedió a iniciar la ejecución de estas prácticas a los 27 predios faltantes, a su vez algunos predios ya había o estaban por implementar prácticas de conservación del suelo (ver figura 12).

Figura 11

*Adecuación de BPA en algunos predios.*



		
<p><b>Imagen 40.</b> Zona de descanso</p>	<p><b>Imagen 41.</b> Baños</p>	<p><b>Imagen 42.</b> taller</p>
		
<p><b>Imagen 43.</b> compostaje</p>	<p><b>Imagen 44.</b> Almacigo</p>	
		
<p><b>Imagen 45.</b> Lugar de almacenamiento (agroquímicos)</p>	<p><b>Imagen 46.</b> Disposición de residuos (reciclaje)</p>	<p><b>Imagen 47.</b> Bodega</p>
		
<p><b>Imagen 48.</b> Sistema de aguas mieles.</p>	<p><b>Imagen 49.</b> Sistema modular de tratamiento anaerobio -STMA</p>	<p><b>Imagen 50.</b> Sistema de filtrado tradicional (aguas mieles)</p>

Nota. Elaboración propia.

Figura 12

*Prácticas de conservación de suelo*

			
<b>Imagen 51.</b> Siembra en bloques o fajas	<b>Imagen 52.</b> Barreras rompevientos y de sombra	<b>Imagen 53.</b> Cobertura noble, leguminosa (frijol).	<b>Imagen 54.</b> Siembra en contorno a la pendiente
			
<b>Imagen 55.</b> Barrera viva, pasto vetiver	<b>Imagen 56.</b> Trinchos escalonados	<b>Imagen 57.</b> Cobertura muerta proveniente del corte de arvenses (mulch)	

*Nota.* Elaboración propia.

Se observó el manejo inadecuado de algunos recursos y lugares generando problemas ambientales y de salud, se evidencio quemas de envases agroquímicos entre otros objetos también algunos de estos los depositan a las fuentes hídricas de igual forma realizan deforestación y mal manejo fitosanitario entre otras (ver figura 13) además no recolectan el café oportunamente observando frutos caídos propenso a incubar enfermedades.

Mediante las capacitación se trató este tema de manera objetiva brindando conocimiento de las consecuencias y repercusiones que trae consigo este mal uso, como ejemplo el daño a la salud al aspirar el humo emitido por la quema , el daño ambiental irreversible que causa la contaminación de las aguas al no realizar tratamiento residual de las aguas mieles, inadecuada instalación de la infraestructura siendo está más propensa a la ocurrencia de accidentes, intoxicaciones y contaminación de tal forma no se garantiza la inocuidad de lo producido, al no

tener un registro de aplicación de agroquímicos, de calibración y limpieza de equipo se corre el riesgo de contaminación cruzada, deterioro o mal funcionamiento.

Figura 13  
*manejo inadecuado BPA*

		
<p><b>Imagen 58.</b> Quemadas</p>		<p><b>Imagen 59.</b> Almacenamiento inadecuado</p>
		
<p><b>Imagen 60.</b> No uso y/o inadecuado equipo de protección</p>		<p><b>Imagen 61.</b> Bodegas inadecuadas</p>
		
<p><b>Imagen 62.</b> Inadecuada disposición de residuos</p>		<p><b>Imagen 63.</b> Inadecuada disposición de fertilizante</p>
		
<p><b>Imagen 64.</b> Inadecuado manejo de compostaje</p>		<p><b>Imagen 65.</b> Inadecuado uso de secadero</p>

*Nota.* Elaboración propia.

Utilizando el método de extensión de Curso Corto se instruyó a los productores en los procesos de comercialización del producto de café, fortaleciendo los procesos de manejo poscosecha en dicho cultivo permanente, para asegurar la calidad del producto y el acceso a mercados competitivos. Generando alternativas de producción que le aporten valor agregado a los granos del café con el proceso fermentación controlada por medio del método anaeróbico.

Figura 14

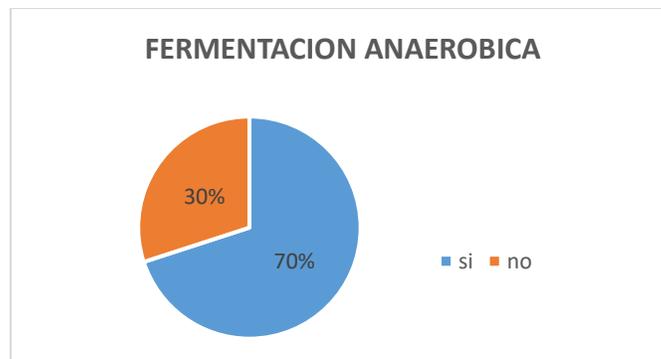
*Capacitación manejo poscosecha - Método anaeróbico.*



*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 14

*Implementación ensayo de fermentación*



*Nota.* Elaboración propia.

Se evidencio que 21 caficultores siendo este el 70 % de los productores visitados efectuaron el ensayo de fermentación controlada, el otro 30% no tuvo interés de realizar el ensayo, algunas personas iniciaron adecuando los tanques, pero no finalizaron el proceso.

Efectué apoyo en la adecuación de los materiales utilizados para la implementación de este método de ensayo, no tuve conocimiento de los resultados sensoriales, esa labor la realizó el ingeniero agrónomo y el catador externo vinculado a la asociación.

Figura 15

*Implementación Método anaeróbico.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 7.4.2. Talleres y Capacitaciones

- Capacitación: BPA

Haciendo uso de la herramienta de capacitación y con la participación del Ingeniero Agrónomo Johan Urquijo, se realizó una capacitación grupal<sup>7</sup> de tal forma que el caficultor identifique las ventajas de la implementación de estas prácticas.

<sup>7</sup> Ver Anexo 3. Listado de asistencia

Figura 16

*Capacitación grupal, BPA*

*Nota.* Elaboración propia.

- Capacitación ICA – CERTIFICACION BPA

Haciendo uso de la herramienta de capacitación y en coordinación con funcionario del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA Ingeniera María Luz Amézquita se dio a conocer a los productores asociados, los requisitos, requerimientos, procedimientos, entre otros que deben adelantar como usuarios para obtener la certificación de BPA, además la importancia de mantener predios certificados y mejoras futuras en los mismos. Se pretende que los productores se encaminen en este proceso, así como la obtención de diversas certificaciones que existen como UTZ Certified, Rain Forest Alliance.

Figura 17

*Capacitación certificación ICA*

*Nota.* Elaboración propia.

- Capacitación: Nutrición del cultivo de café

Mediante el método de capacitación se instruyó a los productores en temas de fisiología y nutrición vegetal, evento realizado en las veredas Alto Patico y La Independencia con el apoyo del especialista en Fisiología y nutrición vegetal Samuel Pinzas.

Figura 18

*Capacitación Izq. Ved Alto Patico, Der. Ved La Independencia*



*Nota.* Elaboración propia.

- Capacitación Refuerzo: Manejo responsable de agroquímicos

Mediante el método de extensión capacitación, se instruyó a los productores en la adecuada disposición y almacenamiento de empaques, envases, embalajes de productos agroquímicos, así como también la identificación de los grados de toxicidad, tipo de producto, entre otros.

Figura 19

*Capacitación fitosanitaria, finca la Sede.*



*Nota.* Elaboración propia.

### 7.4.3. Componente Ambiental

Tabla 7

Componentes a fortalecer con la asistencia técnica

Componente a fortalecer	Método de extensión	Contenido/temática	Cumplimiento de las pasantías
Conservación del suelo y el agua	Capacitación y visita a campo	Prácticas de conservación y manejo. Gestión integral de residuos. Medidas de protección del medio ambiente (sitio de preparación de mezclas, ahorro y uso eficiente del agua).	90%

Nota. Elaboración propia.

#### 7.4.3.1. Entrevista

Realice treinta (30) entrevistas obteniendo siete (07) impactos ambientales generados por el cultivo de café<sup>8</sup>.

Figura 20

Realización de la encuesta



Nota. Elaboración propia.

Como resultado de la realización de la entrevista se obtuvo 120 respuestas entre ellos siete (7) impactos positivos, seis (6) impactos negativos, seis (6) amenazas y por último nueve (9) oportunidades.

