

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Estudio de caso en implementación de Buenas Prácticas Agrícolas con productores de café (*Coffea arabica*) del Municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca

Diego Andrés Gómez Calderón
CC. 1007168300

Programa de Ingeniería Agronómica
30/11/2022

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Estudio de caso en implementación de Buenas Prácticas Agrícolas con productores de café (*Coffea arabica*) del Municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca

Trabajo de grado bajo la modalidad de práctica empresarial presentado como requisito para optar el título como Ingeniero Agrónomo

Diego Andrés Gómez Calderón
CC. 1007168300

Tutor académico
Esp. Francelina Omaña Alba

Programa de Ingeniería Agronómica
30/11/2022

Dedicatoria

Primero a Dios quien me permitió vivir esta satisfactoria experiencia, brindándome salud, fortaleza, sabiduría y entendimiento para poder salir adelante en esta etapa de aprendizaje.

A mí madre, Fernanda Calderón por ser la mujer que me dio la vida, quien me educó y orientó por el camino correcto, la persona que me inspira y alienta a seguir adelante, quien, con esfuerzo, dedicación, paciencia y amor, apoyó mi formación académica y desarrollo personal.

A Laura Morales por su amor, apoyo y compañía incondicional, quien con cariño y ternura me motivó todos los días, hasta la finalización de este proceso.

A toda mi familia, principalmente a mi padre, Miguel Sanabria, mis hermanas, tíos y abuela, quienes además del apoyo económico, me brindaron sus consejos para saber actuar en cada momento de la vida, además de ser esenciales en mi formación como ser humano.

Agradecimientos

A la Universidad de Pamplona por ser una institución acogedora y convertirse en un segundo hogar, por permitirme realizar mis estudios, bajo saberes técnicos, críticos y reflexivos enmarcados en una formación integral.

A la profesora Francelina Omaña, quien además de ser mi tutora, fue quien me brindo apoyo, confianza y enseñanza, no solo alrededor del desarrollo del trabajo sino también en el ámbito personal, excelente docente y ser humano.

A todos los docentes que en el transcurso de la carrera compartieron conmigo sus conocimientos, saberes y experiencias dentro y fuera del aula de clase, quienes con sus metodologías impartidas apoyaron mi construcción como profesional.

A la Secretaría de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente de la administración municipal de San Antonio del Tequendama ya que gracias a ellos pude poner en práctica todos los conocimientos que adquirí en el alma mater.

A todos mis amigos y compañeros de carrera, con quienes se vivieron momentos especiales y en gran medida motivaron el proceso de formación académica.

Tabla de contenido

Lista de tablas	7
Lista de figuras	8
Lista de anexos	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción.....	12
1. Problema	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Justificación.....	16
2. Objetivos.....	18
2.1. Objetivo general	18
2.2. Objetivos específicos	18
3. Marco teórico	19
3.1. Antecedentes	19
3.2. Marco contextual	21
3.3. Bases conceptuales	25
3.3.1. Cadena productiva del café	25
3.3.2. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	25
3.3.3. Sostenibilidad	28
3.3.4. Inocuidad.....	28
3.3.5. Asistencia técnica.....	29
3.3.6. Desarrollo rural	29
3.3.7. Salud, seguridad y bienestar social	30
3.4. Marco legal.....	31
4. Metodología.....	33
4.1. Enfoque metodológico.....	33
4.2. Instrumentos.....	34
4.3. Fases	35
4.3.1. Primera fase; caracterización territorial	35

4.3.2.	Segunda fase: caracterización de las unidades productivas	36
4.3.3.	Tercera fase; diagnóstico de los sistemas productivos.....	36
4.3.4.	Cuarta fase; metodología BPA	37
5.	Resultados y discusión	39
5.1.	Caracterización territorial	39
5.1.1.	Distribución veredal de las unidades productoras de café.....	42
5.1.2.	Zonificación veredal.....	44
5.1.3.	Aspectos socio económicos.....	44
5.2.	Caracterización de las unidades productivas	50
5.2.1.	Localización y extensión de las unidades productivas cafeteras	51
5.2.2.	Sistema de producción cafetera	51
5.2.3.	Funcionamiento de la unidad productiva	53
5.2.4.	Desarrollo productivo y tecnológico	58
5.2.5.	Comercialización y distribución de la producción	59
5.3.	Diagnósticos de los predios productivos	60
5.3.1.	Situación general de las unidades	61
5.3.2.	Aspectos BPA de las unidades productivas.....	62
5.3.3.	Diagnóstico ambiental de las unidades	66
5.4.	Metodología BPA	74
5.4.1.	Acciones a mejorar en torno a BPA en cada unidad productiva	74
5.4.2.	Planificación de la ruta de acción para la mejora BPA	80
5.4.3.	Conjunto acciones de mejoramiento.....	81
5.4.4.	Identificación de recursos para implementación BPA	82
5.4.5.	Detalle de las capacitaciones	83
6.	Conclusiones	85
7.	Recomendaciones	86
8.	Bibliografía.....	87
9.	Anexos.....	93

Lista de tablas

Tabla 1. Aspectos biofísicos de las unidades productivas.....	24
Tabla 2. Pautas relacionadas a los lineamientos generales de las BPA.....	26
Tabla 3. Enfoque metodológico	33
Tabla 4. Criterios lista de chequeo BPA.	38
Tabla 5. Distribución veredal de las unidades productoras de café en el municipio...	42
Tabla 6. Distribución veredal según la edad de café.....	43
Tabla 7. Distribución población San Antonio del Tequendama en función del género	49
Tabla 8. Extensión de las unidades productivas cafeteras.....	51
Tabla 9. Sistema de producción cafetera de cada unidad productiva.	52
Tabla 10. Características de las unidades de producción cafetera.	55
Tabla 11. Resultado diagnóstico BPA la Pedregoza.....	74
Tabla 12. Resultado diagnóstico BPA Los Dos Amigos.....	75
Tabla 13. Resultado diagnóstico BPA El Tesoro.....	76
Tabla 14. Resultado diagnóstico BPA El Taur.....	77
Tabla 15. Resultados diagnóstico BPA La Esperanza.....	78
Tabla 16. Resultado diagnóstico BPA El Porvenir.....	79
Tabla 17. Formatos elaborados para el diligenciamiento de información.	81
Tabla 18. Cumplimiento criterios BPA.	82
Tabla 19. Recursos requeridos para lograr mejorías en torno a BPA.	82

Lista de figuras

Figura 1. Provincias departamento de Cundinamarca.	22
Figura 2. División política del municipio.	23
Figura 3. Distribución cafetera del Municipio de San Antonio del Tequendama según edad.	39
Figura 4. Distribución cafetera según densidad de plantas en el municipio de San Antonio del Tequendama.	40
Figura 5. Distribución cafetera de municipio según la luminosidad con la que cuenta el sistema productivo establecido.	41
Figura 6. Representación del número de fincas y cantidad de hectáreas establecidas en café en cada vereda del municipio.	43
Figura 7. Zonificación veredal de las unidades productivas.	44
Figura 8. Tipo de ocupación población SAT.	45
Figura 9. Población beneficiaria de subsidios del estado.	46
Figura 10. Nivel de alfabetización del municipio.	47
Figura 11. Reporte estudiantil del municipio.	47
Figura 12. Nivel educativo de la población del municipio.	48
Figura 13. Distribución de la población por rangos de edad.	49
Figura 14. Finca la Pedregoza.	54
Figura 15. Equipo tecnológico La Esperanza.	59
Figura 16. Herramientas predio el Porvenir.	61
Figura 17. Resultado de los criterios de certificación de cada una de las unidades productivas.	62
Figura 18. Ubicación insumos agrícolas finca el Taur.	63
Figura 19. Compostera de la finca Los Dos Amigos.	65
Figura 20. Plano general de la unidad La Pedregoza.	67
Figura 21. Plano general de la unidad Los Dos Amigos.	69
Figura 22. Plano general de la unidad el Tesoro.	70
Figura 23. Plano general de la unidad El Taur.	71
Figura 24. Plano general de la unidad La Esperanza.	72
Figura 25. Plano general de la unidad El Porvenir.	73
Figura 26. Ruta de acción mejora BPA.	80
Figura 27. Acompañamiento cafetero finca el Tesoro.	84

Lista de anexos

Anexo 1. Formato caracterización unidades productivas.	93
Anexo 2. Formato diagnóstico de unidades productivas.	94
Anexo 3. Caracterización poblacional de cafeteros del municipio.	97
Anexo 4. Acta de socialización del proyecto.	100
Anexo 5. Formato de registro de aplicación de plaguicidas.	101
Anexo 6. Formato registro programación semanal de trabajo.	102
Anexo 7. Formato registro aplicación de fertilizantes.	103
Anexo 8. Formato registro actividades mantenimiento equipos y máquinas.	104
Anexo 9. Formato registro preparación de abonos orgánicos.	105
Anexo 11. Sistema beneficio de café la Pedregoza.	106
Anexo 10. Compostera de la Pedregoza.	106
Anexo 13. Socialización diagnóstico BPA.	106
Anexo 12. Adecuación compostera.	106
Anexo 15. Recomendaciones para mejora del sistema productivo.	106
Anexo 14. Socialización diagnóstico BPA.	106
Anexo 16. Socialización diagnóstico BPA.	106
Anexo 17. Recomendación de acciones a mejorar.	106
Anexo 19. Mapa unidad productiva la Esperanza.	106
Anexo 18. Área descanso y alimentación trabajadores.	106
Anexo 20. Área de herramientas predio el Porvenir.	106
Anexo 21. Infraestructura beneficio del café.	106

Resumen

Los sistemas productivos cafeteros consisten en el establecimiento de plantas de café asociadas a especies forestales o de explotación agrícola como sustento de sombra, por lo que la relación con el medio ambiente es ingente, es por esto que el adoptar Buenas Prácticas Agrícolas en los predios beneficia el proceso productivo, socioeconómico, la gestión administrativa, así como el contexto de vida de los involucrados en el sistema. Pero para la consecución de esto se debe diagnosticar cada unidad productiva implementando una metodología que permita la identificación de falencias y fortalezas para así poder adecuar un plan de acción en pro de la mejoría de los sistemas productivos de los pequeños y medianos productores. El trabajo se realizó en seis unidades de producción cafetera localizadas en las veredas Nápoles, La María, Las Angustias, Ponchos, San Isidro y Patio Bolas del municipio de San Antonio del Tequendama, caracterizadas y seleccionadas por su participación en la producción cafetera del municipio; todo consistió en la selección de seis predios ubicados en las zonas de mayor relevancia productiva y participativa, en donde se realizó el reconocimiento y verificación de aspectos de producción de cada unidad enmarcados en BPA, determinando así su estado y consecuentemente recomendando acciones que faciliten la mejora de las unidades, esto de acuerdo a lo encontrado, con las cuales los propietarios pudiesen optimizar los procesos productivos y disminuir los impactos ambientales.

Palabras clave: Unidad productiva, caracterización, organización, impacto, BPA.

Abstract

Coffee production systems consist of the establishment of coffee plants associated with forest species or agricultural exploitation as shade support, so the relationship with the environment is huge, which is why adopting Good Agricultural Practices on farms benefits the productive, socioeconomic process, administrative management, as well as the life context of those involved in the system. But to achieve this, each farm must be diagnosed by implementing a methodology that allows the identification of weaknesses and strengths in order to adapt an action plan for the improvement of the production systems of small and medium producers. The work was carried out in six coffee production units located in the villages of Nápoles, La María, Las Angustias, Ponchos, San Isidro and Patio Bolas in the municipality of San Antonio del Tequendama, characterized and selected for their participation in the coffee production of the municipality; It all consisted of the selection of six farms located in the areas of greatest productive and participatory relevance, where the recognition and verification of production aspects of each unit framed in BPA was carried out, thus determining their status and consequently recommending actions that facilitate improvement. of the units, this according to what was found, with which the owners could optimize the productive processes and reduce the environmental impacts.

Keywords: Productive unit, characterization, organization, impact, diagnosis.

Introducción

En Colombia la caficultura es el sistema productivo más relevante, debido a su producción total nacional, lo que permite la generación de ingresos y empleos productivos que favorecen principalmente a los pequeños productores y todos los miembros involucrados en la cadena productiva. La caficultura se caracteriza por presentar un grado de diversidad en cuanto a su economía en las distintas zonas de producción, la cual se determina principalmente por diferencias en las dimensiones de la unidad productiva, las características de cada suelo, el uso que se le da al mismo, la mano de obra, el sistema de producción bajo el cual se establece el cultivo en relación con la oferta ambiental y la capacidad de adopción de nuevas tecnologías por parte del productor, las cuales son transmitidas en los programas de asistencia técnica que se otorgan por parte de la Federación Nacional de Cafeteros y las alcaldías municipales, esto de acuerdo a Tavera y Girón (2016).

San Antonio del Tequendama, municipio perteneciente al departamento de Cundinamarca, se caracteriza por su producción agropecuaria, su eje económico basado en el sector agrícola (producción de mango, naranja, plátano y café como líneas de producción agrícola priorizadas), figurando el café como sistema productivo más relevante de la economía local, no obstante a nivel municipal se presentan inconvenientes relacionados con el proceso productivo que se basan principalmente en la falta de acompañamiento técnico a los productores, lo que ocasiona limitaciones, asociadas a los bajos niveles de ingresos generados, a la alta incidencia de plagas, la estacionalidad de las cosechas, la baja producción de los cafetales relacionada con los cultivos viejos que no se renuevan, problemas relacionados con un nivel de capacitación bajo, causado por el poco interés de los usuarios y la baja posibilidad de acceso a las veredas con los programas de extensión, esto de acuerdo a lo establecido en registros del Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (2020).

De la misma manera, esta no es solo una problemática municipal, en la mayoría de zonas productoras de café, existen veredas en las cuales es escaso el acompañamiento por parte de los programas de asistencia técnica ya que por temas

de cobertura no se alcanza a cubrir a todos los productores, dejando a la deriva a los mismos, lo que probablemente pueda limitar el desarrollo socioeconómico, por lo cual toma relevancia la necesidad de ampliar la cobertura de los programas de asistencia técnica en este caso enfocándola a la implementación de BPA, generando la necesidad de implementar acciones que contribuyan al mejoramiento de la caficultura en las veredas del municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca.

Por otra parte, la calidad, así como la competitividad no son cuestión de trabajos o rendimientos a medias; la calidad para que sea verdadera y haya evidencia de la misma, solo se da si todas las personas que hacen parte de la cadena productiva (facilitador, agro empresario, trabajador y demás) cumplen en alto porcentaje, todos los requisitos exigidos en las Buenas Prácticas Agrícolas - BPA. Se podría plantear que con este proyecto se contribuye a generar conocimiento en los productores alrededor de la implementación de las BPA en los predios cafeteros, apoyando con actividades de asistencia técnica el desarrollo productivo del sistema cafetero, buscando la transferencia de conocimientos que permitan incrementar el nivel de competitividad en los productores y que a su vez genere desarrollo sostenible al implementar aspectos que facilitan la organización de los predios, la inocuidad del grano ofrecido al mercado nacional e internacional, así como la seguridad de la salud humana y la sostenibilidad ambiental.

Por último, se pretenden realizar capacitaciones que les permita a los productores asimilar la información de forma más asertiva, logrando incentivar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en sus predios, tomando como guía la lista de chequeo de las BPA incluida en la norma expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, para conocer los aspectos que se cumplen, los que se incumplen y los que se deben mejorar, proporcionando durante el desarrollo del mismo asesorías en cuanto a los parámetros a realizar, buscando la mejora del sistema de producción sin que se tengan que realizar fuertes inversiones económicas por parte del productor, logrando así un desarrollo socioeconómico que permita el aumento de la productividad del sistema caficultor, permitiendo una mejor participación por parte del municipio en la economía del departamento.

1. Problema

1.1. Planteamiento del problema

En el departamento de Cundinamarca, dentro de las cadenas productivas establecidas como líneas priorizadas, se encuentra la del café, la cual presenta varias limitaciones que impiden un adecuado desarrollo socioeconómico, como bajo nivel de capacitación, alta incidencia de plagas, bajos ingresos generados, estacionalidad de las cosechas, cultivos sin renovación, etc. En el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria se estableció como reto, el aumento de productividad de los cafetales, para esto se determinó que una de las falencias radicaba especialmente en lo que se refiere a incentivar entre los productores la aplicación de las BPA en todos los eslabones de la línea productiva, mediante capacitaciones y otras actividades propias de la extensión agropecuaria (PDEA, 2020).