<sup>8</sup>. Ver Anexo 4. Modelo de la entrevista realizada

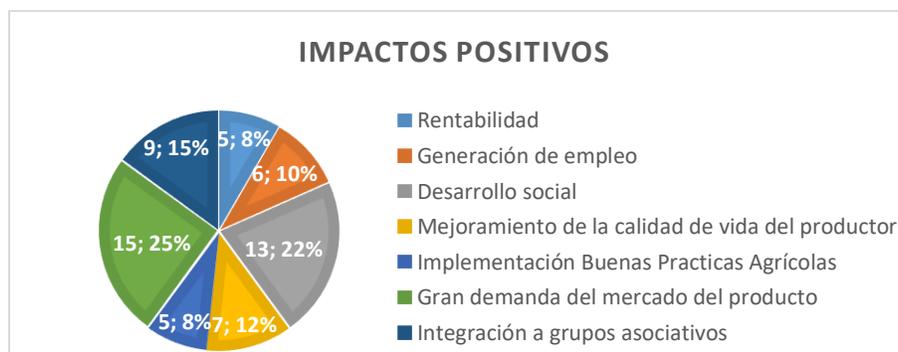
Tabla 8  
*Tabulación de impactos positivo*

<b>Impactos positivos identificados mediante la salida de campo</b>		<b>Frecuencia Absoluta</b>
<b>Código (IP<sub>i</sub>)</b>	<b>Nombre</b>	
<b>IP-1</b>	Rentabilidad	5
<b>IP-2</b>	Generación de empleo	6
<b>IP-3</b>	Desarrollo social	13
<b>IP-4</b>	Mejoramiento de la calidad de vida del productor	7
<b>IP-5</b>	Implementación Buenas Prácticas Agrícolas	5
<b>IP-6</b>	Gran demanda del mercado del producto	15
<b>IP-7</b>	Integración a grupos asociativos	9

*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 15

*Impactos positivos*



*Nota.* Elaboración propia.

En la Grafica 15 de acuerdo al conocimiento y vivencia de los caficultores se determina que el 25% que corresponde al IP6 gran demanda del mercado del café es el impacto positivo con mayor porcentaje manifestado por su fácil y cómoda venta del café encontrando variedad de compradores dicho por ellos mismos. sin embargo Gómez Posada (2019) manifiesta que de los 200.000 millones de dólares que representan anualmente las ventas de café en el mundo, los caficultores apenas reciben entre un 6% y un 10%, el productor recibe tan solo el 6% del precio final del producto puesto en el supermercado, el productor recibe en promedio \$0,92 USD por libra, los compradores locales, quienes compran el café a los productores se quedan con \$0,13 USD, los transportadores que llevan el café desde los centros de acopio hasta el puerto se quedan con \$1,5 USD, finalmente los torrefactores y tostadores ganan \$1,2 USD por libra.

Nombre del impacto: **rentabilidad**

A pesar de su tendencia a la variación del precio del café, cultivar café es una la alternativa para los centenares de agricultores del municipio de La Plata, presentado garantía a la compra del producto y su mejoramiento económico logrado mediante prácticas agronómicas.

- Nombre del impacto: **Generación de empleo**

Se convirtió como una solución de empleo para campesinos que no tienen trabajo en veredas aledañas debido por su gran demanda y sus extensiones de tierras cultivadas.

- Nombre del criterio: **Desarrollo social**

Al pertenecer a una asociación implica una evolución en relaciones grupales positivas trayendo con ello beneficios económicos, ambientales y sociales.

- Nombre del criterio: **Implementación de las BPA**

Las BPA ha traído un mejoramiento de los cultivos y mayor calidad del café para el uso comercial, también al implementar las BPA se efectúa un orden a la finca realizando las cosas bien, siendo eficiente al adecuar la infraestructura, al implementar prácticas de conservación, al utilizar prácticas culturales, estamos aportando orden, esfuerzo, rendimiento.

- Nombre del criterio: **Gran demanda en el mercado del producto**

El municipio de La Plata por ser municipio cafetero, genera gran de manda de compradores de café, el sector cuenta con un sin número de empresas compradoras, transformadoras y transportadoras; al momento de vender el café es muy fácil encontrar una empresa que cumpla con sus requerimientos en cuanto a precios.

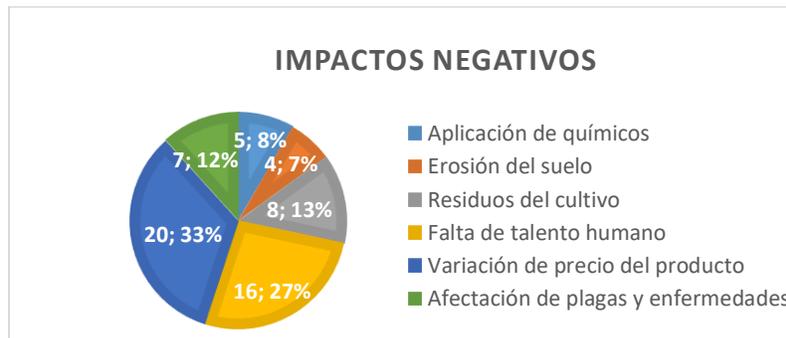
Tabla 9

*Tabulación de impactos negativos*

<b>Impactos negativos identificados mediante la salida de campo</b>		<b>Frecuencia Absoluta</b>
<b>Código (IN<sub>i</sub>)</b>	<b>Nombre</b>	
<b>IN-1</b>	Aplicación de químicos	5
<b>IN-2</b>	Erosión del suelo	4
<b>IN-3</b>	Residuos del cultivo	8
<b>IN- 4</b>	Falta de talento humano	16
<b>IN- 5</b>	Variación de precio del producto	20
<b>IN -6</b>	Afectación de plagas y enfermedades	7

*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 16

*Impactos negativos*

Nota. Elaboración propia.

En la Grafica 16 de acuerdo al conocimiento de los caficultores se determina que el 33% siendo la variación del precio del café el impacto negativo con mayor porcentaje en consecuencia afecta la economía y la calidad de vida del productor.

- Nombre del impacto: **Aplicación de químicos**

En el cultivo de café se emplea químicos ya sean plaguicidas o funguicidas para combatir las plagas y las malezas como consecuencia conlleva a la afectación de la salud por su manipulación, contaminación aérea y hídrica, estudios realizados por Duque & Chaves (2000) reportan que los insecticidas aplicados para el control de la broca son el endosulfán seguido por clorpirifos, investigaciones desarrolladas por Cenicafé han demostrado que el glifosato es el herbicida más eficiente para el manejo de arvenses en cafetales, debido a su alta persistencia y su eficacia, con niveles hasta del 90%; sin embargo, su uso generalizado y antitécnico puede ocasionar erosión, contaminación del ambiente, fitotoxicidad a los cultivos, toxicidad al hombre y resistencia de arvenses (Arcila P, Farfán V, Moreno B, Salazar G, & Hincapié G, 2007).

- Nombre del impacto: **Erosión del suelo**

Es debido a varias causas, la primera por su terreno circundante ondulado y montañoso este presenta un grado de pendiente alto conforme a la velocidad y volumen de escorrentía es más la cantidad de material que puede transportarse, el segundo por la lluvia, seguidamente por la deforestación, quemas, falta de cubierta vegetal y características internas del suelo.

- Nombre del criterio: **Residuos del cultivo**

Al no realizar un adecuado uso de embaces vacíos de agroquímicos, ni un manejo correcto de los residuos del café “casarilla “ y de las aguas miles, estas descargas de materiales sólidos y

líquidos contaminados depositados en quebradas causan malos olores y cambios en los componentes del agua deteriorando la calidad para el consumo humano, además al incinerar los envases se genera sustancias llamadas dioxinas que contaminan el ambiente destruyendo la capa de ozono, estas sustancia pueden ser dañinas para la salud de las personas.

- Nombre del criterio: **Variación del precio del producto**

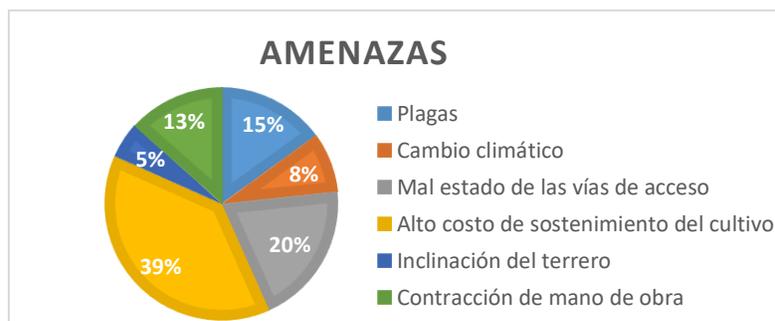
La FNC (s.f) refiere que los precios del café se encuentran por debajo de los costos de producción en muchos países, lo cual está afectando en gran medida el mercado. En los últimos años, las cosechas se han visto afectadas por cuenta de la reciente ola invernal, lo que elevó los niveles de infección por roya y redujo las floraciones. Esto se sumó a la reducción de precios y la revaluación del peso. Cuando caen al tiempo la producción y el precio doméstico, cae el ingreso (pág. 1).