En la actualidad, en el municipio de San Antonio del Tequendama, aunque se cuenta con la presencia de la Federación Nacional de Cafeteros, además de programas como Código Común para la Comunidad Cafetera - 4C y la mayoría de los productores reciben asistencia técnica, se observa una disminución en la cantidad de hectáreas sembradas del cultivo de café, disminuyendo a su vez la participación de los productores en este sistema de producción. En el 2007 la cantidad de área sembrada en café era de 824.8 ha con una participación de más de 600 productores, para el año de 2020 las hectáreas con las que se contaban eran 538.4, con una participación de 406 productores, lo que representa una disminución del 34.6 %, un porcentaje bastante elevado considerando que en el sector agrícola, esta cadena de producción es una de las más representativas del municipio, reducción del área inicial establecida, asociada a diferentes factores, entre los que toma relevancia el poco acompañamiento con asistencia técnica, situación que generó una problemática asociada al control de broca en los cultivos, la desorganización al interior de los predios, debido a una poca capacitación en manejo agronómico, lo que influyó significativamente en la economía del municipio, causando el desplazamiento económico del municipio hacia otras actividades productivas (PDM, 2020).

La asistencia técnica enfocada en la implementación de BPA, en el municipio no llega a todas las veredas esto de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Rural Económico y Medio Ambiente ya que el acompañamiento que se realiza se enfoca en otros aspectos, haciendo que muchos de los pequeños productores no cuenten con el acompañamiento necesario para desarrollar una producción agrícola que sea rentable y sostenible con el ambiente, muchos productores no se encuentran capacitados en temas cruciales de producción cafetera, llevan años desarrollando actividades agrícolas relacionadas con el café pero lo hacen de manera tradicional, por falta de cobertura, la asistencia por parte de la FNC, no llega a todos los predios cafeteros, lo que genera que sus producciones sean bajas, sumado a otros factores que no permiten una generación de ingresos para suplir necesidades básicas (PDEA, 2020).

En este sentido, partiendo que existen caficultores acogidos al programa de Rain Forest y 4C con la Federación Nacional de Cafeteros, pero no son todos los caficultores del municipio y atendiendo la problemática municipal en cuanto a la falta de acompañamiento técnico para los caficultores que se encuentran incluidos en el Comité de Cafeteros donde el acompañamiento por temas de cobertura es muy limitado y además no se enfatiza en programas que permitan favorecer la capacitación de los productores para que manejen de forma más organizada su predio productivo, se plantea la siguiente pregunta, ¿La transferencia de información mediante capacitaciones y asesorías sobre la implementación de BPA en predios cafeteros permitirá mejorar las condiciones del sistema productivo?

1.2. Justificación

En Cundinamarca, el café es el tercer cultivo más importante en extensión en el departamento, con un área de 37.900 hectáreas, dentro de las cuales la región más representativa es la del Tequendama con una producción anual de 12.655 toneladas, a la cual pertenece el municipio de San Antonio del Tequendama, pese a que su representación en cantidad de hectáreas sembradas no es tan significativa en comparación con los demás municipios de la provincia y del departamento, y partiendo de que el rendimiento nacional en promedio se encuentra en 1.3 t/ha, San Antonio cuenta con un valor de rendimiento de 2 t/ha un valor bastante significativo, aspecto que se debe mantener y potenciar con ayuda de los programas propuestos por la Secretaria de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, mediante la asistencia técnica, especialmente en aspectos de buenas prácticas de producción agrícola (PDEA, 2020).

Los municipios pertenecientes a la provincia han manifestado que es necesario brindar mayor acompañamiento en la extensión agropecuaria frente a la correcta implementación de las líneas productivas, según las particularidades del territorio, especialmente en San Antonio de Tequendama, donde se ha disminuido el tamaño de las unidades de producción, por problemas de falta de acompañamiento al productor, lo que generan predios cafeteros con producciones insostenibles, tanto económica como ambientalmente (PDEA, 2020).

Hoy por hoy, el acompañamiento técnico en aplicación de BPA, permite que los productores puedan adquirir conocimientos que generen un cambio en sus sistemas de producción, el desarrollo del campo, evolución socioeconómica y crecimiento personal; el compartir información relacionada con la inocuidad, sostenibilidad ambiental y salud humana, va a generar un impacto positivo no solo en la familia caficultora, sino también en toda la comunidad cafetera, además el cambio puede motivar a los demás productores de la zona a realizar la implementación de las BPA.

En la actualidad, el objetivo es asegurar que los alimentos de origen agrícola que se producen en el país para consumo nacional y para exportación, no contengan sustancias químicas y microorganismos adquiridos en la fase de producción primaria,

que puedan afectar la salud de los consumidores (ICA, 2017). En el mundo cada vez es mayor la necesidad de las personas por conocer la trazabilidad de los alimentos, la preocupación por el consumo de alimentos inocuos aumenta significativamente, principalmente en países europeos, de allí la relevancia de implementar las Buenas Prácticas Agrícolas.

La implementación de BPA en los predios cafeteros del municipio de San Antonio, permitirá mejorar la calidad e inocuidad del producto, asegurando el bienestar de los productores y la comunidad, al informar sobre todas las medidas de protección personal requeridas para la realización de cada labor, proteger el medio ambiente (minimizando el impacto ambiental negativo) que se genera por el uso excesivo de plaguicidas lo que ocasiona contaminación de suelos, vertientes hídricas y elimina agentes polinizadores, así como, mejorar la eficiencia en la producción (organización y mayor producción a menor costo).

La importancia de este proyecto radica en el beneficio que se le brindará a los caficultores del municipio de San Antonio del Tequendama, en materia de una producción más organizada, más sostenible y más segura, que a su vez se relaciona con la Política Municipal para el Desarrollo Ambiental y Rural, donde se plasma la generación e implementación de planes de acompañamiento orientados en particular al gremio cafetero, especialmente en asistencia técnica enfocada a las Buenas Prácticas Agrícolas, buscando que el productor sea más competitivo y con esto tenga mejores opciones de comercialización, de esta manera se apoyará en la alcaldía municipal y su cumplimiento de la meta 288 del PDM 2020-2023, relacionada con el plan anual de asistencia técnica agrícola enfatizada con la transferencia de tecnología e innovación.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Validar la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en seis predios de café (*Coffea arabica*) pertenecientes a las veredas con mayor participación productiva del municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca.

2.2. Objetivos específicos

Caracterizar el sistema productivo cafetero de cada unidad ubicada en las veredas La María, Nápoles, Las Angustias, Ponchos, Patio Bolas y San Isidro.

Diagnosticar el grado de implementación de los aspectos que conforman las Buenas Prácticas Agrícolas en los predios cafeteros seleccionados, basándose en la resolución ICA 30021 de 2017.

Orientar el proceso de mejoras para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en los predios cafeteros.

3. Marco teórico

3.1. Antecedentes

El trabajo realizado por Somoza, et al. (2018), demuestra cómo es fundamental la implementación de BPA para diagnosticar estatus ambiental, ellos evaluaron la situación ambiental del establecimiento en un municipio de la provincia de Buenos Aires (Argentina), para la aplicación preliminar de BPA; en donde seleccionaron puntos de control para diagnosticar la situación ambiental; y concluyeron que la incorporación de la gestión ambiental por parte de los productores permitiría la conquista de nuevos mercados, la detección y corrección de impactos negativos, y garantizar la inocuidad del producto de consumo.

Rizo et al. (2017), señalan que las Buenas Prácticas Agrícolas nacen de la preocupación por la insostenibilidad y la falta de competitividad en los sistemas productivos; obteniendo productos inocuos y saludables a partir del uso racional de los recursos disponibles, permitiéndole al productor mejorar su calidad de vida y aumentar su competitividad y acceso a nuevos mercados.

Campo y Salazar (2018) realizaron un trabajo con el objetivo de capacitar en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a quince (15) familias productoras de café de la vereda el Salado las Estrellas Municipio de Sotará, Cauca, con el fin de mejorar las condiciones higiénicas del producto, prevenir y minimizar el rechazo del producto en el mercado debido a residuos tóxicos o características inadecuadas en sabor o aspecto para el consumidor, minimizar las fuentes de contaminación de los productos, en la medida en que se implementen normas de higiene durante la producción y recolección de la cosecha, abrir posibilidades de exportar el producto a mercados exigentes para obtener mejores precios.

Argote (2016) establece como objetivo brindar un acompañamiento y seguimiento en la asistencia técnica realizada a los productores de café, Grupo asociativo alto de los ídolos, la cual se desarrolló en el municipio de Isnos de la vereda Bellavista, en busca del mejoramiento de las Buenas Prácticas Agrícolas para la obtención del café especial, donde el eje principal fue buscar que los productores

manejan a cabalidad una serie de prácticas agrícolas las cuales mejorarán en gran parte la calidad del café , de igual forma se obtuvo una mejor calidad de vida para los productores sus familias y la comunidad en general, este proceso se realizó mediante unas visitas de asistencia técnica dirigida en las cuales se brindó un acompañamiento a los 50 productores de la asociación donde el eje principal es la parte social, ambiental y productiva.

A nivel nacional, la política relacionada a las BPA la enmarca el Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES 3514 de 2008: Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de Frutas y Otros Vegetales que también pretende el fortaleciendo la entrada de estos productos a mercados internacionales, estableciendo planes de acción, implementación, y un sistema de inspección vigilancia y control para las BPA, enfocado a entidades como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), entre otras. En cuanto a la implementación, Según el CONPES 3514 de 2008 el país cuenta actualmente con:

El Plan Nacional Para la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas del MADR publicado en el año 2004.

La Norma Técnica 5400 “Buenas Prácticas para Frutas, Hierbas Aromáticas Culinarias y Hortalizas Frescas, Requisitos Generales”.

La Norma Técnica 5522 “Buenas Prácticas Agrícolas: Trazabilidad en la Cadena Alimentaria para Frutas, Hierbas Aromáticas Culinarias y Hortalizas Frescas”.

El proyecto “Colombia GAP” ejecutado entre la Corporación Colombiana Internacional (ICC) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que incluye la armonización del 11 protocolo Global GAP, la formación del recurso humano como facilitadores en BPA e inocuidad, y el desarrollo de modelos piloto en BPA y trazabilidad (DNP, 2008).

Adoptar buenas prácticas en predios agropecuarios favorece la mejora en la cadena del proceso productivo, los componentes administrativo, ambiental, económico y por supuesto las condiciones de vida de propietarios y trabajadores. Para su adecuada implementación es perentorio realizar un diagnóstico situacional de las fincas utilizando herramientas que permitan develar falencias y fortalezas, llegando así

al planteamiento de opciones de mejora en las diferentes áreas que comprenden una finca perteneciente al gremio de pequeños y medianos productores que dependen netamente de las labores que efectúan en sus tierras. (Cubillos y Martínez, 2020).

Si se habla a nivel regional, para el periodo comprendido entre 2012 y 2015, en el municipio de San Antonio del Tequendama, en el Comité de Cafeteros se realizaban labores con productores en las diferentes veredas cafeteras, además el comité trabajó de forma conjunta el Programa Rainforest, Programa de entrega de 15,000 kilos de café pergamino seco para el programa ILLY CAFÉ, cafés orgánicos, café tostado y empacado con la Asociación de Productores de Café Especial de San Antonio del Tequendama - APROCESAT, programa construcción de almácigos de café comunitarios, renovación de cafetales envejecidos a través de créditos Incentivo a la Capitalización Rural - ICR y programa de renovación con fertilización, créditos cafeteros para infraestructura de secado con ICR, crédito de sostenimiento, mecánico cafetero, asistencia técnica en fincas, programa de seguridad alimentaria para 112 familias. (PDM, 2012).

3.2. Marco contextual

El departamento de Cundinamarca se encuentra conformado por 116 municipios los cuales se asocian territorialmente en 15 Provincias; Almeidas, Alto Magdalena, Bajo Magdalena, Gualivá, Guavio, Magdalena Centro, Medina, Oriente, Rionegro, Sabana Centro, Sabana Occidente, Soacha, Sumapaz, TEQUENDAMA y Ubaté (DANE, IGAC, 2018). En Cundinamarca, el café ha gozado de gran presencia y hace parte de la tradición agrícola, al punto que es posible encontrar cultivos de este producto en 69 de los 116 municipios del departamento. Cundinamarca cuenta con seis regiones cafeteras: Gualivá, Magdalena, Rionegro, Sumapaz- Oriente, Tequendama Norte y Sur (PDEA. 2020).



Figura 1. Provincias departamento de Cundinamarca.

Nota: Ubicación geográfica de la provincia del Tequendama, por, Gobernación Cundinamarca, 2015.

El municipio de San Antonio del Tequendama se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca, hace parte de la provincia del Tequendama y de la cuenca baja del río Bogotá, está localizado a 56 Km de Bogotá en la Serranía del Subía, con coordenadas Latitud $4^{\circ} 37'$ y Longitud $-72^{\circ} 21'$; posee un área de 82 Km^2 , de los cuales 60 Km^2 corresponden a la zona rural. El municipio limita al norte con Tena y Bojacá, al oriente con Bojacá y Soacha, al sur con Granada y al occidente con Mesitas del colegio. En lo que respecta al sector agrícola la actividad cafetera se considera la primera actividad de producción por excelencia seguida de la producción de plantas ornamentales y aromáticas. (Alcaldía Municipal de San Antonio del Tequendama, 2016).

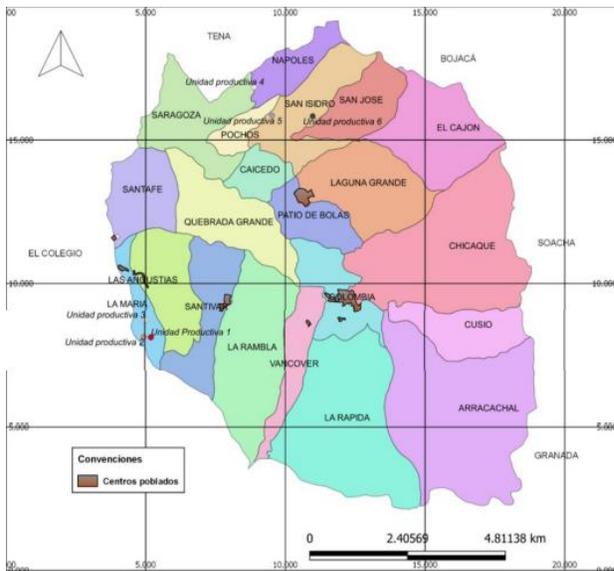


Figura 2. División política del municipio.

Nota: Mapa del municipio de San Antonio con su distribución, indicando sus principales veredas, por, Cubillos y Martínez, 2020.

La Caficultura, del Municipio de San Antonio del Tequendama, se da gracias a su ubicación geográfica, al contar con 3 pisos térmicos, en las zonas templadas y cálidas se desarrolla dicho sistema producción, el cual cuenta con 495 caficultores distribuidos en las diferentes veredas aptas para el desarrollo productivo de las plantas de café, alrededor de 544 fincas donde se encuentran establecidas 440,08 hectáreas, de las cuales 213,85 corresponden a café tecnificado establecido y 213,56 a café tecnificado joven, en cuanto a el café de más de 10 años se cuenta con 133,96 ha. Según el sistema de información cafetera (SICA) a 31 de diciembre del 2020, tiene el 67% del área en café con edad superior a 6 años. Se tomó como referencia la edad de 6 años, debido a que según el SICA la densidad promedio de siembra es de 4797 plantas/Hectárea. En consecuencia, El 67% correspondería a 275 hectáreas de café que son las potenciales en renovar, basado en la investigación de CENICAFÉ, mencionada anteriormente.

Una particularidad de algunas zonas de producción cafetera en el municipio, es que se cuenta con un alto porcentaje de fincas turísticas en las cuales el cultivo se toma como atracción, más no se la da una explotación productiva significativa, así mismo muchos de los caficultores, cuentan con una edad avanzada, lo que impide su

intervención en diferentes eventos y espacios, al no darse el relevo generacional se disminuye la participación y se reduce el gremio cafetero. Los predios objeto de estudio, los cuales se seleccionaron de acuerdo a la ubicación de las zonas más representativas en cuanto a la participación productiva, se encuentran ubicados en las veredas, Nápoles, La María, Las Angustias, Ponchos, San Isidro y Patio Bolas; en la tabla 1 se refleja la información de la localización de cada unidad, el rango de temperatura de cada vereda y las condiciones geomorfológicas que tienen en común las 6 veredas, información obtenida de la Alcaldía municipal de San Antonio del Tequendama (2000) el Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial (SIGOT) (2018).

Tabla 1. Aspectos biofísicos de las unidades productivas.

Predio	Latitud	Longitud	Elevación	Relieve	Temperatura
1	4.59583	-74.34113	1591 m	Paisajes de montaña erosional estructural; con relieves de crestones, Coluvial, Crestas y escarpes mayores; moderadamente quebrados a moderadamente escarpados y empinados.	18°C – 24°C
2	4.58113	-74.38465	1666 m		18°C – 24°C
3	4.58512	-74.37971	1642 m		18°C – 24°C
4	4.63514	-74.36473	1333 m		20°C – 26°C
5	4.63498	-74.34836	1646 m		18°C – 24°C
6	4.60905	-74.34988	1391 m		20°C – 26°C

Nota: Condiciones geográficas de las zonas. SAT (2000) SIGOT (2018).