Tabla 10.  
*Amenazas*

<b>Amenazas identificadas mediante la salida de campo</b>		
<b>Código (IA<sub>i</sub>)</b>	<b>Nombre</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>
<b>IA-1</b>	Plagas	9
<b>IA-2</b>	Cambio climático	5
<b>IA-3</b>	Mal estado de las vías de acceso	12
<b>IA-4</b>	Alto costo de sostenimiento del cultivo	23
<b>IA -5</b>	Inclinación del terrero	3
<b>IA-6</b>	Contracción de mano de obra	8

*Nota.* Elaboración propia.

Grafica 17  
*Amenazas*



*Nota.* Elaboración propia.

En la Grafica 17 de acuerdo al conocimiento de los caficultores se determina que el 20% pertenece al alto costo de sostenimiento del café es la amenaza con mayor porcentaje como resultado de los altos precios de insumos y mano de obra afectando la continuidad y el mantenimiento óptimo de este cultivo. según Roberto Vélez, gerente de la FNC, “el costo superior de la caficultura es la mano de obra”, y aunque la cifra puede variar de acuerdo al tamaño del cultivo del productor, e incluso depende de la geografía donde se encuentra ubicado el cafetal, representa entre 40% y 60% de los costos totales de producción cafetera (Alfonso, 2017).

- Nombre del impacto: **Plagas**

Las plagas obstruyen el desarrollo y producción de la planta y le ocasiona al agricultor pérdidas económicas, lo ideal es realizar un plan oportuno de recolección, es necesario tener un manejo de arvenses especializado, esquemas de fertilización adecuados a las necesidades del cultivo, un control de enfermedades y de plagas eficientes y oportunas. Algunas plagas identificadas en los 30 predios fueron la broca, las hormigas, grillos y gusanos trozadores, minador de la hoja.

- Nombre del impacto: **Cambio climático**

Actualmente las lluvias son más intensas y dispersas durante todo el año. Ya no se cuenta con estaciones marcadas de lluvia y verano y esto provoca que las floraciones también sean dispersas y que las flores sean vulnerables a pudrición y aborto a causa del exceso de humedad. Desde 2008 Colombia ha tenido una disminución del 33% en la producción de café debido a la influencia de los fenómenos del Niño y la Niña. En los años los fenómenos de la Niña, el calor intenso y el déficit hídrico ha provocado grandes pérdidas porque las almendras del café no alcanzan a formarse lo que se traduce en un gran porcentaje de grano vano y pasilla (Gome Posada, 2019).

- Nombre del criterio: **Vías en mal estado**

Algunas vías se encuentran en mal estado en derivación por las lluvias, dificultando a los agricultores de la zona transportar su producto, teniendo que hacer un gran esfuerzo en buscar otras vías, generando costos.

- Nombre del criterio: **Alto costo de sostenimiento del cultivo**

Los altos costo en los insumos y el elevado costo de la mano de obra, incide en la baja productividad y rentabilidad del cultivo (la cosecha no cubre los costos de producción), obligando al caficultor al desplazamiento hacia otras actividades agrícolas, como los cultivos frutales y ganadería.

Tabla 11.  
*Oportunidades*

Oportunidades identificadas mediante la salida de campo		Frecuencia Absoluta
Código (IO <sub>i</sub> )	Nombre	
IO-1	Grupos asociativos	13
IO-2	Generación de empleo	7
IO-3	Desarrollo rural	5
IO-4	Variedad de pisos térmicos	3
IO-5	Asistencia técnica	18
IO-6	Subsidios	2
IO-7	Alianzas con empresas	5
IO-8	Organización en la finca	3
IO-9	Combinación de cultivos	4

Nota. Elaboración propia.

Grafica 18

*Oportunidades*



Nota. Elaboración propia.

En la Grafica 18 de acuerdo al conocimiento de los caficultores se determina que el 30% corresponde a la asistencia técnica siendo la oportunidad de mayor relevancia por lo tanto al

estar en asociatividad y recibir esta prestación de servicio genera mayores beneficios tales como apoyo de talento humano de profesionales, cursos de formación, acceso ayudas de apoyo a emprendedores por entidades públicas en este caso por la agencia desarrollo rural – ADR en general, participación en proyectos de los que se pueden beneficiar los grupos asociados. En un estudio realizado por el Banco Mundial en 2003 sugiere que, sin importar el tamaño de la finca, el acceso a la asistencia técnica está vinculado con un aumento de los ingresos del 7%, muchos caficultores han experimentado personalmente el impacto positivo de la asistencia técnica, Según el estudio del Centre d’Economie de l’Environnement en Montpellier, Francia, realizado en 2020, la asistencia técnica puede disminuir el uso de pesticidas de hasta un 22%, la asistencia técnica puede ayudar a los productores a reducir los efectos del cambio climático e implementar prácticas ecológicas en sus fincas (Flores, Ruiz, Fornero, & Parra, 2020).

- Nombre del impacto: **Grupos asociativos**

El cultivo de café es mecanismo de utilidad al pertenecer a un grupo asociativo genera múltiples beneficios, como lo son la asistencia técnica oportuna, ayudas económicas, dotación en insumos, mayor rentabilidad económica, velando por el desarrollo ya sea para su venta o comercialización.

Este grupo en particular inicio el proceso de estructuración de los requerimientos por la ADR, por medio del proyecto productivo “*Fortalecimiento del sistema productivo cafetero de la asociación de productores y comercializadores de frutas de la cuenca del rio Páez – ASCOFRUPAEZ del occidente del Huila mediante sostenimiento de café y asistencia técnica.*” Con este proyecto se pretende la obtención de recursos y acompañamiento, como insumos (semillas certificadas, plántulas certificadas, análisis de suelo, fertilizantes, insecticidas biológicos, fungicidas biológicos) apoyo en talento humano, infraestructura, dotación de equipos y herramientas.

- Nombre del impacto: **Empleo**

El cultivo de café genera una larga cadena de empleo desde la utilización de mano de obra y tecnología desde su cultivo hasta el consumo, en labores de germinación, siembra, fertilización, podas, limpieza, recolección entre otras, en el campo siempre va estar presenta la empleabilidad directa o indirectamente.

- Nombre del criterio: **Desarrollo rural**

Mediante la vinculación a las asociaciones se mejorará un poco las condiciones de vida a través del incremento en el precio del café con la implementación de las BPA promoviendo la conexión económica y social con competitividad en la calidad del café. La gran mayoría de los caficultores son conscientes de mejorar y contribuir aún mejor manejo de los residuos sólidos e implementar infraestructura ideal para mejorar el tratamiento de aguas mieles y la cascara del café realizando abonos orgánicos permitiendo la eficiencia óptima, además con la adecuación de la infraestructura y los conocimientos en cuanto a seguridad laboral se incrementa la condición de vida y de trabajo.

- Nombre del criterio: **Variedad de pisos térmicos**

El municipio de La Plata presenta pisos térmicos cálido, frío y de paramo, la temperatura promedio del municipio es de 23.5 °C, su cabecera se ubica en la zona de vida de Bosque húmedo Premontano.

- Nombre del criterio: **Asistencia técnica**

Mediante este proyecto este grupo de caficultores, recibieron asistencia técnica por profesionales en ingeniería agronómica agrícola, agroforestal y ambiental, manifestando que presentan carencias como productores en técnicas y prácticas actuales, mostrando empatía y oportunidad al recibir estos nuevos conocimientos; según el último censo Nacional Agropecuario menos del 14% de los productores agropecuarios reciben asistencia técnica. La extensión rural está dirigido a mejorar la productividad, acometividad y calidad de vida de la población campesina.

#### 7.4.3.2. *Método Matriz Conesa*

Para el pre diagnóstico en campo, se utilizó el método visual (matriz simplificada Conesa) mediante la aplicación de este método se observó tres(3) impactos actividades que generan impactos negativos, uno (1) de ellos de categoría bajo, tres (3) de categoría moderado y cuatro (4) de categoría severo, asimismo se plantea distintas medidas aplicar como lo son capacitar a los productores y trabajadores sobre el manejo integral de agroquímicos, manejo poscosecha, fertilización oportuna e implementación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades -MIPE, compostaje y disposición final de aguas mieles.