El desarrollo del trabajo se realiza en la alcaldía municipal de San Antonio del Tequendama, bajo la dirección de la Secretaría Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, cuya actividad se basa en planear, formular, dirigir, coordinar, evaluar y controlar las políticas, planes, programas y procesos relacionados con el fomento y desarrollo integral de los diferentes renglones del sector económico del municipio de acuerdo a la normatividad vigente. Además, desarrollar y asistir, la política agropecuaria, forestal, y ambiental atendiendo las necesidades de los ciudadanos.

3.3. Bases conceptuales

3.3.1. Cadena productiva del café

En primer lugar, la cadena comprende las actividades agrícolas que se realizan en finca, tales como siembra, recolección, beneficio y secado. En los diferentes momentos de esta última actividad, ya sea que se realice con máquina o al sol, el café es denominado sucesivamente café pergamino mojado, pergamino húmedo y pergamino seco, el cuál es el producto final de esta fase productiva (MADR, 2005).

Así mismo, el café pergamino seco se transporta a la trilladora, donde se procede a pelarlo, es decir, se le extrae por medio de máquinas especializadas, la película o endocarpio que lo cubre, convirtiéndolo en café verde, para después clasificarlo según tamaño y calidad del grano. El término "verde" no se refiere al grado de madurez del producto, sino al hecho de no ser aún tostado, donde el grano adquiere su color café característico (MADR, 2005).

En Colombia, este café verde se destina directamente a la exportación. Por otro lado, la producción orientada al consumo interno, llega hasta la etapa final del proceso productivo de la Cadena: tostión, molienda y empaclado en el caso del café molido ya sea cafeinado, descafeinado, mezclado con azúcar, etc., o, después de un proceso ampliado que implica la torrefacción, molienda, evaporación y aglomeración, se producen extractos y cafés solubles, cuando el producto final son los concentrados y cafés instantáneos para disolver, bien sea para el consumo directo, o para incorporarlo como esencia en otras bebidas, helados u otros productos alimenticios (MADR, 2005).

Además de su consumo final en el mercado interno e internacional, el café también puede utilizarse como insumo en la industria. En este caso el grano es sometido a otro proceso para extraerle la cafeína, la cual es usada por empresas de refrescos y farmacéuticas, aunque en una proporción mucho menor que para su consumo directo, y sin recurrirse a la torrefacción (MADR, 2005).

3.3.2. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos

ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. Las BPA van desde la siembra del cultivo hasta la cosecha de los productos con el fin que todos los predios productores de frutas y hortalizas del país estén certificados y de esta manera se asegure la inocuidad alimentaria, mediante la prevención de los riesgos asociados a la producción primaria, en las BPA se establecen unos aspectos claves para que se pueda otorgar el certificado de Buenas Prácticas Agrícolas (ICA, 2017).

Hoy en día han aumentado las exigencias fitosanitarias, y de inocuidad para la producción agrícola, debido al crecimiento del consumo, la ampliación de los mercados en el mundo y consumidores cada vez más preocupados por el origen y a la composición de sus alimentos; desembocando en la necesidad de obtener productos de calidad a precios competitivos, sin embargo, muchos sectores han quedado relegados debido a la poca capacidad para responder a estos nuevos requerimientos (Izquierdo y Rodríguez, 2006).

Las Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, son métodos específicos, por medio de los cuales los agricultores desarrollan criterios de calidad e inocuidad para proteger su salud y el bienestar de las personas que consumen sus productos. El comercio internacional de productos agrícolas exige que los cultivadores cuenten con certificaciones aceptadas globalmente, por esta razón la certificación ICA en BPA se equipara a la certificación GLOBAL G.A.P, lo que permitirá a los productores ser competitivos en los mercados del mundo. Aquellos predios que cuenten con certificación de BPA con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Resolución ICA, para su renovación deben presentar la información actualizada conforme los requisitos aquí establecidos (ICA, 2021).

El ICA en su manual de BPA aborda las siguientes pautas relacionadas a los lineamientos generales expuestas en la tabla 1.

Tabla 2. Pautas relacionadas a los lineamientos generales de las BPA.

Pauta	Descripción
Áreas e instalaciones	Contar con unidades sanitarias, sistemas de lavamanos en óptimas condiciones de limpieza; además de un área de acopio de productos cosechados debidamente techada y acondicionada

	para la preservación, la calidad y la inocuidad de frutas y vegetales cosechados.
Equipos, utensilios y herramientas	Se deben mantener en buenas condiciones de operación, limpieza, desinfección, calibración y un buen plan de mantenimiento que reporte todas las acciones pertinentes.
Personal	Debe trabajar con los equipos de protección personal acorde a las labores desempeñadas, y ser capacitado.
Componente ambiental- agua	Inicialmente se deben identificar las fuentes hídricas, definiendo en qué labores pueden ser utilizadas, evaluar su calidad con análisis químicos y físicos pertinentes mínimo una vez al año, y tomar acciones para su protección. Si se cuenta con un sistema de riego, se debe diseñar un plan de uso racional del agua que permanezca en constante mantenimiento, y verificación de pérdidas dentro de las redes de distribución de agua.
Manejo de suelos	Instaurar sistemas de drenaje en suelos con problemas de saturación hídrica, además de formular un plan que contengan prácticas con coberturas nobles, labranza mínima, y siembras en ladera trazadas con curvas de nivel, para prevenir la erosión de los suelos.
Selección de materiales de propagación	Todo material usado en la siembra debe cumplir con la reglamentación expedida por el ICA; sin embargo, si el material es obtenido en el predio, su procedimiento debe contar con un registro documental de las actividades desarrolladas.
Nutrición de plantas	Diseñar, ejecutar y registrar con la supervisión de un asistente técnico un plan de fertilización, bajo el análisis del suelo y los requerimientos del cultivo; trabajar con insumos agrícolas y abonos orgánicos registrados ante el ICA; y elaborar un procedimiento para la preparación de los abonos orgánicos llevando registro documental que incluya información sobre el origen del material.
Protección del cultivo	Desarrollar un plan de protección para el cultivo dentro de los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP), con el apoyo de un asistente técnico; los plaguicidas y bioinsumos utilizados deben contar con registro ICA; y registrar en un formato todas las aplicaciones de plaguicidas efectuadas.
Plan de trazabilidad	Para todo el sistema productivo que permita establecer la identidad del producto desde el campo hasta la salida de la finca, y que debe incluir información sobre la unidad productiva, el lote, las fechas de cosecha y el número de cajas de cada lote.
Registros	Aplicación de plaguicidas y fertilizantes con fecha de aplicación, nombres comerciales, dosis, número de registro ICA, blanco a controlar, persona quien aplica y quién recomienda.
	Capacitaciones al personal.
	La trazabilidad.
	Preparación de los abonos orgánicos en el predio.

Acciones de protección a las fuentes hídricas usadas en las diferentes labores.

Las actividades efectuadas para la obtención del material vegetal en el predio.

Nota: Descripción general de las pautas de la norma BPA. ICA, 2018.

3.3.3. Sostenibilidad

Según Wilches (2014), la definición más sencilla de sostenibilidad afirma que para alcanzar el desarrollo sostenible se deben satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin afectar el derecho de las próximas generaciones a satisfacer las propias; sin abarcar implicaciones actuales, multidimensionales y concretas, ya que este es un proceso de ajustes permanentes sobre factores o interacciones de un sistema o territorio cuando cambian su estado general, manteniendo una relación dinámicamente armónica entre los distintos factores implicados.

3.3.4. Inocuidad

Inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. En los últimos años se ha avanzado en la sensibilización acerca de la importancia de la inocuidad teniendo en cuenta toda la cadena alimentaria, puesto que se considera que algunos problemas pueden tener su origen en la producción primaria, es decir en la finca, y se transfiere a otras fases como el procesamiento, el empaque, el transporte, la comercialización y aún la preparación del producto y su consumo.

Para cumplir con un control integral de la inocuidad de los alimentos a lo largo de las cadenas productivas se ha denominado de manera genérica la expresión: de la granja y el mar a la mesa. La inocuidad en dichas cadenas agroalimentarias, se considera una responsabilidad conjunta del Gobierno, la industria y los consumidores. El primero cumple la función de rectoría al crear las condiciones ambientales y el marco normativo necesario para regular las actividades de la industria alimentaria en el pleno interés de productores y consumidores.

Los productores, por su parte, son responsables de aplicar y cumplir las directrices dadas por los organismos gubernamentales y de control, así como de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos (Minsalud, s/f).

3.3.5. Asistencia técnica

La asistencia técnica agropecuaria es definida como la responsabilidad de cada administración de brindar capacitación y asistencia a los productores desde múltiples instrumentos de política agropecuaria como el registro de los usuarios, los planes de desarrollo rural y los Fondos Municipales de Asistencia Técnica que surgen como método de intervención del sector rural, enfocados hacia la modernización e industrialización de la agricultura, a través de la atención rural (Milán, 2017).

En este sentido, comprende la atención regular y continua a los productores agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros en la asesoría de los siguientes asuntos: aptitud de los suelos, selección del tipo de actividad a desarrollar, planificación de las explotaciones, aplicación y uso de tecnologías y recursos adecuados a la naturaleza de la actividad productiva, acceso al financiamiento de inversión, mercadeo apropiado a lo producido, promover formas organizativas, infraestructura productiva, información tecnológica de precios y mercados entre otras (Milán, 2017).

3.3.6. Desarrollo rural

El Desarrollo Rural es un proceso de mejora de nivel de bienestar de la población rural y de la contribución que el medio rural hace de forma más general al bienestar de la población en su conjunto, ya sea urbana o rural, con su base de recursos naturales (Ceña, 1993).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es un proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene como fin el progreso de la comunidad rural y de cada integrante.

El proceso de crecimiento económico y cambio estructural para mejorar las condiciones de vida de la población local que habita un espacio e identifica tres dimensiones de este: la económica, sociocultural y la política administrativa. Mediante este proceso se pretende una mejora de las condiciones de vida y trabajo que lleve

consigo la creación de empleo y riqueza, compatible con la preservación del medio y el uso sostenible de los recursos naturales (Márquez, 2002).

El desarrollo rural busca dar respuesta a necesidades básicas para hacer posible un futuro sostenible, como erradicar la pobreza extrema evitando migración a otras ciudades, lograr una producción agrícola sostenible para asegurar que todos los seres humanos tengan acceso a los alimentos que necesitan y proteger y conservar la capacidad de la base de recursos naturales para seguir proporcionando producción, ambientales y culturales (Programa de acción global, 2017).

Como conclusión el desarrollo rural es el mejoramiento progresivo y sostenido de las condiciones de vida de los habitantes del sector rural, mediante la creación de un ambiente propicio para que sus integrantes disfruten de una vida prolongada y saludable (Infante, 2017).

3.3.7. Salud, seguridad y bienestar social

Los sistemas de producción enmarcados en el esquema de las Buenas Prácticas Agrícolas deben realizarse de una manera sostenible desde el punto de vista social. Es por ello que la actividad agropecuaria debe desarrollarse de manera tal que no afecte las condiciones de bienestar social, salud y seguridad de los trabajadores involucrados en la actividad productiva: Para ello, las actividades de la cadena agroalimentaria deben encaminarse a:

Desarrollar programas que permitan garantizar una cobertura de seguridad social integral a todos los trabajadores de la cadena agroalimentaria, bajo el Sistema General de Seguridad Social.

Definir mecanismos que permitan controlar, incentivar y dar seguimiento al pago salarial de los trabajadores del sector agrícola, de manera tal que este cumpla con el salario mínimo estipulado por el gobierno, lo pactado en negociaciones sindicales o pactos colectivos.

Establecer programas que permitan controlar los riesgos inherentes a la actividad desarrollada, mediante el establecimiento de programas de prevención de riesgos profesionales y factores de riesgos, así como el manejo de situaciones de emergencia. Establecer un sistema para socializar la información y fortalecer la divulgación y capacitación sobre riesgos inherentes a las prácticas agrícolas conexas,

así como los medios de prevención, que beneficien a los distintos actores de la cadena (MADR, 2004).

3.4. Marco legal

El presente trabajo se desarrollará bajo los lineamientos de las normas, leyes colombianas y las resoluciones establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la asistencia técnica y las Buenas Prácticas Agrícolas y todo lo relacionado con los componentes que la conforman.

Ley N° 1876 de Dic de 2017, por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y crean otras disposiciones.

Decreto 1076 de 2017 (Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible): se establecen las obligaciones para el manejo de los vertimientos catalogados como aguas residuales domésticas y no domésticas, normatividad que aplica en el caso de las aguas generadas en la vivienda y área del beneficio.

El ICA, el 28 de abril de 2017 expidió la **Resolución 30021** “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies de consumo humano”.

Modificación de la norma BPA: En Bogotá, el 30 de enero de 2021. Con el propósito de que los productores agrícolas colombianos cumplan los requisitos de los mercados y así ampliar la oferta exportadora, el ICA modernizó la normatividad, incorporando elementos de aseguramiento de calidad y de inocuidad con referentes internacionales, ampliando y fortaleciendo puntos de control para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas, BPA. Mediante Resolución ICA 082394 de 2020 el Instituto modificó los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución ICA 30021 de 2017 (ICA, 2021).

La certificación ISO 22000, Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, es la evidencia de que las organizaciones pertenecientes a la cadena alimentaria tienen capacidad para controlar los peligros que pueden afectar la inocuidad.

La Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 (Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009).

Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 (Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones): donde se pueden identificar los parámetros microbiológicos y sus niveles máximos permitidos para el caso de los vertimientos puntuales y reutilización del agua.

Resolución 2906 del 22 de agosto de 2007 (Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas – LMR en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes): de acuerdo con los formatos existentes en el predio no se efectúan aplicaciones químicas que generen trazas en los productos comercializados.

4. Metodología

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos propuestos, la metodología que se plantea en este trabajo es de tipo descriptivo, ya que los métodos de análisis serán de tipo cualitativo y cuantitativo, es por esto que la verificación de cada aspecto del diagnóstico productivo se desarrolló por medio de visitas a cada finca en donde se hizo la revisión de cada área incluida en el sistema de producción, por lo que, primero se desarrolló una caracterización a nivel general tanto de aspectos ambientales, económicos, sociales y productivos, de cada una de los predios; el levantamiento de esa información dio paso a la revisión de los criterios que conforman las BPA, para la posterior ejecución del diagnóstico, donde se realizó la aplicación de la lista de chequeo con la valoración de cada uno de los 57 puntos de control, los cuales determinaron el estatus de la unidad productiva, para en caso de querer iniciar el proceso de certificación ante la entidad responsable del tema en este caso el ICA, se cuenta con una guía previa para realizar las mejoras de las falencias encontradas, las cuales se socializaron con los productores y de acuerdo a las condiciones de cada sistema de producción se ajustaron las recomendaciones pertinentes para la adecuación del sistema en relación al cumplimiento de la norma.

4.1. Enfoque metodológico

El trabajo realizado buscó lograr una productividad ambientalmente responsable al acoplar diferentes engranajes de la normatividad agrícola, aplicada a los procesos productivos desarrollados en los predios cafeteros del municipio de San Antonio del Tequendama.

Tabla 3. Enfoque metodológico

Fases	Actividades	Productos a obtener	Cumplimiento de objetivos específicos
Primera: Caracterización territorial	Consulta directa con la Secretaría de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, y Comité de	Identificación de los sistemas productivos predominantes en las veredas La María, San Isidro, Nápoles, Patio	1, Caracterizar el sistema productivo cafetero de cada unidad ubicada en las veredas La María, Nápoles, Las Angustias,

	Cafeteros municipal de la información de los productores locales para identificación de sistema productivo.	Bolas, Ponchos y las Angustias.	Ponchos, Patio Bolas y San Isidro.
Segunda: Caracterización de las unidades productivas	Selección de las unidades productivas en las veredas: La María, la Rambla, Nápoles, Patio Bolas, Ponchos y las Angustias.	Seis unidades productivas en las veredas seleccionadas.	
Tercera: Diagnóstico de los sistemas productivos	Evaluar los aspectos de producción relacionando los aspectos guía incluidos en las BPA.	Formato diagnóstico en cada unidad local.	2, Diagnosticar el grado de implementación de los aspectos que conforman las Buenas Prácticas Agrícolas en los predios caficultores del municipio, haciendo uso de la resolución ICA 30021 de 2017.
Cuarta: Metodología BPA	Formulación de las capacitaciones y elaboración de formatos de registro, basados en las herramientas BPA adecuadas al entorno, las labores y actividades agrícolas de cada predio cafetero.	Herramientas BPA	3, Orientar el proceso de mejoras para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en los predios cafeteros.