Tabla 12.  
Impactos ambientales observados en campo

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><i>Agricultura intensiva, deforestación, desyerbas</i></p> 	<p><b><u>Erosión del suelo</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la cobertura vegetal del suelo reduce la capacidad de retención de agua a causa del transporte y arrastre de la MO, además se endurece el suelo con el calor causando compactación.</li> <li>- La degradación del suelo genera inestabilidad en las laderas y taludes generando movimiento de masa.</li> <li>- Disminución y pérdida del contenido de MO causa alteraciones biológicas perjudiciales producidas por la reducción de macro y microfauna quien contribuye a la fertilidad del suelo quienes influyen en la descomposición de la materia orgánica, suministro de carbono y oxidación.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><i>Plan de fertilización</i></p> 	<p><b><u>Residuos solidos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de agua por el arrastre de partículas de agro insumos y disposición de empaques vacíos de agro insumos</li> <li>- Contaminación del agua por falta de cobertura boscosa en riveras de los causes de agua.</li> <li>- Contaminación del suelo por filtración de componentes químicos.</li> <li>- Perdida de nutrientes del suelo por quemas.</li> <li>- Perdida de nutrientes del suelo por quemas.</li> <li>- Contaminación del aire por la quema a cielo abierto</li> <li>- Contaminación del aire por la dispersión de partículas.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><i>Beneficio del café</i></p> 	<p><b><u>Residuos sólidos y líquidos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de suelo y agua con los residuos líquidos y sólidos del proceso de descerezado y lavado del café. Los lixiviados producidos al momento de lavar el café si no se manejan adecuadamente su destino final son las fuentes hídricas y los residuos sólidos como la cereza de café contaminan los suelos.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia.

Tabla 13

Tabulación de impactos observados mediante la visita de campo

IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	C
<b>PLAN DE FERTILIZACION</b>												
Contaminación agua por solidos	4	4	4	2	2	2	4	4	1	4	35	-
Contaminación aire por material particulado	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4	25	-
Contaminación suelo por residuos solidos	2	2	2	2	1	1	4	4	2	2	28	-
<b>DESYERBAS</b>												
Reducción cobertura vegetal	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	26	-
Movimiento de masa	11	4	8	3	3	4	4	4	3	4	75	-
Perdida de nutrientes	8	2	4	2	2	2	4	4	4	4	54	-
Alteración de la calidad del suelo: falta de prácticas culturales	10	4	4	4	1	2	4	4	2	2	61	-
<b>BENEFICIO DEL CAFÉ</b>												
Contaminación del agua por vertimiento de desechos líquidos y solidos	12	4	2	2	2	2	4	4	2	4	66	-

Nota. Elaboración propia.

Tabla 14

Medidas aplicar, según la categoría del impacto

ACTIVIDAD	CLASIFICA CATEGORIA	MEDIDA REQUERIDA	MEDIDAS APLICAR	SIGNIFICADO DE LA CATEGORIA
Desyerbas (Erosión)	MODERADO	Mitigación	<b>Mitigación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practicas integradas como labranza cero, labranza mínima.</li> <li>• Mantener el lote con coberturas vivas y/o muertas.</li> <li>• Asociación de cultivos.</li> <li>• Realizar siembra de especies leguminosas como tefrosia, guandul y crotalaria, Phaseolus vulgaris.</li> <li>• Establecimiento de barreras vivas de limoncillo, vetiver.</li> <li>• Terrazas de banco con piedras, terrazas en contorno cultivadas con pastos, rompevientos en contorno.</li> <li>• Sembrar en contorno, en bloques o fajas.</li> <li>• Realizar un manejo adecuado de las herramientas de adecuación del terreno (realizar acequias).</li> <li>• Evitar la quema y corte de árboles.</li> </ul>	Afectación relevante, es necesario medidas correctoras o protectoras.
	SEVERO			

Plan de fertilización	BAJO	Prevencción / mitigación y corrección	<p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostico en base a análisis de suelos.</li> <li>• Aplicación de materia orgánica cuando se requiera.</li> <li>• Capacitar a los productores en el manejo integral de residuos sólidos: reciclaje, lavado, uso y disposición final de los envases.</li> <li>• Prohibir o minimizar la quema.</li> <li>• Almacenamiento adecuado de plaguicidas</li> <li>• Capacitar sobre la seguridad laboral.</li> </ul> <p><b>Prevencción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del MIPE</li> <li>• Fertilización oportuna (Buenas prácticas de recolección).</li> </ul>	Afectación en poco y mediana medida, creando soluciones en práctica directa
	MODERADO			
Beneficio del café	SEVERO	Prevencción / mitigación	<p><b>Prevencción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los productores en racionar el consumo de agua en etapas de desmucilaginado, lavado.</li> <li>• Capacitar sobre la cosecha el uso de la pulpa y los lixiviados.</li> <li>• Transformación de la pulpa de café en abono orgánico.</li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de nuevos métodos de fermentación.</li> <li>• Establecimiento de SMTA (Sistemas Modulares de Tratamiento Anaeróbico).</li> <li>• Adecuación de zona de compostaje.</li> </ul>	Recuperación y mitigación del suelo y agua a mediano plazo, efectuando adecuación e instalación de infraestructura, materiales y equipos.

Nota. Elaboración propia.

#### 7.4.3.3. *Medidas o actividades de manejo ambiental*

Algunos productores cafeteros cuentan con sistemas de tratamiento de líquidos (aguas mieles) y sólidos del café (compostaje), recomendados por la Federación Nacional de Cafeteros, para mitigar el proceso de depósito directo de lixiviados a fuentes hídricas y contaminación por sólidos.

Teniendo en cuenta que los sistemas de filtrado de aguas residuales del proceso de beneficio están activos y que los 30 caficultores a mediano plazo implantarán Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio (SMTA) una vez la ADR de su aval en el proyecto productivo dirigido

por ASOMSURCA, siendo este para el manejo de la contaminación generada por las aguas residuales del beneficio del café permitiendo el cumplimiento de la norma ambiental vigente por tanto no requiere el permiso de vertimientos.

Tabla 15

*Plan de manejo ambiental, ficha N°1. programa BPA*

<b>PROGRAMA DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS</b>					
<b>FICHA N° 1</b>	<b>CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES Y PROTECCION A LAS PERSONAS</b>				
<b>OBJETIVO</b>	Implementar acciones encaminadas a la conservación, mitigación y restauración del medio ambiente; generar productos de calidad e inocuidad alimentaria, salud y seguridad laboral.				
<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas fitosanitarios</li> <li>• Contaminación hídrica y de suelos</li> <li>• Pérdida de conservación de biodiversidad</li> <li>• Problemas de seguridad laboral</li> </ul>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Corrección</b>	Compensación	Control
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>Planificación</b>	<b>Establecimiento</b>	<b>Mantenimiento y operación</b>		
<b>MEDIDAS A APLICAR</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar técnicas apropiadas de manejo de suelos y aguas: obras de conservación como barreras vivas, coberturas nobles, labranza mínima, drenajes, asociatividad de cultivo cuando sea técnicamente posible, siembras en surcos, manejo de curvas a nivel, implementar zonas de protección de aguas subterráneas, quebradas.</li> <li>• Manejo del material de propagación que garantice la calidad y sanidad: si es de adquirir plántulas que provengan de viveros registrados de igual forma las semillas que sean certificadas deben contar con el permiso y cumplir con las especificaciones de rotulado.</li> <li>• Nutrición de los cultivos: implementar una buena fertilización diseñado en el análisis del suelo y el requerimiento del cultivo.</li> <li>• Instalaciones, equipos y seguridad: instalaciones como bodega de almacenamiento de insumos agrícolas, realizar un plan de capacitación al personal, incurrir a elementos de protección.</li> </ul>					
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar una lista de chequeo, para evidenciar las acciones propuestas y el cumplimiento en periodicidad.</li> </ul>					

*Nota.* Elaboración propia.