Nota: Fases de desarrollo del proyecto, Autor.

4.2. Instrumentos

Para el desarrollo del estudio se hizo uso de los siguientes formatos:

- Formato para la caracterización de las unidades productivas cafeteras. Basado en las investigaciones de (Espinosa, 2011) (Ver anexo 1).
- Formato visita diagnóstico de unidades productivas (Cubillos y Martínez, 2020) (Ver anexo 2).

- Formato lista de chequeo BPA (Lista de chequeo para la certificación en buenas prácticas agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano). Establecido por el Instituto Colombiano Agropecuario, mediante la Resolución 30021 de 2017.
- Formato de caracterización poblacional de los cafeteros del municipio (Ver anexo 3).

4.3. Fases

Para lograr la consecución de los objetivos planteados, cada una de las fases establecidas está enmarcada junto con actividades como; la caracterización de los productores locales; selección de la muestra; diagnóstico de las unidades productivas por medio de la aplicación de formatos para la recolección de información; aplicación de diagnóstico según la norma BPA teniendo en cuenta la lista de chequeo para determinar los aspectos productivos de cada unidad local, organización de las capacitaciones instructivas en pro de mejorar el sistema productivo de los cafeteros involucrados en el estudio.

4.3.1. Primera fase; caracterización territorial

Para definir las características del territorio en las cuales se ubican los predios cafeteros se realizó la recolección de información municipal, aspectos socioeconómico y aspectos de la cadena productiva del café en el municipio, reconociendo en cada una de las veredas que conforman el municipio, la cantidad de fincas cafeteras que hay y la cantidad de hectáreas con las cuales cuenta cada finca, así mismo, se determinó en cuales de estas se encuentran más unidades productivas cafeteras, también se recolectó información básica del municipio de fuentes institucionales:

- Fichas de caracterización territorial del Departamento Nacional de Planeación.
- Datos del IGAC en cuanto a la cartografía digital existente y de la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.
- Estudios realizados en el municipio de San Antonio del Tequendama.

La información que se obtuvo permitió establecer límites e identificó las veredas donde se encuentran las unidades productivas, con la información recopilada se toma como zonas objeto de estudio las veredas; La María, Las Angustias, Ponchos, Nápoles, San Isidro, Patio Bolas.

4.3.2. Segunda fase: caracterización de las unidades productivas

Una particularidad de los predios agropecuarios se debe a la variación de diferentes aspectos como la zona donde se ubican, la disponibilidad de recursos circundantes, la oportunidad del beneficio de tecnología, maquinaria e infraestructura y demás características que influyen en el desarrollo de los procesos productivos.

Para el desarrollo del trabajo, se usó el formato de caracterización denominado caracterización de las unidades productivas cafeteras (anexo 1) basado en el trabajo de Espinosa, 2011; diseñado por Cubillos y Martínez, 2020.

En los cuales se recopiló información de los predios para complementar la caracterización y posterior selección de los predios, la cual consistió en la selección de seis predios de las veredas la María, Ponchos, Nápoles, Las Angustias, Patio bolas y San Isidro, esta selección se hizo soportada en la información obtenida del formato de caracterización poblacional (anexo 3) diseñado por el autor a partir de información de la Secretaria de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, así como del Comité de Cafeteros, donde se relacionan los productores del municipio más participativos e involucrados en todas las actividades relacionadas con el proceso productivo del café, quienes además, luego de la socialización de la intención del proyecto mostraron interés en que se realizará el acompañamiento en cada uno de sus predios alrededor del tema de las Buenas Prácticas Agrícolas.

4.3.3. Tercera fase; diagnóstico de los sistemas productivos

En esta fase del trabajo se realizó la evaluación de los aspectos productivos de cada unidad de producción cafetera, en cuanto a la descripción del proceso para la realización del diagnóstico, se hizo uso del formato visita diagnóstico de unidades productivas (anexo 2) elaborado por Cubillos y Martínez, 2020. Sin embargo, dado que la finalidad es verificar la aplicación o el desarrollo productivo bajo los parámetros de las Buenas Prácticas Agrícolas, se desarrollaron visitas de inspección en cada predio productivo, usando como guía de verificación la lista de chequeo de certificación en

BPA, propuesta en la *Resolución ICA 082394 de 2020 por medio de la cual se modifican los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución ICA 30021 de 2017*, cabe aclarar que esta solo usó de forma instructiva para contrastar los criterios a verificar, buscando definir el grado de implementación de las BPA en cada predio productivo, para con esto poder determinar la situación productiva de cada sistema y realizar las mejoras de las falencias encontradas.

4.3.4. Cuarta fase; metodología BPA

Una vez realizado el trabajo planteado en las anteriores fases, se realizó el planteamiento de las acciones a mejorar enmarcadas en la norma BPA donde se organizaron capacitaciones basadas en charlas personalizadas, con las cuales el productor fue persuadido de los beneficios de la implementación de las BPA, con esto establecido, se logró apoyar a los productores a que tomen la iniciativa de implementar criterios de las buenas prácticas agrícolas, así mismo se brindó información acerca de las adecuadas formas de realizar esa transición, con las cuales el productor pueda realizar una mejora en su sistema, sin una gran inversión económica y sobre todo teniendo en cuenta su salud y la sostenibilidad del ambiente, estas actividades se realizarán basándose en los aspectos que se enmarcan en la lista de chequeo de certificación de las Buenas Prácticas Agrícolas descritos a modo general a continuación:

Áreas e instalaciones: Asesorar al productor en cuanto a la adecuación de las instalaciones sanitarias y de limpieza, los puntos de acopio para la preservación de la calidad e inocuidad del producto, indicando las alternativas más rentables para lograr dichas condiciones.

Equipos, utensilios y herramientas: Indicar la importancia de mantener en buenas condiciones de operación, limpieza, desinfección, calibración y un buen plan de mantenimiento que reporte todas las acciones pertinentes.

Componente ambiental- agua: Comentarle al productor como el conocimiento de las fuentes hídricas y su análisis microbiológico, permite asegurar calidad e inocuidad en el proceso de producción del café, además sensibilizar en el uso racional del recurso hídrico.

Material de propagación: En este punto es importante saber manifestarle al productor mediante ejemplos, como el uso de material certificado, asegura buenas condiciones sanitarias y productivas.

Nutrición del cultivo: Asesorar al productor en el proceso de formulación de planes de fertilización, la elaboración de abonos orgánicos, a partir de residuos propios del predio, que permitan aliviar el costo económico de fertilizantes sintéticos.

Protección del cultivo: Trasmitir la importancia de la implementación del MIP, enseñando las diferentes estrategias de manejo posibles para el cultivo de café, para lograr la disminución del uso de plaguicidas.

Personal: Capacitar en cuanto al correcto uso de todo el equipo de protección personal necesario para los operarios priorizando para cada labor a desarrollar, con esto se asegura el bienestar del operario.

Trazabilidad: apoyar al productor en la creación de los registros que se deben llevar de acuerdo con todos los procesos productivos desarrollados en el predio, ya que con estos se contará con información para ejecutar planes de acción y organizar las condiciones en las cuales se labora.

En la tabla 4 se muestra el total de criterios enmarcados en cada rango, junto con los valores establecidos para que se determine el concepto (certificado, aplazado o no certificable) para las Buenas Prácticas Agrícolas, con los cuales en el trabajo se realizó la verificación en cada unidad de producción cafetera.

Tabla 4. Criterios lista de chequeo BPA.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir
Fundamentales	7	7	100%
Mayores	37	32	85%
Menores	13	8	60%

Nota: Relación de criterios a cumplir para obtener la certificación BPA. Instituto Colombiano Agropecuario, 2017.

5. Resultados y discusión

5.1. Caracterización territorial

Sistema cafetero del municipio de San Antonio del Tequendama

En los siguientes gráficos se muestra cómo se encuentra en la actualidad el sistema productivo cafetero del municipio, esto según información del comité de cafeteros, la alcaldía municipal, estadísticas agropecuarias del departamento de Cundinamarca y trabajos realizados en torno a temas de producción agrícola.

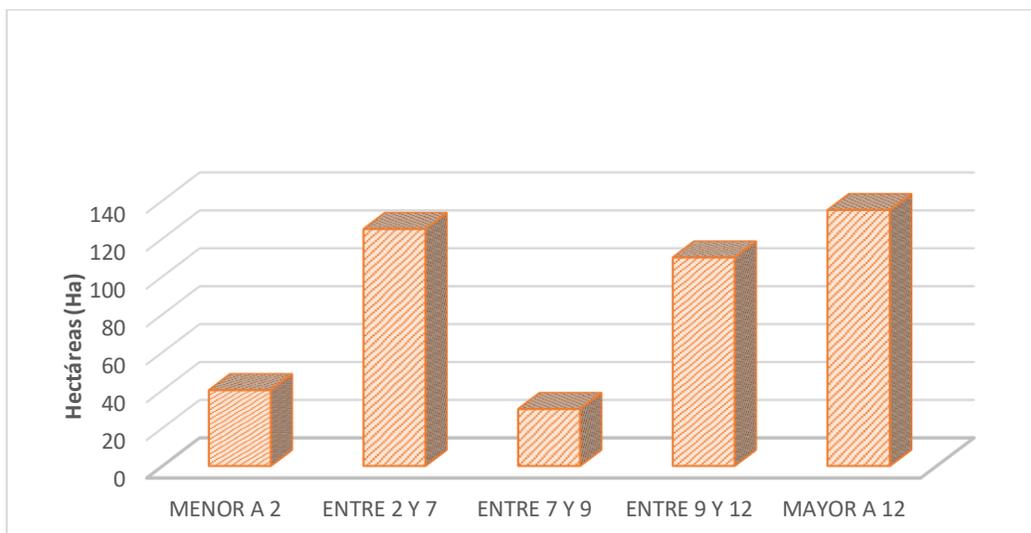


Figura 3. Distribución cafetera del Municipio de San Antonio del Tequendama según edad.

Nota: Comité de Cafeteros (2020).

En la figura 3 se relaciona la distribución de las 440 hectáreas de café de acuerdo a la edad, donde, 40 hectáreas tienen edades menores a 2 años de establecimiento; 125 hectáreas tienen entre 2 y 7 años de haberse establecido en campo; 30 hectáreas comprenden una edad de entre 7 y 9 años; 110 hectáreas tienen edades de entre 9 y 12 años, mientras que 135 hectáreas cuentan con una edad de establecimiento mayor a 12 años, lo que refleja el sistemas de producción envejecidos después de los 9 años con necesidades de renovación para volver a obtener el potencial productivo.

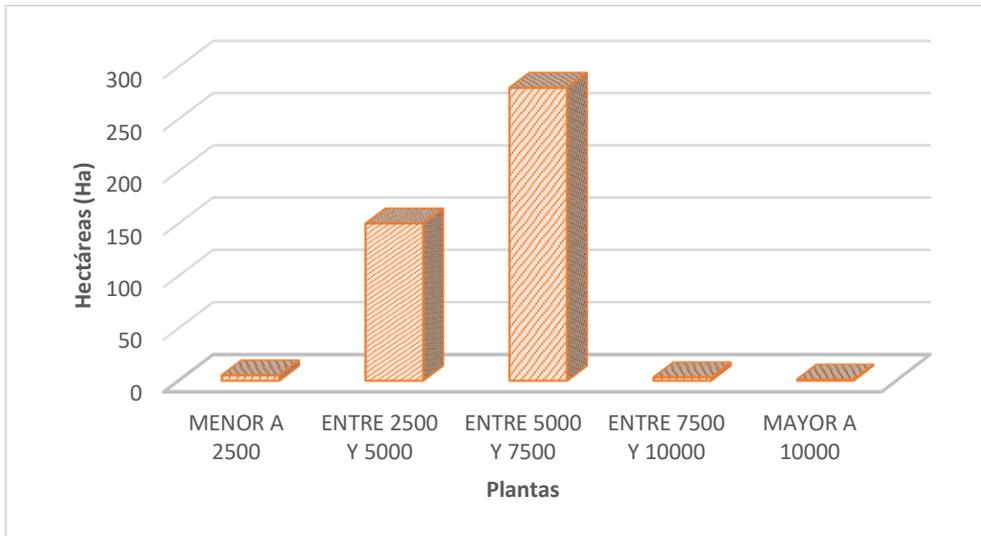


Figura 4. Distribución cafetera según densidad de plantas en el municipio de San Antonio del Tequendama.

Nota: Comité de Cafeteros (2020).

De acuerdo a el establecimiento en campo de los sistemas de producción cafeteros en el municipio de San Antonio del Tequendama, las 440 hectáreas de café se encuentran distribuidas como se puede observar en la figura 4, donde 5 hectáreas corresponden a una densidad de siembra que da como resultado menos de 2500 plantas/ha; 150 hectáreas en densidades que dan entre 2500 y 5000 plantas/ha; 280 hectáreas bajo densidades que dan entre 5000 y 7500 plantas/ha; 3 hectáreas corresponden a una densidad de siembra que da como resultado entre 7500 y 10000 plantas/ha y solo 1 hectárea que da una densidad de más de 10000 plantas/ha.

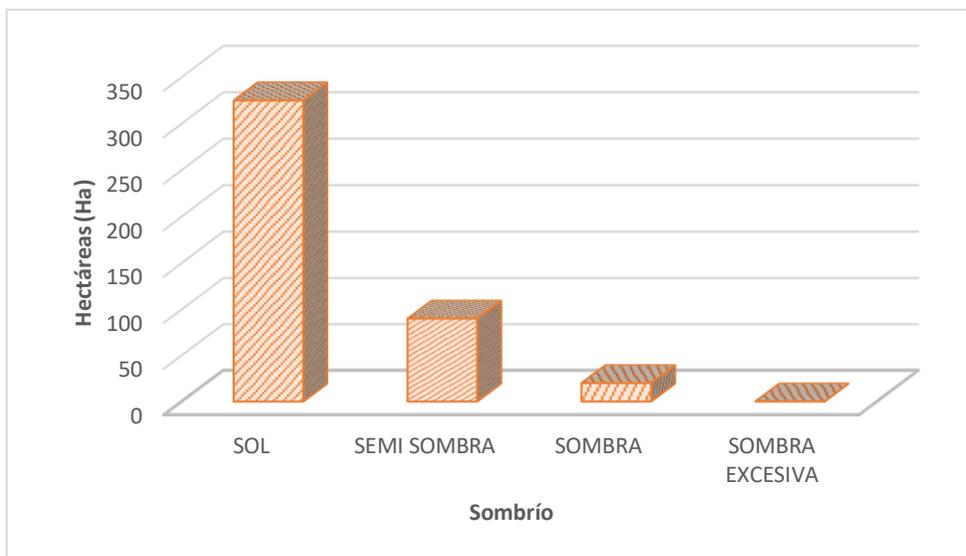


Figura 5. Distribución cafetera de municipio según la luminosidad con la que cuenta el sistema productivo establecido.
 Nota: Comité de Cafeteros (2020).

En el anterior grafico se relaciona como se encuentra distribuida el área cafetera de acuerdo a el establecimiento productivo del sombrío, en él se observa que de las 440,08 hectáreas con las que se cuentan en el municipio 325 corresponden a una plena exposición de las plantas al sol, en un sistema de semi sombra se encuentran 90 hectáreas, 20 hectáreas se encuentran bajo un modelo productivo de sombrío mientras que 5 hectáreas se encuentran con sombra excesiva, lo que no es conveniente para el cultivo esto de acuerdo a las necesidades de brillo solar y horas luz de las plantas.

Medioambiente

La caficultura del municipio de San Antonio del Tequendama tiene en su mayoría protección con árboles en sistemas agroforestales, que además de proteger el cultivo principal, protege el suelo de la erosión y da soporte a la biodiversidad, condición que es valorada positivamente por los diferentes consumidores y apreciada cada día por los diferentes actores de la producción de café. De igual manera los caficultores han integrado prácticas sostenibles en el manejo de los lotes de café tales como realizar análisis del suelo para tomar decisiones de fertilización, manejo

integrado de arvenses, plagas y enfermedades Buenas Prácticas de Cosecha, postcosecha.

5.1.1. Distribución veredal de las unidades productoras de café

En la siguiente tabla se muestra la representación de las veredas donde se localizan las fincas productoras de café, así como la relación entre el número de fincas con la cantidad de hectáreas establecidas en cada vereda de este sistema productivo y el rango de área por finca de cada vereda (valores aproximados de acuerdo a la información de Secretaria de Desarrollo Rural Económico y Medio Ambiente), donde en general los productores de café del municipio son pequeños debido al área disponible para la producción, en cuanto a los lotes por finca, se reporta que se manejan de 1 a 3, lo que impide trabajar bajo el modelo conocido como quintas partes (metodología que consta en divisiones de la finca en 5 partes, para dejar 1 en renovación, 1 en crecimiento y 3 en productividad) esta información se toma del Comité de Cafeteros y de la Alcaldía Municipal, directamente de la Secretaría de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, 2020.

Tabla 5. Distribución veredal de las unidades productoras de café en el municipio.

Veredas	Número de fincas	Hectáreas	Rango áreas/finca	Lotes
La María	23	23,05	½ a 2 ha	Entre 1 y 3
Las Angustias	79	80,75	1 ha	Entre 1 y 3
Nápoles	13	11,73	0.90 a 5 ha	Entre 1 y 3
Patio Bolas	15	12,48	0.83 a 1.5 ha	Entre 1 y 3
Ponchos	75	62,68	0.83 a 2 ha	Entre 1 y 3
San Isidro	27	25,08	0.92 a 1.5 ha	Entre 1 y 3

Nota: Relación de las fincas productoras de café con la cantidad de hectáreas establecidas en las veredas San Antonio del Tequendama, Comité de Cafeteros (2020).

En la figura 6 se puede apreciar la cantidad de hectáreas establecidas en café en las veredas del municipio, donde puntualmente se hace relevancia en resaltar La María con 23,05 ha, Nápoles con 11,73 ha, Las Angustias con 80,75 ha, Ponchos con 62,68 ha, San Isidro con 25,08 ha y por último Patio Bolas con 12,48 ha, lo que representa la mayor participación dentro del municipio, por ende fueron seleccionadas

para desarrollar el proyecto, además, en estas veredas los productores mostraron interés en apoyar la realización del trabajo.

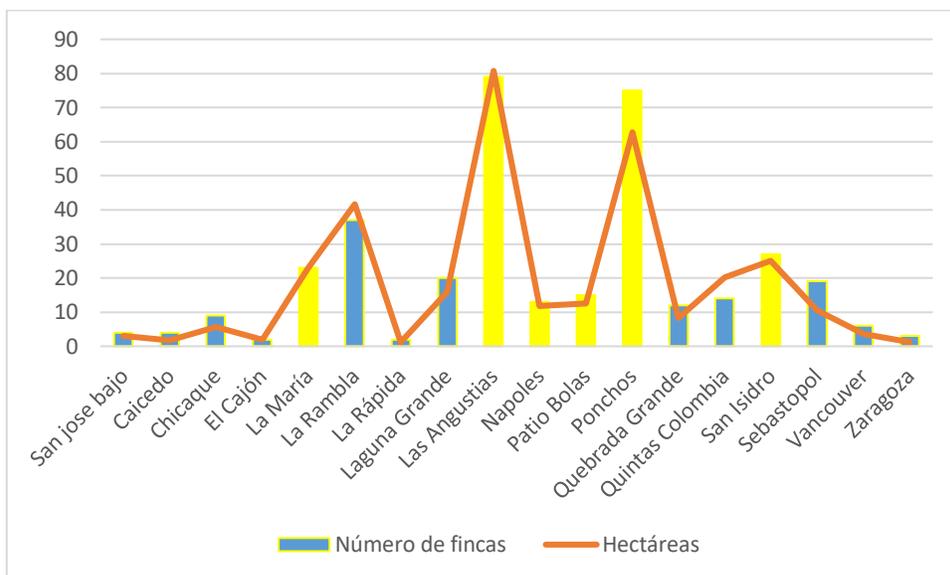


Figura 6. Representación del número de fincas y cantidad de hectáreas establecidas en café en cada vereda del municipio.
Nota: Comité de Cafeteros (2020).

La distribución por vereda en cuanto a el café en su relación con la edad de acuerdo a las zonas seleccionadas para el desarrollo del trabajo se encuentra de la siguiente manera.

Tabla 6. Distribución veredal según la edad de café.

Vereda	Hectáreas	Café Tecnificado joven	Café envejecido
Nápoles	11,73	8,31	3,42
La María	23,05	6,73	16,61
Las Angustias	80,75	31,64	48,11
Ponchos	62,68	30,0	32,08
San Isidro	25,08	13,74	11,32
Patio Bolas	12,48	7,92	4,28

Nota: Datos distribución del café en las veredas de acuerdo a la edad del sistema, Comité de Cafeteros (2020).

5.1.2. Zonificación veredal

Dentro del municipio de San Antonio del Tequendama, se localizaron las veredas, La María, Las Angustias, Nápoles, Patio Bolas, Ponchos y San Isidro como las idóneas para la selección de los 6 productores con los cuales se realizó el acompañamiento en torno al desarrollo del proyecto, se determinan como idóneas ya que estas zonas debido a su participación significativa dentro de la producción, extensión cafetera y condiciones agroclimática resaltan de las demás en el municipio; en la siguiente figura se delimita dentro del mapa político de San Antonio del Tequendama, las veredas seleccionadas para el desarrollo del proyecto.

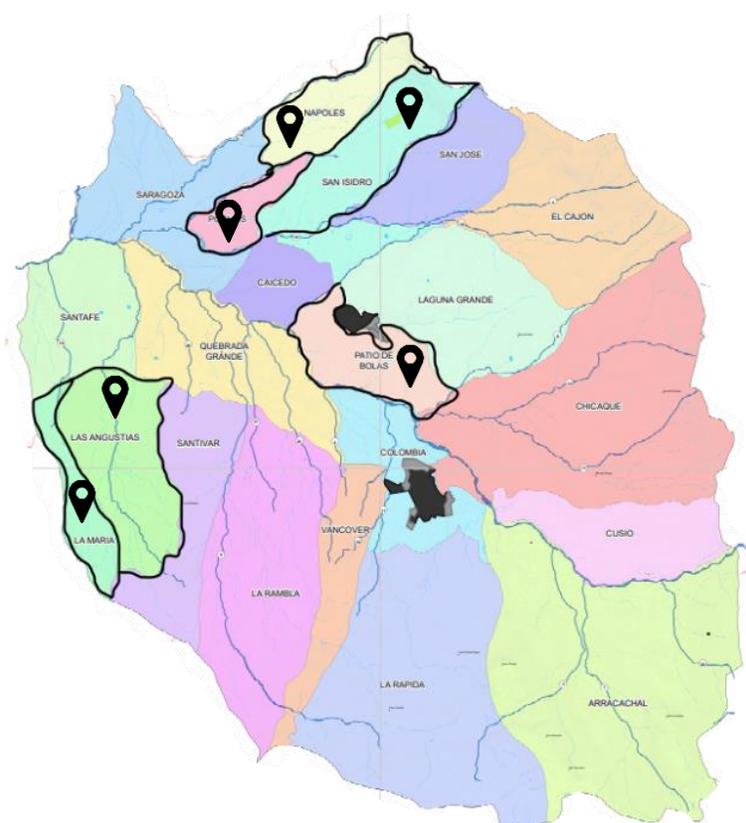


Figura 7. Zonificación veredal de las unidades productivas.

Nota: Delimitación de las veredas donde se localizan las unidades productivas objetos de estudio, resaltadas con color negro, Cartografía base CAR, IGAC, 2020.

5.1.3. Aspectos socio económicos

Diversidad étnica

La administración actual del municipio de San Antonio del Tequendama reporta que la población se encuentra conformada etnográficamente por blancos y mestizos

en su gran mayoría, en cuanto a la población afrodescendiente solo se tiene registro una familia pequeña.

Ocupación

En el municipio de San Antonio del Tequendama de acuerdo con las estadísticas que maneja el Sisbén IV de Cundinamarca, de las personas que se encuentran registradas en la base de datos del Sisbén se registra la siguiente información en cuanto al tipo de ocupación y beneficio de subsidios por parte del estado.

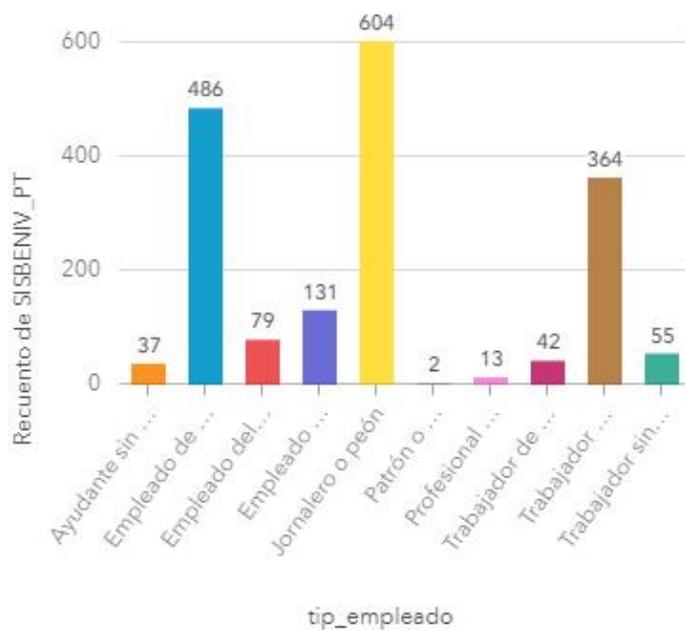


Figura 8. Tipo de ocupación población SAT. Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca, Departamento Nacional de Planeación, 2022.

En la figura 8 se relaciona el número de personas de la población rural de San Antonio del Tequendama y la ocupación que los mismos realizan, donde de las 1813 personas sisbenizadas, 37 son ayudantes sin remuneración, 486 son empleados de empresas particulares, 79 son empleados del gobierno, 131 son empleados domésticos, 604 laboran como jornaleros, 2 personas son empleadores, 13 corresponden a profesionales independientes, 42 realizan trabajos como cuidadores de finca, 364 son trabajadores independientes y por último 55 personas trabajan sin remuneración alguna.

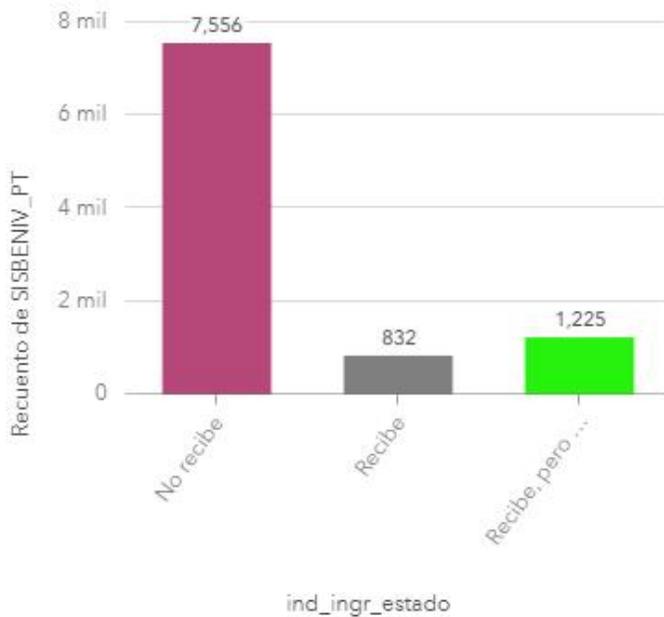


Figura 9. Población beneficiaria de subsidios del estado.
Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca, Departamento Nacional de Planeación, 2022.

En la figura 9 se relaciona la población rural del municipio que se benefician de los subsidios del estado, donde de 7556 personas no reciben ningún tipo de subsidio, 832 personas si reciben subsidios y 1003 personas si reciben, pero no saben.

Educación

En cuanto al nivel de educación de las personas del municipio, apoyándonos de la información presentada por el DNP, 2022 en el Sisbén IV de Cundinamarca, se encuentra la siguiente información representada en gráficos. En las figuras 8, 9 y 10 se puede observar el número de la población que se encuentra alfabetizada, la población que estudia y el nivel educativo de la población del municipio de San Antonio del Tequendama.

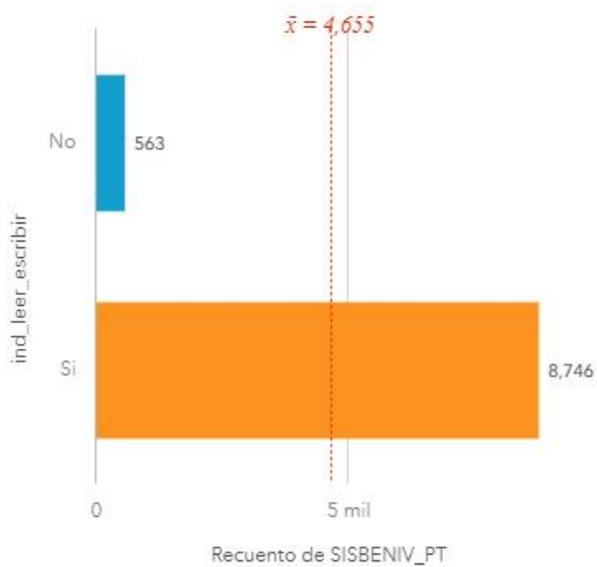


Figura 10. Nivel de alfabetización del municipio.
Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca, Departamento Nacional de Planeación, 2022.

En la figura se puede observar que, de la población rural en cuanto al nivel de alfabetización, 563 personas no saben leer ni escribir, mientras que 8746 personas si saben leer y escribir, lo que permite evidenciar que se cuenta con buen nivel de alfabetización dentro de la población rural.

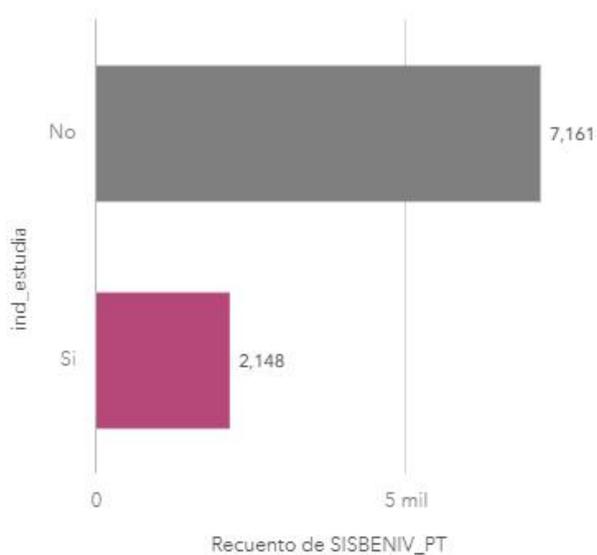


Figura 11. Reporte estudiantil del municipio.
Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca, Departamento Nacional de Planeación, 2022.

En la figura 11 se refleja cómo se encuentra la población en cuanto a la escolaridad, se reporta que 7161 personas no estudian y 2148 si se encuentran estudiando, en dicha información se encuentra incluida toda la población sin discriminación etaria.

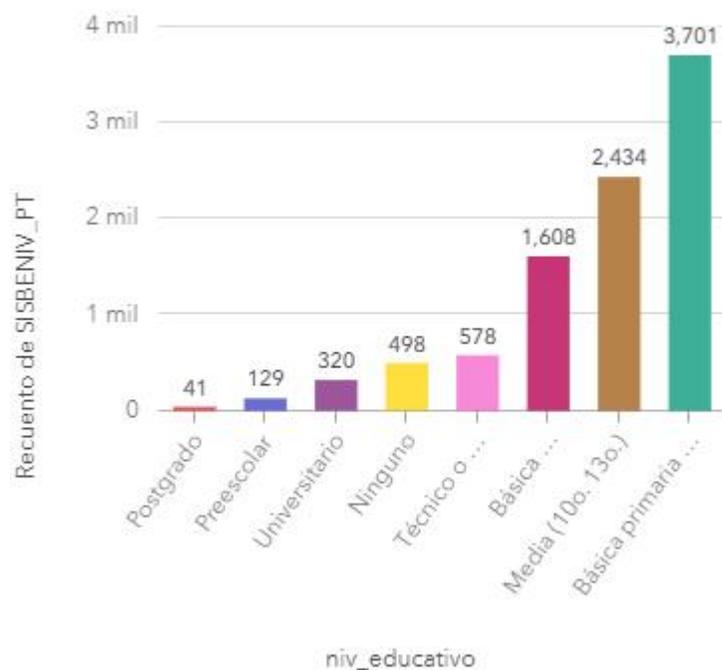


Figura 12. Nivel educativo de la población del municipio.
Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca, Departamento Nacional de Planeación, 2022.

En la figura 12 se puede observar la distribución de la población rural de acuerdo al nivel educativo, en esta encontramos que, 41 personas cuentan con postgrado, 129 niños se encuentran en preescolar, 320 personas son universitarios, 498 no tienen ningún grado escolar cursado, 578 son técnicos o tecnólogos, 1608 personas cuentan con la básica secundaria, 2434 personas cuentan con la media educativa y 3701 personas cuentan con la básica primaria.