Tabla 16

Plan de manejo ambiental, ficha N°2. Manejo de recursos naturales

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES</b>					
<b>FICHA N° 2</b>	<b>CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>				
<b>OBJETIVO</b>	Implementar acciones encaminadas a la conservación y restauración del suelo.				
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión del suelo</li> <li>• Pérdida de la cobertura del suelo</li> </ul>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>	<b>Mitigación</b>	Corrección	Compensación	Control
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>Planificación</b>	<b>Establecimiento</b>		<b>Mantenimiento y operación</b>	
<b>MEDIDAS A APLICAR</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar técnicas apropiadas de conservación del suelo: Barrera vivas o muertas, Cubierta de suelo por hojarasca de árboles de sombra, incentivar la implementación de modelos de labranza mínima.</li> <li>• Implementar la mezcla de cafetal y bosque mitigando las emisiones, aumentando la biomasa, que fija el carbono reduciendo el uso de fertilizantes y evitando la erosión, entre otros muchos beneficios, también es una forma de adaptación al cambio climático, ya que la sombra reducirá la temperatura en el cafetal evitando la necesidad de trasladar los cultivos a mayor altura.</li> <li>• Manejo selectivo de la cobertura arvense: Eliminar especies que sean amenaza para el cultivo, seleccionar plantas de crecimiento lento y rastrero.</li> <li>• Implementación de cultivos alternos.</li> <li>• Establecer obras de bioingeniería: trinchos, terrazas.</li> </ul>					
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar una lista de chequeo para evidenciar las acciones propuestas y el cumplimiento en periodicidad.</li> </ul>					
<b>INDICADORES DE GESTION</b>					
<b>INDICADOR PROUESTO</b>			<b>META</b>		
(Número total de acciones aplicadas X 100) / Número total de productores que implementas las acciones de conservación del suelo			100% de los productores implementan acciones de conservación del suelo		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 17

Plan de manejo ambiental, ficha N°3. Gestión de recursos sólidos

<b>FICHA N° 3</b>	<b>PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>				
<b>OBJETIVO</b>	Establecer acciones orientadas al manejo y disposición eficiente de los residuos sólidos ordinarios y peligrosos				
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelo por disposición final inadecuada de los empaques.</li> <li>• Contaminación del aire y el agua</li> <li>• Generación de malos olores</li> <li>• Afectación a la salud humana</li> <li>• Alteración de la biodiversidad</li> </ul>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>Prevención</b>	Mitigación	Corrección	Compensación	Control
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>Planificación</b>		<b>Establecimiento</b>		<b>Mantenimiento y operación</b>
<b>MEDIDAS A APLICAR</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar programa de reciclaje y de disposición final de empaques y envases de productos agrícolas.</li> <li>• Capacitación a los agricultores en el manejo adecuado de residuos sólidos y en la no utilización de estos envases como medios de almacenamiento de otros productos o alimentos</li> <li>• Transformar la pulpa en abono orgánico mediante un compostaje. Se puede realizar la transformación de la pulpa mediante volteos periódicos bajo techo, para evitar que las aguas lluvias lixivien los componentes de la pulpa y ocasionen impactos negativos en el ecosistema.</li> <li>• No realizar quemas de los residuos generados.</li> <li>• Al desocupar completamente el envase de insumos agrícolas o las bombas de espalda se realizará triple lavado.</li> <li>• Se debe capacitar al personal encargado de manipular las sustancias peligrosas.</li> </ul>					
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar una lista de chequeo para evidenciar las acciones propuestas y el cumplimiento en periodicidad.</li> </ul>					
<b>INDICADORES DE GESTION</b>					
<b>INDICADOR PROPUESTO</b>			<b>META</b>		
(Número total de acciones aplicadas X 100) / Número total de acciones implementadas por los productores			100% de implementación de las acciones de manejo y disposición de residuos sólidos		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 18

*Plan de manejo ambiental, ficha N°4. Programa de ahorro y uso eficiente del agua.*

<b>FICHA N° 4</b>	<b>PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO</b>				
<b>OBJETIVO</b>	Favorecer la disponibilidad y protección del recurso hídrico realizando acciones tendientes al uso y ahorro eficiente del agua en el proyecto.				
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agotamiento del recurso hídrico</li> <li>• Contaminación del agua. Alteración de las propiedades biológicas y químicas del agua</li> </ul>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Prevención	<b>Mitigación</b>	Corrección	Compensación	Control
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>Planificación</b>	<b>Establecimiento</b>		<b>Mantenimiento y operación</b>	
<b>MEDIDAS A APLICAR</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con el uso de los sistemas de filtrado y trampas de grasa con las cuales cuentan cada uno de los beneficiarios y que han sido adaptados y construidos de acuerdo a los lineamientos del Comité Nacional de Cafeteros.</li> <li>• Capacitación a los productores sobre el uso eficiente y ahorro del agua y su importancia dentro del proceso de beneficio de café y en especial en el lavado.</li> <li>• Racionalizar el consumo de agua en las etapas de desmucilaginado, lavado y clasificación del café.</li> <li>• Dada la demanda hídrica del cultivo del café, se aconseja utilizar agua lluvia- precipitación óptima- para el riego.</li> <li>• Implementar tecnología en beneficiadero: ECOMIL, BECOLSUB</li> <li>• Implementar Tratamientos de Aguas Residuales: SMTA</li> </ul>					
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar las medidas referentes a la evaluación propuesta para el programa de usos eficiente y ahorro del agua.</li> </ul>					
<b>INDICADORES DE GESTION</b>					
<b>INDICADOR PROPUESTO</b>			<b>META</b>		
(Número total de acciones aplicadas X100) / Número total de acciones implementadas por los productores			100 % de productores aplicando el programa de uso eficiente y ahorro del agua		

*Nota.* Elaboración propia.

**7.5. Otras actividades**

Las visitas de campo se efectúan tres (03) días a la semana los otros tres (03) días restantes se cumplen en la oficina de la asociación, realizando acompañamiento y apoyo en la elaboración y ejecución de los proyectos o convenios desarrollados por ASOMSURCA.

Figura 21

*Realización de la encuesta*

	
<p><b>Imagen 73.</b> Ferias</p>	<p><b>Imagen 74.</b> Entrega de insumos</p>
	
<p><b>Imagen 75.</b> Acompañamiento siembra de árboles galería</p>	<p><b>Imagen 76.</b> Compañeros de oficina</p>
	
<p><b>Imagen 77.</b> Acompañamiento mejoramiento paisajístico y ambiental.</p>	

Nota. Elaboración propia.

## 8. Conclusiones

Mediante las visitas a campo al interactuar con los agricultores se evidencio que algunos productores conocen los factores que para ellos trae consigo la implementación de las BPA, identificando dos (02) componentes que condicionan esta aplicación:

El primer factor son los incentivos económicos, tienen claro que este abarca el incremento o estabilizan las ganancias “precios más llevados, acceso a nuevos mercados, reducción de gastos por prácticas agrícola, reducción de la cadena comercial”.

El segundo factor son los desincentivos, conocen que al implementar las BPA se requiere nuevas técnicas de producción que incrementan los costos variables o requieran nuevas inversiones de capital humano, a falta de infraestructura y otros.

Se logra determinar que los caficultores comprenden los posibles impactos que genera esta implementación, para ellos los impactos económicos se genera con el valor agregado que tiene sus productos garantizando una mayor rentabilidad en costos de producción; los impactos ambientales son positivos ya que es un alternativa propicia de mitigación y recuperación del entorno natural, rescate de los recursos naturales y uso racional de los componentes fundamentales; suelo, agua, biodiversidad, en la parte social mejoran su calidad de vida, se organiza a nivel de vereda en asociatividad, evidenciando la mejora de la imagen de la empresa o finca, desde el punto de vista de las comunidades rurales locales las BPA representan un recurso de inclusión de las mismas en los mercados tanto locales como regionales o nacionales.

Al mismo tiempo el 73% de los productores que están implementaron las buenas prácticas Agrícolas (BPA), a mediano plazo contaran con un sistema de producción sostenible y ecológicamente más seguro. Además, obtendrán frutos inocuos y de mayor calidad, aumento de la productividad e incremento de la utilidad social y económica. Posteriormente se logró llevar registros de control de cosecha, inventario de insumos, fertilizantes, fumigación, calibración de equipos y demás actividades, con el fin de planificar, trazabilidad y dar un buen orden al encadenamiento productivo.

Por consiguiente la producción cafetera establece un mecanismo significativo en el sector económico del Municipio de La Plata, a pesar de ello el productor de café genera cambios ambientales negativos; Con el método Consesa se idéntico tres actividades sobresalientes que generan impactos negativos correspondiendo a la erosión, el plan de fertilización y el beneficio de café, se dispuso cuatro (04) fichas de medidas o actividades de manejo ambiental con el fin de prevenir, mitigar o corregir dichos impactos. Se estableció que el beneficio húmedo del café catalogado en categoría severo es el principal y más alto contaminante de los cuerpos hídricos por parte de las aguas mieles, depositándose en las corrientes de agua sin ningún tratamiento, de igual manera los residuos sólidos y de agroquímicos, para ello es necesario utilizar tecnologías limpias que contribuyan a la disminución de estos y/o otros problemas ambientales, una medida de corrección o mitigación es implementar el Sistemas de Tratamientos de Aguas Residuales y compostaje, este grupo de 30 caficultores ya están en proceso de entrega del SMTA, de igual forma se está haciendo la gestión de tecnología en los beneficiarios, dos (02) de los treinta (30) productores cuentan con ECOMIL, así mismo con la aplicación del método de fermentación también generan impactos positivos disminuyendo el uso del agua.

Cabe resaltar que los productores están en el proceso de la certificación en BPA, de los treinta (30) productores, 22 de ellos acogieron las normas y procesos realizando ingresos de nuevos usuarios para cumplir el requisito de la Agencia de Desarrollo Rural – ADR.

Mediante la caracterización y lista de chequeo de los predios se concluye que el 90% cuentan con un sistema de producción convencional, 83% presentan problemas de erosión logrando determinar principalmente que son suelos de pendientes pronunciada proponiendo prácticas de conservación , 77% presenta problemas de arvenses, el 40 % problemas de plagas, el 27% problemas de enfermedades , de este modo el 70% de predios presentan problemas de residuos contaminantes, posteriormente el 67% de predios están en fase de producción, el 80% siembran cultivos alternos en asocio con el cultivo de café algunos de ellos plátano 14% , aguacate 13% , frutales.

## **9. Recomendaciones**

Continuar con la creación de estrategias de difusión de las actividades a desarrollar a través de las buenas prácticas agrícolas, logrando un mayor desarrollo sostenible en la región, mejorando los procesos productivos y aplicando técnicas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas.

Los productores que implementen las BPA deben ser capaces de adaptarse a esta forma de producción, a través de la búsqueda e implementación de alternativas sostenibles.

## 10. Referencias bibliograficas

- Abarca , A., Alpizar, F., Sibaja, G., & Rojas, C. (2013). Técnicas cualitativas de investigación. San José, Costa Rica: UCR.
- Agronet. (21 de diciembre de 2017). *Agronet: Red de la Información y Comunicación del Sector Agropecuario de Colombia*. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Cultivos-de-cafe-del-Huila-son-monitoreados-por-el-ICA---21-de-diciembre-de-2017.aspx>
- Alfonso, K. (11 de Julio de 2017). *La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/el-alto-coste-en-la-mano-de-obra-es-lo-que-mas-inquieta-a-los-caficultores-2524791>
- Arboleda, J. A. (2008). *Manual de evaluación de impactos ambientales de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia. Obtenido de [https://www.academia.edu/14204956/Manual\\_de\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_impacto\\_ambiental\\_EIA\\_de\\_proyectos\\_obras\\_o\\_actividades](https://www.academia.edu/14204956/Manual_de_evaluaci%C3%B3n_de_impacto_ambiental_EIA_de_proyectos_obras_o_actividades)
- Arcila P, J., Farfán V, F., Moreno B, A., Salazar G, L. F., & Hincapié G, E. (2007). Sistemas de producción de café en Colombia. En Cenicafe. Chinchina.
- Avila Pedraza, E. A. (2017). Friabilidad del suelo: métodos de estimación con énfasis en la determinación cuantitativa de la resistencia al rompimiento. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 81- 94.
- Baker, P. S., Lentijo, G., Botero, J. E., Riaño, N. M., Jaramillo, A., Sadeghian Kh, S., & Duque, H. (2007). Café y el medio ambiente. En *Guía para la caficultura sostenible en Colombia: Un trabajo articulado con los caficultores extensionistas y la comunidad* (págs. 101 - 127). Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/780/7/Cap%206.%20Caf%C3%A9%20y%20medio%20ambiente.pdf>
- Bentivegna, M., Feldman, P., & Kaplan, R. (2011). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). 13.
- Birbaumer, G. (2011). *Extensión, comunicación y desarrollo rural. Lineamientos para una extensión rural eficaz*. Asunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de

- <http://old.clad.org/otras-publicaciones/extension-comunicacion-y-desarrollo-rural-lineamientos-para-una-extension-rural-eficaz>
- BOLFOR, & ETSFOR. (1999). *Cartografía y uso de la tecnología GPS*. (R. Duchén, Ed.) Santa Cruz: El País. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Cartografia%20y%20uso%20de%20la%20tecnologia%20GPS.pdf>
- Cadefihuila. (2015). Implementacion de Buenas Practicas Agricolas y Ambientales en el cultivo de cafe y Manejo Agroempresarial de la empresa cafetera. En B. Silva, H. Sastillo, N. Quiroga, K. Antury, J. Cuellar, W. Artunduaga, . . . F. Alvira, *Manejo Integrado Del Cultivo De Cafe* (pág. 20). Joaquin Perdomo.
- Cardona, G., & Wilches, J. (2016). *Programa de Buenas Practicas Agricolas conn un enfoque en la produccion de cafe para la finca La fortunam Libano-Tolima*. Bogota D.C.
- Cenicafe. (2004). *Cartilla Cafetera Cap. 14. Manejo integrado de la broca*. Chinchina, Colombia. Obtenido de [https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla\\_14\\_manejo\\_integrado\\_de\\_la\\_broca.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_14_manejo_integrado_de_la_broca.pdf)
- Cenicafe. (2014). *Roya del Cafeto en Colombia: Impacto, manejo y costos del control*. En C. Rivillas, C. A. Serna, M. A. Cristancho, & A. L. Gaitan, *Boletin Tecnico 36* (pág. 53). Chinchuná, Colombia. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/bot036.pdf>
- Cock, J. H., Alvarez, D. M., & Estrada, M. (2006). *RASTA - Rapid Soil And Terrain Assessment (Guia Practica para la Caracterizacion del Suelo y del Terreno)*. (Diana M. Álvarez ed., Vol. 2). Cali, Colombia: CIAT y Corporacion Biotec.
- Conesa Fernandez, V. (2010). *Guia metodológica para la evaluacion del impacto ambiental* (4 ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Conesa Fernandez-Vitora, V. (1993). *Guia metodologica para la evaluacion del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi- Prensa. Obtenido de [http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia\\_metodologica\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf)
- Decazy, B. (1987). *Metodos de control quimico y cultural de la broca del fruto de cafeto*. En *Memorias del cursos obre manejo integrado de plagas del cafeto con énfasis en broca del fruto Hypothenemus hampei (Ferrari)*, 147 -158. Guatemala.
- Duque, H. O., & Chaves Cordoba, B. (2000). *Estudio sobre adopción la adopcion del manejo integrado de la Broca del Café*. Chinchina, Colombia: Cenicafe.

- FAO. (2015). La agricultura mundial en 2030: La producción de alimentos seguirá superando la cifra de crecimiento de la población. *FAOSALA DE PRENSA*.
- Farfán Valencia , F. (2010). Las buenas Practicas agricolas en la caficultura. Cap 12. En *Sistemas de produccion de cafe en colombia* (págs. 276 - 309). Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/documents/buenasPracticasCapitulo12.pdf>
- FCN. (s.f). *El precio del café*. Obtenido de <https://federaciondefeteros.org/static/files/1Elpreciodelcafe.pdf>
- Federacion Nacional de Cafeteros. (2007). *Definiciones de Extensión, Historia y Evolucion*.
- Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia. (2014). *Por la caficultura que queremos LXXX Congreso Nacional de Cafeteros* . Bogotá, Colombia.
- Flores, W., Ruiz, F., Fornero, L., & Parra, M. J. (4 de agosto de 2020). *Perfect Daily Grind Español*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2020/08/04/asistencia-tecnica-como-beneficia-a-los-caficultores/>
- FNC. (s.f). *El precio del café*. Obtenido de <https://federaciondefeteros.org/static/files/1Elpreciodelcafe.pdf>
- Franco T, O., Sanchez L, R., Otero G, J., Cocomo A, N., & Gomez S, C. (2015). *Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Degradación de Suelos por Erosión*. IDEAM - Instituto de Hidrologia, Meterologia y Estudios Ambientales. Bogota D.C: Andres David Barragan.
- García, Y., Ramírez, W., & Sánchez, S. (2 de abril de 2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. (E. e. Hatuey", Ed.) *Pastos y forrajes*, 35(2), 125 - 138. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v35n2/pyf01212.pdf>
- Garmendia S, A., Salvador A, A., Crespo S, C., & Garmendia S, L. (2015). *Evaluacion de impacto ambiental*. Madrid: Pearson Educacion, S.A.
- Gobierno de Colombia. (2015). *Guia practica para conocer las certificaciones que se requieren para exportacion de agroalimentos*. Bogota, Colombia: ProColombia.
- Gome Posada, S. (01 de Julio de 2019). *quecafé.info*. Obtenido de [uecafe.info/cambio-climatico-amenaza-cultivo-de-cafe/](http://uecafe.info/cambio-climatico-amenaza-cultivo-de-cafe/)
- Gomez A, A., Alarcon , C., & Grisalez, A. (1975). Manual de conservacion de suelosde ladera. En Cenicafe. Chinchina, Caldas.