Población

En cuanto a la población del municipio de San Antonio del Tequendama, en la tabla 6, encontramos la distribución del número de personas en función de su ubicación (Cabecera municipal, zonas rurales y centro poblado) la población de la cabecera y centros poblados rurales no fueron objeto de estudio, de las zonas rurales

se resaltan primordialmente el número de personas que habitan en las veredas de interés (La María, Pochos, Patio Bolas, Nápoles, San Isidro y las Angustias) relacionadas al trabajo, en esta se discrimina la población por género, la información se basa en los datos del censo realizado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en 2022.

Tabla 7. Distribución población San Antonio del Tequendama en función del género

Ubicación de la Población	Número de población	Total	Género	
			Masculino	Femenino
Cabecera Municipal	No. Personas	1,304	610	694
Centros Poblados Rural y disperso	No. Personas	9,494	4,918	5,031
La María	No. Personas	297	138	159
San Isidro	No. Personas	200	108	92
Nápoles	No. Personas	344	177	167
Patio Bolas	No. Personas	374	191	183
Ponchos	No. Personas	190	104	86
Las Angustias	No. Personas	885	415	470
Total	No. Personas	13,088	6,661	6,882

Nota: Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca. Fuente DNP, 2022.

Dinámica demográfica

Basado en los datos recolectados y sistematizados por el DANE, se presenta la información de la población distribuidas de acuerdo con el rango de edad.

CICLO VITAL	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Primera Infancia (0-5)	639	617	636	616	635	610	635	605	632	602	630	598	628	597
TOTAL	1.256		1.252		1.245		1.240		1.234		1.228		1.225	
Infancia (6-11)	664	646	658	639	654	639	650	634	644	628	635	623	631	618
TOTAL	1.310		1.297		1.293		1.284		1.272		1.258		1.249	
Adolescencia (12-17)	724	667	707	657	688	647	670	644	660	638	651	634	642	632
TOTAL	1.391		1.364		1.335		1.314		1.298		1.285		1.274	
Juventud (18-26)	971	991	990	1.000	1.006	1.005	1.017	1.003	1.022	1.001	1.025	992	1.019	982
TOTAL	1.962		1.990		2.011		2.020		2.023		2.017		2.001	
Adulto (27-59)	2.795	2.940	2.814	2.972	2.837	3.005	2.856	3.035	2.877	3.066	2.901	3.096	2.921	3.129
TOTAL	5.735		5.786		5.842		5.891		5.943		5.997		6.050	
Persona Mayor (60 +)	583	646	597	663	612	682	630	705	649	729	670	754	692	781
TOTAL	1.229		1.260		1.294		1.335		1.378		1.424		1.473	
TOTAL DE POBLACION	12.883		12.949		13.020		13.084		13.148		13.209		13.272	

Figura 13. Distribución de la población por rangos de edad.

5.2. Caracterización de las unidades productivas

Las seis unidades de producción con las cuales se realizó el trabajo pertenecen a caficultores vinculados al Comité de Cafeteros y al programa de asistencia técnica prestado por la administración municipal, labor a cargo de la Secretaría de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, la cual consiste en acompañamiento a eventos y beneficio de proyectos, ya que la asistencia a campo es realizada por el extensionista de la Federación de Cafeteros, quien se queda corto en temas de cobertura, debido a que son alrededor de 500 caficultores para asistir en diferentes zonas del municipio, con variadas condiciones topográficas. Quienes fueron seleccionados para la realización del proyecto se escogieron por pertenecer al grupo de cafeteros más participativos y activos del municipio, ubicados en las veredas que tienen mayor participación dentro de la caficultura del municipio, a quienes se les socializó el objetivo del proyecto y estuvieron dispuestos a participar y colaborar con la realización del mismo es por esto que se realizó un acta de socialización del proyecto (anexo 4), para realizar la selección se tuvo en cuenta; productores con bajo y mediano desarrollo en sus respectivos predios productivos, la necesidad de renovación en los paquetes tecnológicos aplicados a la productividad, acciones con las cuales se mejoraría la competitividad de cada productor y sus ingresos, además de dar cumplimiento a la normativa, también se tomaron en cuenta las condiciones socioeconómicas de cada productor y la ubicación de cada unidad productiva, teniendo en cuenta que para llegar a algunas zonas productivas, las condiciones de las vías dificultan el acceso a las mismas, por lo que los productores ubicados en esas zonas no cuentan con un acompañamiento significativo y constante por parte de los profesionales encargados, de esta situación deriva la participación de los 6 productores en el proyecto de acompañamiento e instrucción en la mejora de los procesos productivos de sus predios cafeteros.

5.2.1. Localización y extensión de las unidades productivas cafeteras

Las unidades productivas seleccionadas para la realización del proyecto se encuentran ubicadas en la zona rural del municipio de San Antonio del Tequendama, y se establecieron bajo el criterio de unidades productivas enumeradas en orden del 1 hasta el 6, de acuerdo a la ubicación de cada una dentro de las zonas de mayor participación. La unidad 1 se encuentra ubicada en la vereda Nápoles, la unidad 2 se encuentra ubicada en la vereda La María, la unidad 3 se encuentra ubicada en la vereda Las Angustias, la unidad 4 se encuentra ubicada en la vereda Ponchos, la unidad 5 ubicada en la vereda San Isidro y la unidad 6 se encuentra localizada en la vereda Patio Bolas, todas las zonas locales de producción se caracterizan por presentar diferentes condiciones, tanto sociales, económicas, ambientales, etc. En la tabla 8 se muestra el orden bajo el cual en todo el documento se hace referencia a los predios objeto de estudio, denominados como unidades productivas, de acuerdo al criterio expuesto anteriormente.

Tabla 8. Extensión de las unidades productivas cafeteras.

Unidad productiva	Vereda	Finca	Área (ha)	Edad (años)
1	Nápoles	La Pedregoza	5.3	10
2	La María	Los Dos Amigos	2.5	2
3	Las Angustias	El Tesoro	1	3
4	Ponchos	El Taur	2.5	5
5	San Isidro	La Esperanza	1.5	10
6	Patio Bolas	El Porvenir	2	12

Nota: Designación orden de cada predio productivo seleccionado para el proyecto, Autor.

5.2.2. Sistema de producción cafetera

En la caficultura del municipio de San Antonio del Tequendama, el sistema productivo se encuentra asociado a especies forestales y de explotación agrícola, las cuales cumplen la función de proporcionar sombrío a las plantas de café, pese a que en algunas zonas del municipio donde se cultiva café, las condiciones agroclimáticas

generan baja necesidad de sombrero puesto que la nubosidad supera la radiación y luminosidad, lo que ocasiona que el establecimiento de especies agrícolas o forestales como cobertura del cultivo no sean idóneas para que se pueda dar el correcto desarrollo productivo del sistema, ya que fisiológicamente el café requiere alrededor de 1800 horas/ año/ luz y en San Antonio se cuenta con 1600 horas/ año/ luz, esto de acuerdo a las estaciones meteorológicas de la Federación Nacional de Cafeteros, aun así, en cada una de las unidades productivas visitadas se registra la presencia de diferentes especies forestales, agrícolas y ornamentales incluidas dentro de cada predio y asociado al sistema cafetero, especies que no se encuentran establecidas bajo ningún diseño, los caficultores las establecen de acuerdo a su necesidad o ya se encontraban ahí antes de establecer el cultivo, las cuales varían dependiendo las condiciones propias de cada finca localizada en las diferentes veredas del municipio, las cuales no solo se establecen para proporcionar sombrero sino que también se usan como cercas vivas y para protección de suelos y ronda hídrica, además en cada unidad productiva se identifica que predomina el asocio a especies forestales sobre las especies agrícolas y ornamentales, dicha información se presenta en la siguiente tabla construida a partir de los formatos de caracterización.

Tabla 9. Sistema de producción cafetera de cada unidad productiva.

Unidad productiva			Sistema productivo		
Finca	Vereda		E. Agrícolas	E. Forestales	E. Ornamentales
1 La Pedregoza	Nápoles	Café	Plátano	Cedro	Orquídeas
				Guamo cafetero	Heliconias
			Limón mandarino	Gualanday	Cactáceas
			Guayaba	Ocobo	Bromelias
2 Los dos Amigos	La María	Café	Frijol	Guadua	Quilles
				Higuerón	Orquídeas
			Limón	Palmas	Bromelias

			Guatila	Nogal	Heliconias
				cafetero	
			Plátano	Guacharaco	Suculentas
3	Las Angustias	Café	Aguacate	Guamo	Heliconias
				Blanquillo	Orquídeas
			Cítricos	Balú	Bromelias
			Caña	Arrayan	Anturios
			Mango	Gualanday	Suculentas
4	Ponchos	Café		Cedro	Orquídeas
			Limón	Matarratón	Plantas de flor
			Limonaria	Arrayan	Cactáceas
			Aguacate	Guamo	Bromelias
			Albahaca	Yarumo	Anturios
5	La San Isidro	Café	Cítricos	Cajetos	Orquídeas
				Caucho	Bromelias
			Aguacates	Cedros	Suculentas
6	Patio Bolas	Café	Cítricos	Ocobos	Orquídeas
				Nogal	Cayenos
			Aguacate	Guamo	Suculentas
			Plátano	Cedros	Bromelias
			Guayaba	Palmas	Rosas
			Mango	Guacharaco	Anturios

Nota: Especies agrícolas, forestales y ornamentales relacionadas al sistema de producción cafetera. Autor.

5.2.3. Funcionamiento de la unidad productiva

En cuanto a las unidades productivas se registró que todas son habitadas por los propietarios legales, en lo que respecta al tema de contratación de mano de obra, en todas las unidades productivas se encuentra que prima la participación familiar para la realización de las labores productivas y que solo en épocas específicas del proceso productivo como la cosecha, zocas, guadañadas, entre otras se contrata mano de obra

particular. En la unidad productiva 1, ubicada en la vereda de Nápoles, el dueño y representante legal de la finca la Pedregoza, cuenta con 2 personas fijas para la realización de todas las labores relacionadas con la finca, sin embargo, hace contratación de 2 personas más en época de cosecha del café, teniendo en cuenta la cantidad de plantas y extensión del predio, ya que con más personal realiza dichas actividades en un menor tiempo y con más eficiencia.



Figura 14. Finca la Pedregoza.

Entrada principal a la finca La Pedroza, en la cual se tiene establecido el sistema de producción con variedad típica, con una edad de 10 años. Autor.

En la unidad productiva 2, ubicada en la vereda la María, los propietarios (pareja familiar e hija) de la finca Los Dos Amigos, son quienes realizan todas las labores relacionadas a la explotación agrícola del café ya que estos no cuentan con recursos necesarios para poder hacer contratación de personal particular, además el número de plantas y la extensión de predio es manejada por las dos personas sin ningún tipo de problema; la unidad productiva 3, ubicada en la vereda Las Angustias, la finca El Tesoro es manejada por el dueño (habita solo en el predio) en la mayoría de las actividades y labores, este solo realiza contratación de mano de obra particular cuando es requerido, ya que debido a la cantidad de plantas establecidas el predio, el manejo resulta complicado para una sola persona a la hora de realizar cosecha y demás labores; la unidad productiva 4, ubicada en la vereda Ponchos, la finca El Taur tiene un manejo familiar (4 personas del núcleo familiar) en dicho predio no es requerida la contratación de personal externo ya que cada miembro realiza las actividades y

labores propias de la explotación agrícola (café, aguacate, limón, limonaria y albaca); la unidad productiva 5, ubicada en la vereda San Isidro, la finca La Esperanza a diferencia de las demás tiene un manejo familiar pero con enfoque productivo agroecológico, ya que se producción se encuentra apoyada por el programa fondo emprender, por esto su oferta de trabajo difiere a las demás, aunque principalmente los que se encargan de todos los procesos son los dueños (pareja e hijos) en esta unidad productiva donde hay menores de edad, quienes se involucran en todas las labores del campo, dado que los padres inculcan la cultura de conservación de los recursos naturales; la unidad productiva 6, ubicada en la vereda Patio Bolas, finca El Porvenir, la dueña si requiere la constante contratación de personal para poder realizar todas las labores de explotación agrícola, puesto que solo ella habita en la unidad productiva y por motivos de edad no puede realizar ningún tipo de esfuerzo físico.

En lo que respecta a la toma de decisiones, en todas las unidades, las actividades son dirigidas por los varones, sin embargo, solo en la unidad productiva 6, la finca es dirigida por una mujer dado que es la propietaria y es quién habita sola allí, pero en el resto de las unidades las mujeres tienen una participación significativa para lograr el correcto funcionamiento de cada proceso productivo.

La información de la caracterización de cada unidad productiva se relaciona en la siguiente tabla, información consolidada en el formato de caracterización desarrollado por Malagón y Prager, 2001; Espinosa, 2011; Cubillos y Martínez, 2020, con el cual se facilitó la recolección de datos e identificación de la finca en cuanto a su organización.

Tabla 10. Características de las unidades de producción cafetera.

Caracterización de las unidades productivas cafeteras		
Identificación	Localización y predios	Veredas; Nápoles, La María, Las Angustias, Ponchos, San Isidro y Patio Bolas.
	Unidades productivas cafeteras	6 unidades con características agrícolas y pecuarias.
Componente Productivo	Agrícola	Cultivo de café (var. Castillo, Típica y Borbón rosado).
		Cítricos (Limón, Mandarina y Naranja)

		Plátano (<i>Musa paradisiaca</i>)
		Guayaba (<i>Psidium guajaba</i>)
		Aguacate (<i>Persea americana</i>)
		Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)
		Mango (<i>Manguifera indica</i>)
	Pecuario	Cerda de cría.
		Gallinas ponedoras y pollos de engorde.
		Abejas.
		Curis.
	Ornamental	Orquídeas (<i>Orchidaceae</i>)
		Bromelias (<i>Bromelia</i>)
		Heliconias (<i>Heliconiaceae</i>)
		Suculentas.
		Cactáceas.
		Plantas de flor.
	Forestal	Nogal cafetero (<i>Cordia alliodora</i>)
		Guacharaco (<i>Cupania americana</i>)
		Gualanday (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)
		Guamo (<i>Inga edulis</i>)
		Higuerón (<i>Ficus luschnathiana</i>)
		Balú (<i>Erythrina edulis</i>)
		Cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i>)
		Ocobo (<i>Tabebuia rosea</i>)
		Carbonero (<i>Calliandra pittieri</i>)
Componente Económico	Nivel Tecnológico	1. Alto; 2. Bajo; 3. Medio; 4. Medio; 5. Alto; 6. Medio.
	Maquinaria y equipos	Herramientas manuales, guadaña, motosierra, fumigadora de espalda, equipos beneficio de café.
	Alimentos y concentrados	Concentrado para gallinas, curis, Labaza para cerda de cría, alimentos para abejas.
	Fertilizantes y abonos	Abonos orgánicos, Urea, Triple 15, DAP, cafetero.
	Fuentes de energía	Electricidad, gas de pimpina, madera.
	Adecuaciones hidráulicas	Reservorios, tanques almacenamiento agua lluvia, pozo séptico, tanques almacenamiento de agua.

	Medidas de protección a la producción	Tolvas de almacenamiento, aplicación de extractos vegetales.
	Infraestructura de producción	Beneficio del café, secadores de café, galpones, bodegas, cuarto de maquinaria.
Componente Socio Cultural	Trabajadores	Obreros particulares (1-3) Integrantes de la familia (1-5)
	Tipo de mano de obra	Particular, contratada cuando se es requerida para ciertas labores productivas. Familiar, cada integrante asume las funciones a realizar en las unidades productivas.
	Autoconsumo	Lo que se genera en cada predio se usa para comercialización y consumo familiar.
	Agremiación	Comité de cafeteros, ASOMUJER.
Ingresos	Por venta	Venta de: café pergamino seco (\$2'200.000- 2'500.000) Tostión molido (\$ 35.000 por libra). Limonaria (\$25.000 por arroba) Albahaca (\$ 35.000 por bulto de 30kg).
	Salarios	Contrato laboral (Mínimo legal vigente) Jornal (oscila entre \$40.000- 80.000 dependiendo de la labor).
Comercialización y Mercadeo	Puntos de comercialización	Comercializadoras de café (Mesitas del Colegio), intermediarios, vecinos, familiares, asociaciones.
	Canales de distribución	Ferias, mercados campesinos, eventos municipales, almacafé, carcafé, internet, venta directa.
Recursos Naturales	Conservación de zonas culturales	Conservación de especies forestales nativas e introducidas, ubicadas en los predios.
	Protección de fuentes de agua	Reforestación con especies nativas del municipio, mantenimiento de nacederos.
	Conservación de suelos	Cobertura de suelos, establecimiento de cercas vivas, labranza cero, incursión de materia orgánica.

Disposiciones de residuos	Compostaje, recolección municipal, reciclaje y reutilización.
Amenazas y riesgos	Erosión, remoción en masa, mal manejo de aguas domiciliarias.

Nota: Consolidado de información de las características de las unidades de producción cafetera, elaborado a partir del trabajo realizado por Cubillos y Martínez, 2020, basado en la caracterización de Malagón y Prager, 2001; Espinosa, 2011.

5.2.4. Desarrollo productivo y tecnológico

Como parte del desarrollo productivo de cada predio, el acompañamiento en extensión se brinda por el Comité de Cafeteros y desde la administración municipal, directamente desde la Secretaría de Desarrollo Rural, Económico y Medio Ambiente, pero a pesar de contar con dicho acompañamiento, que para los productores no es significativo, debido a que no es constante y de gran impacto, por lo que la problemática generalizada y manifestada por todos los caficultores es la escasa compañía en el desarrollo del proceso productivo, que obtienen por parte de las entidades responsables, situación que sumada a las variables del clima no han permitido que se logren buenas producciones con las cuales se mejore el ingreso económico; aunque las entidades se esfuerzan por la gestión de recursos para el beneficio del productor, programas y proyectos con los cuales se pueda mejorar la tecnología y el desarrollo en torno a la producción, en cuanto a la protección fitosanitaria, organización del predio, manejo y disposición de residuos, las capacitaciones no son continuas, ameritando la actualización de los paquetes tecnológicos ofrecidos por el comité de cafeteros.

Las innovaciones y mejoras se registran para el proceso de beneficio del café y la gestión del recurso hídrico utilizado en la transformación del grano de café, desde el comité de cafeteros se prioriza la adecuación de infraestructura para la obtención de café de calidad más alta, con el menor uso de agua para el lavado, en las unidades productivas con las cuales se desarrolló el trabajo se destacan 2 principalmente, la unidad productiva 1, finca la Pedregoza y 5, finca la Esperanza, ya que a pesar de que todas tienen una infraestructura buena para el beneficio del café, difieren con estas 2, puesto que cuentan con la producción de café especial y consecuentemente no solo comercializan pergamino seco sino tosti3n molido de alta calidad, característica que

hace que la carga de café de estas dos unidades sea más costosa por ese valor agregado que le otorga la transformación total del grano.



Figura 15. Equipo tecnológico La Esperanza. Parte de los equipos con los que se cuenta en la unidad productiva la Esperanza para el proceso de transformación del grano de café. Autor.

En las unidades productivas se registran diferencias en todos los aspectos, área, número de plantas, organización, maquinaria, capacitación, por lo que el manejo que se le da a cada explotación varía uno del otro, mientras que hay productores que tratan su unidad productiva como una empresa, hay otros que producen con la intención de generar lo del diario vivir; las relaciones más relevantes de todas las unidades productivas es la concientización de los efectos que tiene el uso desmedido de plaguicidas, por lo mismo todos se abstienen de usarlos en sus producciones; la elaboración de compostaje con residuos domésticos y agrícolas, con los que posteriormente se fertilizan las plantas, así como la importancia de los agentes polinizadores.

5.2.5. Comercialización y distribución de la producción

Todas las unidades productivas relacionadas al proyecto realizan producción y comercialización del café para el sostenimiento familiar, a modo general, las unidades; Los Dos Amigos (2), El Tesoro (3), El Taur (4) y El Porvenir (6) comercializan café pergamino seco al valor en el cual se compre la carga en las comercializadoras, asociaciones, Almacafé y Carcafé; cuando las condiciones climáticas como las de la

actualidad no permiten que se de cosecha principal acostumbrada, sino que haya producción de grano constante y presencia de diferentes estados productivos en la planta (floración, fruto verde, fruto maduro) los productores cosechan realizan el proceso de beneficio y comercializan por arrobas, dada la necesidad de ingresos. La Pedregoza (1) y La Esperanza (5) son unidades productivas las cuales cuentan con marca propia de café, constituidas legalmente, reconocidas en el municipio por el valor agregado que se le da en los procesos de producción y transformación, los cafés especial, La Pedregoza y Molienda Dorada, se venden por libra y kg en forma de tostión molido, en ferias, mercados campesinos, también se comercializa en tiendas, supermercados, internet y otros puntos, estas marcas se encuentran muy bien posicionadas en el municipio, entre las personas que prefieren un café orgánico con una historia detrás de un manejo agroecológico y un desarrollo sostenible de la explotación cafetera.

5.3. Diagnósticos de los predios productivos

Para la realización del diagnóstico de cada predio productivo, en las finca se realizaron visitas en las cuales se hizo un recorrido por cada área del predio, haciendo uso del formato diagnóstico de unidades productivas y la lista de chequeo de las Buenas Prácticas Agrícolas para corroborar cada ítem y aspectos enmarcado en el desarrollo de una producción que asegure la inocuidad alimentaria, mediante la prevención de los riesgos asociados la producción primaria y que garantice la sostenibilidad ambiental, ya que en las producciones cafeteras la buena gestión de los recursos naturales tiene más relevancia, debido a que en temas de inocuidad, con el proceso de beneficio del café existe menor posibilidad de contaminación del producto final, sin embargo, se realizó el diagnóstico de cada uno de los aspectos productivos, determinando cuales son los aspectos que se cumplen, incumple y no aplican con relación a las Buenas Prácticas Agrícolas, información con la que se establecieron las asesorías en pro de la mejora del sistema de producción.



Figura 16. Herramientas predio el Porvenir.

Estado organizativo en el cual se encuentran las herramientas en la unidad productiva el porvenir. Autor.

5.3.1. Situación general de las unidades

De acuerdo con lo registrado en la lista de chequeo de Buenas Prácticas Agrícolas, aplicada a cada unidad productiva, relacionando los criterios (fundamentales, mayores y menores) que conforman la lista para certificación, se obtuvo la siguiente información. En las 6 unidades de producción cafetera visitadas y diagnosticadas se encuentra que, de acuerdo con el número de criterios mínimos para obtener la certificación, ninguna de las unidades podría hacerse con dicha certificación debido a que presentan falencias en sus sistema de producción, pero cabe aclarar que hay 2 unidades que se acercan más al cumplimiento de los criterios con los cuales se podrían hacer acreedores de esa distinción, La Esperanza es una finca enmarcada en procesos de producción agroecológica, bastante adelantada con relación a los procesos de Buenas Prácticas Agrícolas, en el municipio es considerada una finca modelo, no solo por su café especial, sino que además el nivel tecnológico con el que cuentan es de los mejores de las explotaciones cafeteras, por otro lado, La Pedregoza, es una finca que si bien cuenta con un sistema de producción ecológico y limpio, le hace falta mejorar ciertos aspectos, en temas organización productivo se encuentra dentro de las mejores del municipio, las demás unidades productivas, por diferentes variables y condiciones no cuentan con las mismas características de organización y producción, sin embargo en relación al cumplimiento de los aspectos enmarcados en la norma, cumplen varios criterios.

En común tienen las unidades productivas 1, 2, 3, 5, 6, el no hacer uso de productos químicos plaguicidas, ya que la unidad 4 es la única con otro tipo de explotación agrícola significativo además del café, por lo que recurren a este tipo de productos para dar manejo a las plagas que puedan afectar sus producciones.

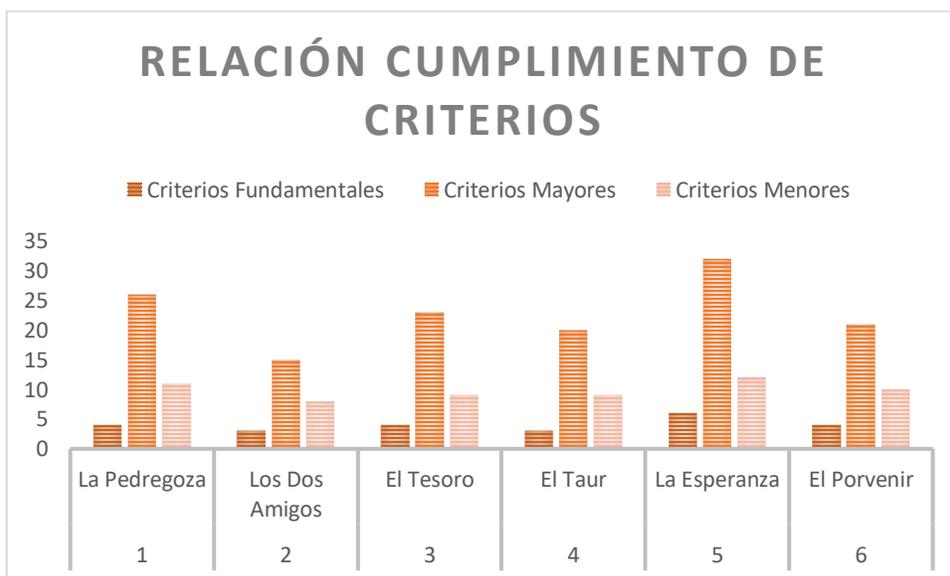


Figura 17. Resultado de los criterios de certificación de cada una de las unidades productivas.

Valores de cumplimiento de acuerdo al diagnóstico de la lista de chequeo de las Buenas Prácticas Agrícolas en cada una de las fincas, autor.

En la figura 14 se muestran los resultados del diagnóstico de acuerdo a los lineamientos de la lista de chequeo de las Buenas Prácticas Agrícolas, en relación al cumplimiento de cada criterio (Fundamental, Mayor y Menor) así mismo se puede evidenciar la escala de cada unidad con el valor de cumplimientos de cada aspecto.

5.3.2. Aspectos BPA de las unidades productivas

Con la aplicación de la lista de chequeo en cada una de las unidades productivas se consolidó la información necesaria para establecer las condiciones organizacionales, ambientales y productivas de cada una de las unidades involucradas en el proyecto, a continuación, se relacionan los resultados enmarcados al cumplimiento de los 8 aspectos con sus 57 ítems que contiene la lista para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas.

Como resultado de la evaluación y análisis de los 8 aspectos de la lista de chequeo BPA se encontró que, en cuanto al establecimiento de la unidad productiva y

organización de la misma, se registró que todas cuentan con zonas específicas para todo el manejo de cosecha y postcosecha del café, sin embargo para el beneficio del café, en específico dos unidades productivas cuentan con más equipos y maquinaria para llegar hasta la producción de tosti3n molido, mientras que las dem3s solo se quedan en producir caf3 pergamino seco, esto en cuanto a el nivel de transformaci3n con la finalidad de comercializaci3n, dentro de lo que se enmarca en 3reas e instalaciones, a nivel general son pocas las unidades que se nota el esquema organizativo y la delimitaci3n ideal de todas sus zonas, en cuanto a las unidades sanitarias y de aseo, todas cumplen con las especificaciones requeridas para el cumplimiento del criterio, de cierta forma todas tienen una bodega con la cual se podr3a realizar la adecuaci3n de las 3reas de almacenamiento de insumos, equipos y herramientas, en todas existen los espacios para el descanso y alimentaci3n de los trabajadores, solo 2 unidades cuentan con botiqu3n de primeros auxilios y extintor, kit antiderrames, en el tema de avisos alusivos a las medidas de protecci3n personal, uso de equipos e insumos, higiene personal, solo la unidad productiva 5, cumple con todos los criterios, un aspecto en com3n de todas las unidades es el no uso de plaguicidas, al menos en 5 unidades no se registra uso de productos qu3micos para el control de plagas, por lo que las 3reas espec3ficas para la dosificaci3n y preparaci3n de las mezclas no se encuentra destinada en el predio.



Figura 18. Ubicaci3n insumos agr3colas finca el Taur.
Estado en el cual se disponen los insumos, plaguicidas y fertilizantes para uso agr3cola en la unidad productiva el Taur. Autor.

Los equipos, utensilios y herramientas empleados en las labores de campo, cosecha y postcosecha son sometidos a actividades de mantenimiento, verificación/calibración, limpieza y desinfección, en algunos predios se usa el amonio cuaternario, caldo sulfocálcico y agua caliente, todas las herramientas manuales y equipos para la realización de las labores agrícolas mantienen en perfectas condiciones para su uso en las labores, aunque solo una unidad productiva lleva los registros de todas las actividades de mantenimiento de los equipos y utensilios, aunque en las demás unidades si se realizan dichas labores, el inconveniente es que no registran las fechas en las cuales se llevan a cabo las actividades de limpieza, calibración, mantenimiento y desinfección que se realizan a todos los equipos, utensilios y herramientas.

En lo que respecta a el material de propagación establecido en cada unidad productiva, todos reportan que las variedades de café que se sembraron fueron adquiridos en viveros registrados por el ICA, orientados todos por el acompañamiento que realiza el comité de cafeteros, todos los productores adquirieron variedad castillo, la cual es resistente a la roya, material que fue genéticamente modificado u obtenido del cruce de dos variedades, para desarrollar en la nueva la resistencia al hongo, en cuanto a el cumplimiento de garantizar la calidad del material que se obtiene de la finca, en ningún predio se realiza esta actividad, todos los frutos de café son colectados para el proceso transformación y comercialización, cabe aclarar que parte de la producción se usa para el consumo familiar, en los predios no se realiza la aplicación de plaguicidas, en la unidad productiva 1 y 5 al ser sistemas de producción agroecológicos certificados por sellos de entidades nacionales e internacionales, el uso de dichos productos se restringe, además en la unidad productiva 5, se cuenta con sistema de explotación apícola, aunque en las demás unidades productivas no se encuentran certificadas por ninguna entidad, todos los productores reconocen las consecuencias de usar este tipo de productos, por lo que se abstienen a hacer uso de estos.

Como parte del acompañamiento que presta el comité de cafeteros a los productores, se les organiza un plan de fertilización cuando se va a establecer el cultivo, en el cual se tiene en cuenta el análisis de suelo, y los requerimientos de la

especie sembrada (Café), donde se les indica los productores, concentraciones, épocas de aplicación, nombres de los productos, componentes, dosis, para el correcto desarrollo de la producción, todos los productos que se les recomienda usar, se encuentran registrados por el ICA y se adquieren en almacenes con registro de la misma entidad. En cuanto a el registro de todas las aplicaciones tanto de los fertilizantes químicos como orgánicos, solo una unidad productiva cumple con el proceso de registro de la información enmarcada en las lista de chequeo para la certificación (Identificación del predio, Sitio o lote de producción, Nombre comercial del producto, Concentración, fecha de aplicación, Dosis, Cantidad aplicada, Forma y método de aplicación, Equipo de aplicación, Nombre del operario, Nombre y firma de quien recomendó, en cuanto a la preparación de abonos orgánicos, en todos los predios, se realiza reciclaje y compostaje de los residuos orgánicos, con los cuales posteriormente se fertiliza el sistema productivo de café, todos los productores conocen las técnicas de compostaje, las cuales aplican para la realización de los abonos orgánicos, aunque no se llevan a cabo el registro de las fechas de elaboración, ni lo materiales usados, por lo que esa falencia impide conseguir el cumplimiento de ese ítem.



Figura 19. Compostera de la finca Los Dos Amigos.
Ubicación de la compostera de desechos orgánicos que se manejan en la unidad productiva los Dos Amigos. Autor.

La protección de los cultivos se realiza de forma preventiva y con productos netamente orgánicos, aplicaciones de extractos vegetales, como las mezclas de ajo, ají, cebolla, la ruda entre otras plantas, las cuales se preparan licuando cada material,

colándolo y agregando agua para completar la solución ya que el uso de plaguicidas solo se considera en una unidad productiva, por lo que las aplicaciones no se registran, no existen facturas de compra y no se conocen los límites máximos de residuos, aspectos que no se cumplen en la unidad 4 y no aplican en las demás. El personal de todas las unidades productivas en su mayoría corresponde a mano de obra familiar, solo en el caso de la unidad productiva 1 y 5 se cuenta con mano de obra particular además de la familiar, los cuales cuentan con la capacitación permanente en temas como negocios verdes, fertilización agrícola ecológica, evaluación de impactos ambientales para la aplicación de medidas de manejo, prácticas y aplicaciones de agricultura ecológica, etc. De los cuales se llevan las certificaciones otorgadas por el SENA, Comité de Cafeteros y la administración municipal, en las unidades se encuentran los EPP para la realización de todas las labores relacionadas al proceso de explotación, en las demás unidades, al contar con mano de obra familiar los operarios se encuentran capacitados en temas de protección personal a un nivel básico, además de esto, solo una unidad cuenta con plan de emergencias establecido con el que se prevé cualquier situación de riesgo.

Dado que en la finca La Pedregoza y La Esperanza (unidades productivas 1 y 5) además de comercializar el café pergamino seco, se cuenta con la transformación de café en tosti3n molido, producto que se comercializa en presentaciones de libra y kilogramo, bajo el nombre de la Pedregoza y Molienda dorada, es por esto que existe en dichas unidades el procedimiento que demuestra el sistema eficaz para la identificaci3n de del proceso de trazabilidad, mientras que en las dem3s unidades no se ha realizado la implementaci3n del procedimiento de trazabilidad que les permita dar seguimiento al producto.