- Gomez Posada, S. (14 de Enero de 2019). *queCafé.info*. Obtenido de <https://quecafe.info/la-economia-del-cafe-quien-se-esta-quedando-el-dinero/>
- Gomez, I. A., & Viancha, Z. H. (Mayo de 2017). Buenas Prácticas Agrícolas como alternativa de producción limpia en el proceso productivo de cítricos y mango en el Municipio de Viotá (Cundinamarca, Colombia). *Ingenieria Solidaria*, 13(22), 137 - 151.  
doi:<http://dx.doi.org/10.16925/in.v13i22.1840>
- Hernández, T. (2005). *Gestión de la Aistencia Técnica, para una nueva ruralidad*. Chimbote, Perú.
- Hincapié G, E., & Salazar G, L. F. (2007). Manejo Integrado de Arvences en la Zona Cafetera Central de Colombia. En *Cenicafe, Avances Tecnicos* 359 (pág. 12). Chinchina, Caldas.
- Hincapie Gomez, E., & Salazar Gutierrez, L. F. (2012). Impacto de la erosion sobre las propiedades físicas y químicas del suelo y la produccion de café. *Cenicafe*, 62(2), 79-89. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/documents/6.pdf>
- ICA. (05 de Mayo de 2017). RESOLUCIÓN 30021 DE 28 DE ABRIL DE 2017. *Por medio de la cual se establecen los requisitos para la Certificacion en Buenas Practicas Agricolas en produccion primaria de vegetales y otras especies para consumo humano*, 27. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/9d8fe0fa-66d2-4feb-9513-cbba30dc4844/2017R30021.aspx>
- IDEAM - UDCA. (2015). *Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Degradación de Suelos por Erosión*. Bogota D.C: Andres David Barragan.
- Infopos. (1997). *Manual Internacional de la Fertilidad del Suelo*. Quito, Ecuador: Instituto de la Potasa y el Fosfato.
- Lince, A., Castaño, W., Castro, A., & Torres, F. (2016). *Conservacion del suelo*. Manizales, Colombia: Centro Nacional de Investigaciones de Cafe - Cenicafe.
- Londoño Velez, L. C. (2014). *Implementacion de las Buenas Practicas Agricolas (BPA resolucion 4174 De Noviembre 2009) Para reducir el impacto socioambiental, en la produccion de pitahaya en la finca Divinoo Niño- Vereda El sinai del municipio de Palestina Huila*. Tesis, La Plata Huila.
- Lumbi A, L. A., & Muñoz , C. A. (2017). *Efecto de las practicas de agricultura conservacionista sobre la calidad de suelo y rendimientos productivos en el humedal Moyúa, Ciudad Dario, Matagalpa*. Matagalpa.

- Luz, L. S., Castro Q, A. F., Castaño C, W. A., & Bedoya R, M. M. (2018). *Conservacion de suelos y agua*. Colombia: Cenicafe. doi:978-958-8490-28-1
- Martin, N., & Abad, I. (2006). Generalidades mas importantes de las ciencias del suelo. *Disciplinas Ciencias del Suelo*(1), 504.
- Molina, E. (2006). Analisis de suelos y su interpretación. *Centro de Investigaciones Agronómicas*, 1-8. Obtenido de <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/Suelos/SUELOS-AMINOGROWanalisisinterpretacion.pdf>
- Montes de Oca, S. G., & Yelicih Pelaez, R. D. (2012). *Estudio de metodologias utilizadas en relevamientos y replanteos topograficos con destino a obra lineal (tesis de pregrado)*. Universidad de la republica, Facultad de Ingenieria. Montevideo: Instituto de Agrimensura. Obtenido de <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5919/Proyecto%20de%20Grado%20MONTES%20DE%20OCA%20-%20YELICICH%20.pdf>
- Moreno , A. M., Hernández , E., & Grisales, F. L. (2004). PLATANO DOMINICO HARTÓN INTERCALDO CON EL CAFÉ: MÁS INGRESOS PARA LOS CAFICULTORES. En *Avances Tecnicos*. Cenicafé. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/400/1/avt0325.pdf>
- Moreno, A. M. (2008). Productividad de café en sistemas intercalados. En Cenicafe, *Sistemas de producción de café en Colombia* (págs. 256 - 274). Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo11.pdf>
- Murrillo Torrecilla, J. (2006). *La entrevista*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Obtenido de [http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86\\_entrevistapdfcopy.pdf](http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf)
- Neely, C., Haight, B., Dixon, J., & Poisot, A. S. (2003). *Informe de la consulta de expertos de la FAO sobre el enfoque de las Buenas Prácticas Agrícolas*. Roma, Italia: Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion.
- Niño de Zepeda, A., & Mirnda L, M. (2003). *BPA como mecanismo de internalizacion de externalidades* («Sistema nacional de menciones de calidad», desarrollado por la Subsecretaría de Agricultura de Chile ed.). Santiago de Chile. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodve g/bpa/pubs/81.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodve g/bpa/pubs/81.pdf)

- NTC 5400. (12 de 12 de 2012). Buenas practicas agricolas para frutas, hierbas aromaticas culinarias y hortalizas frescas. requisitos generales. Bogota: INCONTEC. Obtenido de <https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Certificacion%20en%20BPA%20NTC%205400.pdf>
- Nyssen, J., Poesen, J., & Dechers, J. (2 de Mayo de 2009). La degradación del suelo y del suelo y la conservación del agua en las tierras altas tropicales. *Soil & Tillage Research*, 103(2), 197-202. doi:<https://doi.org/10.1016/j.still.2008.08.002>
- Oliva M, P. F. (2009). *Lista de chequeo como técnica de control*.
- PUERTA, G. I. (2013). Buenas Practicas Agricolas Para el café. En C. N. (Cenicafé), *Avances Tecnicos* (pág. 12). Chinchina, Caldas. Obtenido de Cenicafé. (2006). Buenas Practicas Agricolas para el café. Colombia: Federación Nacional Cafeteros de Colombia.
- Rhoads, A. F., & Thompson, L. (1992). *Integrating Herbarium Data into a Geographic Information System: Requirements for Spatial* (Vol. 41). Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/4abc/6f00a9f79cb23ea05881dd019f5a864fccde.pdf>
- Rodriguez Guitierrez, N. A. (2010). *Analisis de la prestacion del servicio de asistencia tecnica en el encadenamiento de frijol Bola Roja con la implementacion del Modelo de centros provinciales de gestion agroempresarial en el noroccidente del Huila- CASO NOROCEAGRO PERIODO 2005- 2009*. Bogota, D.C.
- Sadeghian Khalajabadi, S. (2016). La acidez del suelo, una limitante comun para la produccion de cafe. En CENICAFE, *Avances tecnicos* (pág. 12). Manizales, Caldas: Sandra Milena Marin.
- Sadeghian, K. S., & González, H. (2012). Alternativas generales de fertilizacion para cafetales en la etapa de produccion. En Cenicafe, & M. M. López (Ed.), *Avances Tecnicos 424* (pág. 8). Colombia. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04242.pdf>
- Salazar G, L. F., & Hincapié G, E. (2010). Manejo de suelos y aguas para la prevención y mitigación de deslizamientos en fincas cafeteras. En Cenicafe, *Avances Técnicos 401* (pág. 8). Chinchiná, Caldas.
- Salazar, L. F. (20 de mayo de 2020). Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia. *Arvenses en el cultivo de cafe: Manejelas de manera rentable y sostenible*. Colombia: Cenicafe. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=2xDKis7S5u8>

- Santillana. (1983). *Diccionario de Ciencias de la Educacion* (Vol. Vol. 1). Ciudad de Mexico, Mexico.
- Sepulveda, D. C., Moreno, A. M., Mestre, A., & Chaves, B. (2001). SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CAFE EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO. Cenicafé. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc052%2804%29303-309.pdf>
- SIAC. (s.f). *SIAC -Sistema de Informacion Ambiental de Colombia*. Obtenido de Erosion: <http://www.siac.gov.co/erosion>
- Sullivan, P. (2007). El Manejo Sostenible de Suelos. *ATTRA - El Servicio Nacional de Informacion de la Agricultura Sostenible*, 36.
- Toro , J. J., Marínez, I. F., & Martelo, C. N. (2016). *Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia*. Bogota. Obtenido de <http://oga.bogota.unal.edu.co/wp-content/uploads/2016/08/Metodologia-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-impactos-ambientales-V.5.pdf>
- Toro Calderon, J., Martinez Prada, R., & Arrieta Loyo, G. (2013). *Metdos de Evaluacion de Impactos Ambientales en Colombia* (Vol. Vol 4). Bogota, Colombia: Reinaldo Giraldo Diaz, Libia Esperanza Nieto.
- Vahrson, W., & Cervantes, C. (1991). asas de erosión y escorrentía superficial en Puriscal, Costa Rica. *Turrialba*, 396 - 402.
- Vera Solano, J. A. (2015). Evaluación de los factores de riesgo producidos por la degradación de los suelos. *Cuaderno Activa*, 85 - 97.
- Verhulst, N., Francois, I., & Govaerts, B. (2015). *Agricultura de Conservación, ¿mejora la calidad del suelo a fin de obtener sistemas de produccion sustentables?*
- Zambrano F, D. A., Rodriguez V, N., Lopez P, U., & Zambrano G, A. J. (2010). *Construya y opere su sistema modular de tratamiento anaerobio para las aguas miles*. Manizales, Colombia: FNC- Cenicafe. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/313/1/lib36928.pdf>

Anexo

Anexo 1. Método de Lista de chequeo



PROYECTO:					
PROPIETARIO		ASISTENTE TÉCNICO		FINCA	
CULTIVO	VARIEDAD	LOTE	VEREDA		
MUNICIPIO		COORDENADAS		FECHA	

LISTA DE CHEQUEO					
ITEM	SI	NO	OBSERVACIONES		
1			¿Cuántas plantas o hectáreas sembradas tienen?		
2			¿Cuántos lotes posee?		
3			Lote 1	Lote 2	Lote 3
4			Lote 1	Lote 2	Lote 3
5			¿Listed ha implementado procesos de rotación de cultivo en su finca? Como lo hace: _____ ¿Por qué lo hace?: _____		
6			Lote 1	Lote 2	Lote 3
7			Cual: _____ Si: _____	Cual: _____ No: _____	cual: _____
8			¿Cómo realiza la preparación del suelo, que método utiliza? Arado: _____ Rastrillo: _____ Labranza mínima: _____ Tracción animal: _____ Otro: _____		

Carrera 7 No. 1 - 36, barrio Obrero  
La Plata, Huila  
asomsurca@hotmail.com

Página 1 de 3



9	¿Sabe usted, cual fue el método de germinación que empleo para instalar su cultivo?	¿Cuál? Semilla: _____ Plántula: _____ Otro: _____ ¿De dónde provino el material genético?: _____			
10	Tiene en su predio problemas de:	Encharcamiento	compactación	Focos de insectos plaga	
		pH	Arvenses	Focos de enfermedades	
		Contaminantes químicos	erosión	salinidad	
		ninguno	Otro		
11	¿Cómo controla las malezas?	mecánico	químico	Otro: _____	
12	¿Tiene usted un lugar específico para el almacenamiento de los agros insumos?	Donde: _____			
13	Tiene usted un lugar específico donde deecha los envases de los plaguicidas?	¿Dónde lo hace? Los entierra: _____ Los arroja a las fuentes hídricas: _____ Los entrega a una entidad encargada de estos: _____ Los quema: _____			
14	¿Emplea usted algún tipo de protección en el momento de la aplicar los pesticidas?	¿Cuáles?: _____			
15	¿El predio cuenta con área de dosificación de insumos agrícolas?	¿El predio cuenta con zona de barbecho?		Si	No
16	¿Tiene usted cerca ríos, quebradas?				
17	¿Se ha evaluado la calidad del agua?	Qué entidad: _____			
18	¿El predio cuenta con instalaciones adecuadas para los trabajadores?				
19	¿Cuenta usted con				

Carrera 7 No. 1 - 36, barrio Obrero  
La Plata, Huila  
asomsurca@hotmail.com

Página 2 de 3



20	botiquín de primeros auxilios?			
	¿En el predio se cuenta con elementos de protección personal?			
21	¿Cuenta con documentos y registros de siembra, fertilizantes, plaguicidas, calibración de equipos?			¿Cuáles?: _____
22	¿El predio cuenta con señalización?			
23	¿El predio cuenta con sistema de aguas mieles?			¿Cuál?: _____
24	¿Cuál sistema de producción tiene?			Convencional: _____ Tecnificado: _____
25	¿Cuenta con beneficiadero?			¿Cuál?: _____
25	¿Su predio cuenta con secadero?			¿Cuál?: _____

Autoriza usted productor(a) \_\_\_\_\_ Con C.C.: \_\_\_\_\_, De: \_\_\_\_\_ que la información suministrada pueda ser utilizada para fines académicos e investigativos por ASOMSURCA.

Anexo 2. Registro de visita – Caracterización e identificación y Georeferencia.



REGISTRO DE VISITAS

NOMBRE DEL TÉCNICO		Cindy Tatiana Jurado Vargas		DIA	MES	AÑO
				2	2	08 14
BENEFICIARIO	Armando Cuspiari	CEDULA No.	12.277.844			
DEPARTAMENTO	HUILA	MUNICIPIO	Los Patos	VEREDA	Alto patico	
NOMBRE DE LA FINCA	La Esperanza	AREA INTERVENIDA	7/12 hectareas	TELEFONO	3726653344	
		ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO	cafe - aguacate H-5			

PROGRAMA	DESCRIPCION DEL PROYECTO Y OBJETIVO DE LA VISITA
Investigación	caracterización e identificación de productores agropecuarios
Transferencia de tecnología	
Apoyo a la comercialización	
Otras Actividades	

FECHA VISITA ANTERIOR	¿CUMPLIO CON LAS RECOMENDACIONES DE LA VISITA ANTERIOR?	SI	NO
DIA MES AÑO			
- - -			
OBSERVACIONES			
Inicio actividad			

DIAGNÓSTICO

• lote de 7/12 hectareas para la siembra variedad castillo.

Agricultor cuenta con semillero de 13.000 plantulas de cafe variedad castillo para siembra directa en parcelas con el cultivo de aguacate de 2 años de edad.

RECOMENDACIONES

realizar adecuación de suelos y posterior analisis de suelo

Armando Cuspiari  
Firma del Beneficiario

Cindy Tatiana Jurado Vargas  
Firma del Técnico del Campo



**Anexo 4. Modelo de la entrevista**




**PROYECTO DE PASANTIAS SUPERVIZADAS**

“Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a partir de la asistencia técnica a productores de café vinculados a la asociación agroempresarial del sur occidente del departamento del Huila (ASOMSURCA).

*Guía para la formulación del Prediagnóstico de los impactos ambientales generados por el cultivo de Café vinculados a ASOMSURCA municipio de La Plata – Huila*

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 PROFESIÓN U OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DE LA FINCA O PREDIO: \_\_\_\_\_  
 COORDENADAS (Con GPS): \_\_\_\_\_  
 ÁREA (Ha.) DE LA FINCA: \_\_\_\_\_ ÁREA (Ha.) DEL CULTIVO DE CAFÉ \_\_\_\_\_  
 DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO**

1. ¿Cuáles son los principales beneficios o impactos positivos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de café en su predio o finca? Mencione únicamente los tres beneficios principales.

Beneficios o impactos positivos	
a.	
b.	

2. ¿Cuáles son los principales perjuicios, consecuencias desfavorables o impactos negativos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de café en su predio o finca? Mencione únicamente los tres impactos negativos principales.

Perjuicios o impactos negativos	
a.	
b.	

Entrevista realizada por: **Cindy Tatiana Jurado**  
 Estudiante de ingeniería agrícola  
 Pasantías supervisadas  
 2019



3. ¿Cuáles son los factores o condiciones externas a la finca y al cultivo de café que pueden disminuir la producción, la generación de ingresos y otros beneficios de su cultivo? Tales factores o condiciones externas se denominan amenazas ambientales y pueden ser naturales, económicos, sociales o ambientales. Mencione únicamente las tres amenazas principales.

Amenazas	
a.	
b.	

4. Cuáles son los factores o condiciones externas a la finca y al cultivo de mora que pueden favorecer o mejorar la producción, los ingresos económicos o los demás beneficios de su cultivo de café? Tales factores o condiciones externas se denominan oportunidades ambientales y pueden ser naturales, económicos, sociales o ambientales. Mencione únicamente las tres oportunidades principales.

Oportunidades	
a.	
b.	

Entrevista realizada por: **Cindy Tatiana Jurado**  
Estudiante de ingeniería agrícola  
Pasantías supervisadas  
2019