5.3.3. Diagn3stico ambiental de las unidades

Como parte de cualquier explotaci3n agropecuaria, alrededor del sistema de producci3n se generan una serie de impactos, tanto positivos como negativos pero al fin y al cabo repercuten en un impacto, en el caso de los sistemas de producci3n cafetera los impactos m3s relevantes que se pueden generar son de tipo ambiental, teniendo en cuenta el uso del recurso h3drico para el proceso de transformaci3n del grano de caf3 hasta llegar al punto de conseguir el pergamino seco; por lo general en

todas las unidades productivas del área rural, no se cuenta con sistema de alcantarillado, para el tema de unidades sanitarias en el mejor de los casos existen pozos sépticos para la disposición de residuos líquidos, en cuanto a los residuos sólidos, no siempre en las rutas de recolección municipal se es factible el que todos los productores saquen al punto donde se recogen los residuos dicho material, respecto a todos los aspectos mencionados anteriormente se relacionan a continuación los resultados del diagnóstico de cada unidad productiva, acompañado de un plano general de la organización y establecimiento del sistema de producción.

Unidad productiva 1

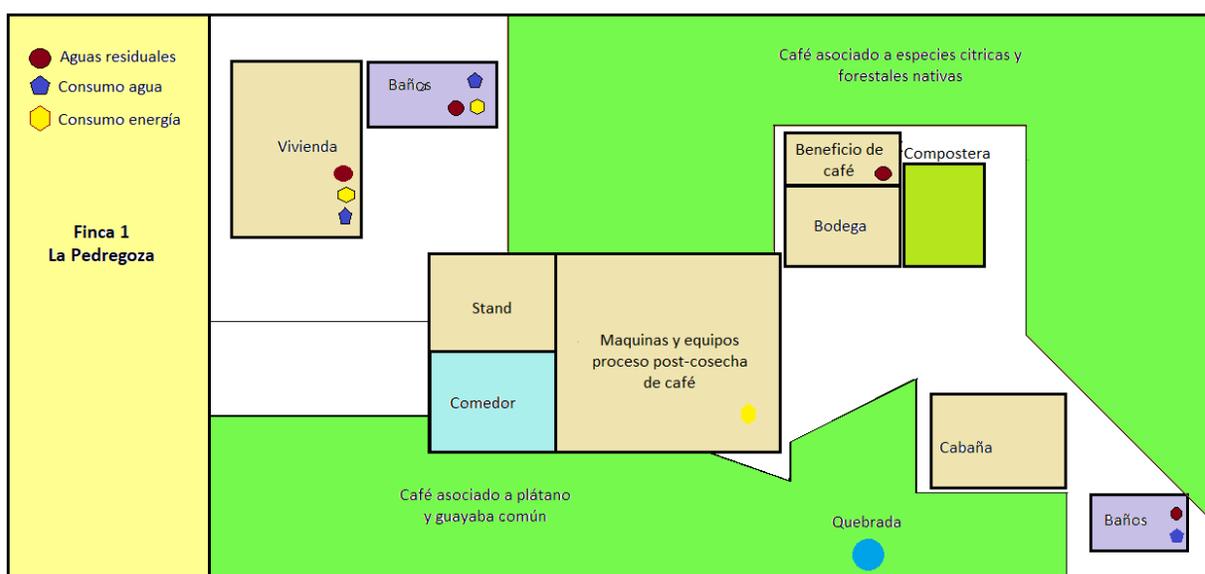


Figura 20. Plano general de la unidad La Pedregosa. Croquis del predio La Pedregosa, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la Unidad La Pedregosa, el manejo que se le da a los residuos líquidos y sólidos generados de la producción de café, tienen un proceso de reutilización y aprovechamiento muy bien elaborado y establecido, todos los residuos líquidos van al sistema de alcantarillado, ya que esta es la unidad productiva es única que cuenta con dicho sistema, en cuanto a los residuos sólidos, el material resultante de podas y la pulpa del grano de café cosechado, se llevan a la compostera, donde se le agrega tierra, cascarilla, cal y se realiza la revisión, para posteriormente obtener un abono

orgánico con el cual se fertiliza el cultivo, con esta actividad además de reducir el impacto ambiental que generan los residuos, se logra la disminución de costos de producción, al verse beneficiado en no invertir en la compra de abonos, ya que aunque no cuenta con los registros se puede evidenciar que debido a la gran cantidad de abono que se produce, se suple los requerimientos nutricionales del cultivo. En La Pedregoza al igual que las demás unidades, se cuenta con sistema de acueducto veredal, por lo que la fuente de agua se ha identificado, el tema del racionamiento se lleva a cabo por la administración con la intermitencia del recurso, de manera que se suministra el agua día por medio, en este predio se cuenta con el reconocimiento de las zonas de riesgo y por ende con el plan de acción, con el cual se actúa ante cualquier eventualidad, al ser un sistema de producción amigable con el medio ambiente y certificado bajo sellos internacionales, los impactos ambientales negativos que se generan son casi nulos, no existen en el predio una generación de vertimientos peligrosos, no hay aplicaciones de plaguicidas, por lo que hay inconveniente con la posible contaminación de aguas

Manejo de protección de suelos, en La Pedregoza y en las demás unidades, dado que el cultivo establecido es de ciclo productivo largo, con renovación a cierto tiempo pues el tema de rotación no es tan factible, pero si la asociación de otras especies dentro del sistema, es por eso que se hacen procesos para evitar los riesgos de erosión con el establecimiento de coberturas vegetales vivas, así mismo se hacen procesos de siembra de especies que son atrayentes de poblaciones de insectos benéficos y polinizadores, de esta manera se asegura que en el cultivo de café hallan insectos que aporten a la relación biológica del sistema productivo.

Unidad productiva 2

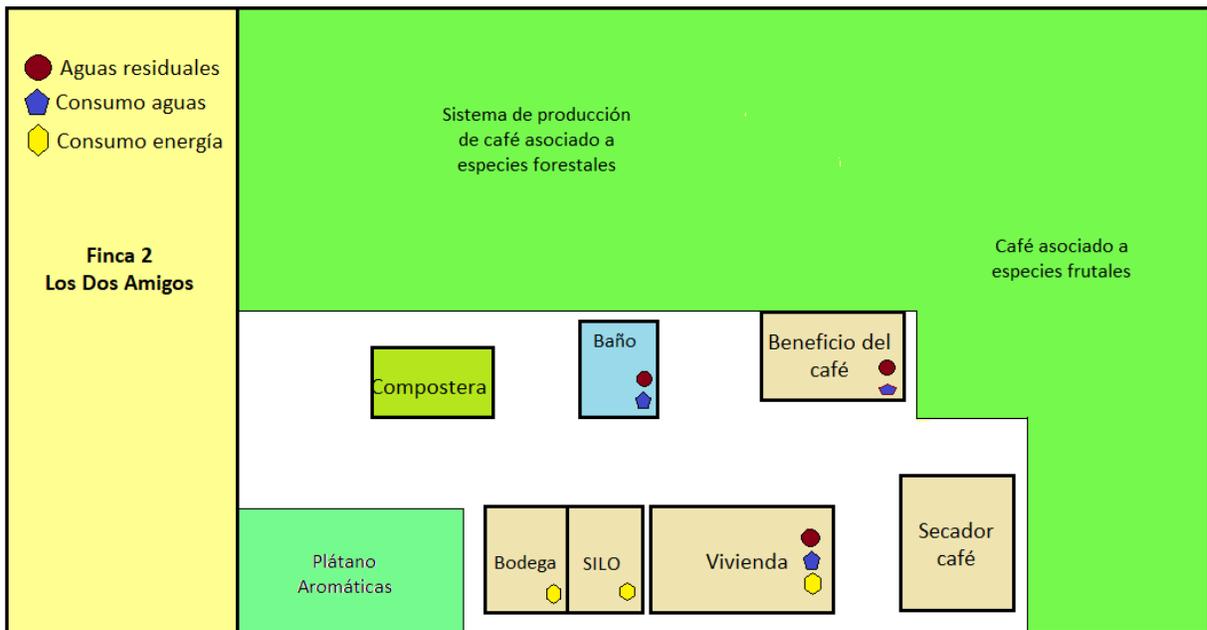


Figura 21. Plano general de la unidad Los Dos Amigos. Croquis del predio Los Dos Amigos, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la unidad Los Dos Amigos, el manejo de los residuos difiere con respecto a la unidad productiva 1, ya que en el predio se cuenta con pozo séptico en lugar de alcantarillado, por lo que el manejo de aguas negras y grises son destinadas al pozo, lo que a futuro genera un impacto ambiental negativo por contaminación, a pesar de que se cuenta con compostera en el predio y los residuos de cocina que son orgánicos son usados para la creación de abono orgánico y con esto suplir la fertilización del cultivo, donde además de usar los restos vegetales de podas sanitarias también se usa la pulpa del grano cosechado, no se cuenta con un plan de manejo para los residuos no orgánicos, como plásticos, cartón y demás que se generan por el consumo diario, al no contar con el servicio de recolección de basuras por temas de accesibilidad, los productores del predio optan por realizar quemas de estos materiales, lo que claramente ocasiona un impacto negativo para el ambiente. En esta finca no se hace uso de productos químicos principalmente porque el dueño es de edad avanzada, por ende, no puede estar en contacto con ningún tipo de químico, además de que conocen los efectos que estos desatan sobre las abejas, por lo que se

abstienen de usarlos, en cuanto a la protección del suelo, se siembra especies forestales para evitar la reptación del suelo y erosión, además de incluir en su sistema productivo coberturas vegetales, como especies agrícolas menores.

Unidad productiva 3

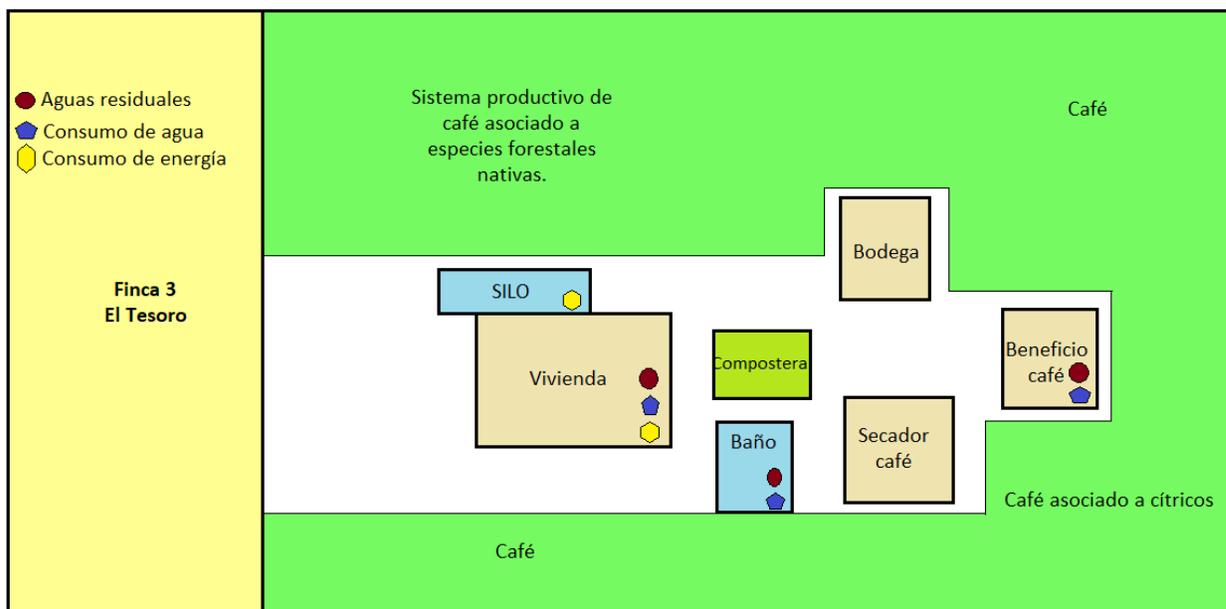


Figura 22. Plano general de la unidad el Tesoro. Croquis del predio El Tesoro, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la unidad El Tesoro, se cuenta con un manejo ambiental muy similar al de la unidad productiva 2, ya que solo realizan manejo de los residuos orgánicos que se pueden llevar a la compostera, los demás se queman, generando un impacto negativo ambientalmente, en cuanto al aspecto del recurso hídrico, por el predio atraviesa una quebrada a la cual se le realiza mantenimiento y establecimiento de especies forestales para la conservación del nacedero, aunque en temas de disposición de los residuos líquidos, al no contar con el sistema de alcantarillado, se corre el riesgo que con el transcurrir del tiempo el pozo séptico se desborde o por las condiciones de pendiente de terreno, se comiencen a generar procesos de escorrentía; en esta finca tampoco se hace uso de productos químicos para el control de plagas, ya que el productor, cuenta con formación en manejo de sistemas productivos asociados a la apicultura, además de poseer en el predio colmenas, por lo que los plaguicidas no son

tenidos en cuenta; en este predio no se presentan riesgos por amenaza de remoción en masa, además se realiza la cobertura del suelo con especies vegetales y forestales.

Unidad productiva 4

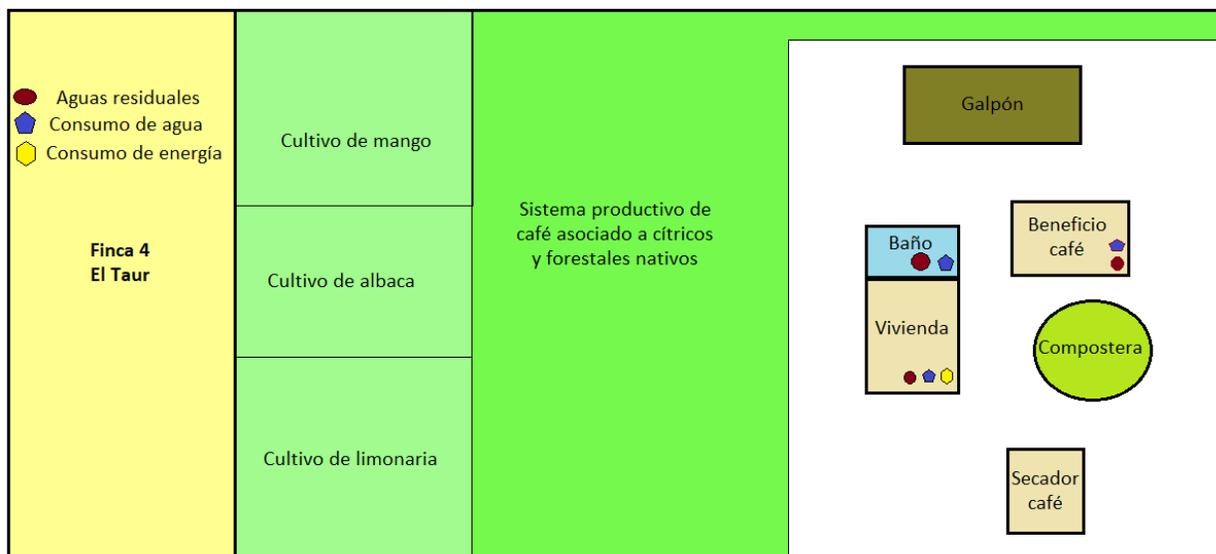


Figura 23. Plano general de la unidad El Taur. Croquis del predio El Taur, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la unidad El Taur, se cuenta con un manejo de residuos no muy beneficioso para el ambiente, ya que se realizan quemas de los materiales no reutilizables, puesto que el sistema de recolección municipal de basuras no hace recorrido por la vereda de Ponchos, los residuos orgánicos son destinados a la compostera para la elaboración de abono orgánico y los que no se usan para el compostaje se destinan a la alimentación de una marrana de cría y gallinas ponedoras, al no existir en el predio el sistema de alcantarillado, todas las aguas grises y negras se van a el pozo séptico, en este predio a diferencia de los demás al tener más de un sistema de producción agrícola, pues se realiza uso de productos químicos como fungicidas, cuyos empaques y envases son entregados a una empresa llamada Colecta luego de realizar el proceso de triple lavado de los envases, el beneficio que obtienen los productores es que se les da una serie de capacitaciones enfocadas a diversos temas de la producción y además son certificados, en cuanto al uso racional del agua, al tener acceso al acueducto veredal pues no se cuenta con la disposición diaria del recurso sino que

este se suministra día por medio, con estos todos los pobladores del sector rural organizan un plan de manejo para el uso del agua. En cuanto al manejo de los residuos de la producción de café, solo la pulpa del grano cosechado es usada para la compostera, ya que toda el agua usada para el beneficio del café no se le da un uso, toda se pierde y termina siendo dispuesta en el predio.

Unidad productiva 5

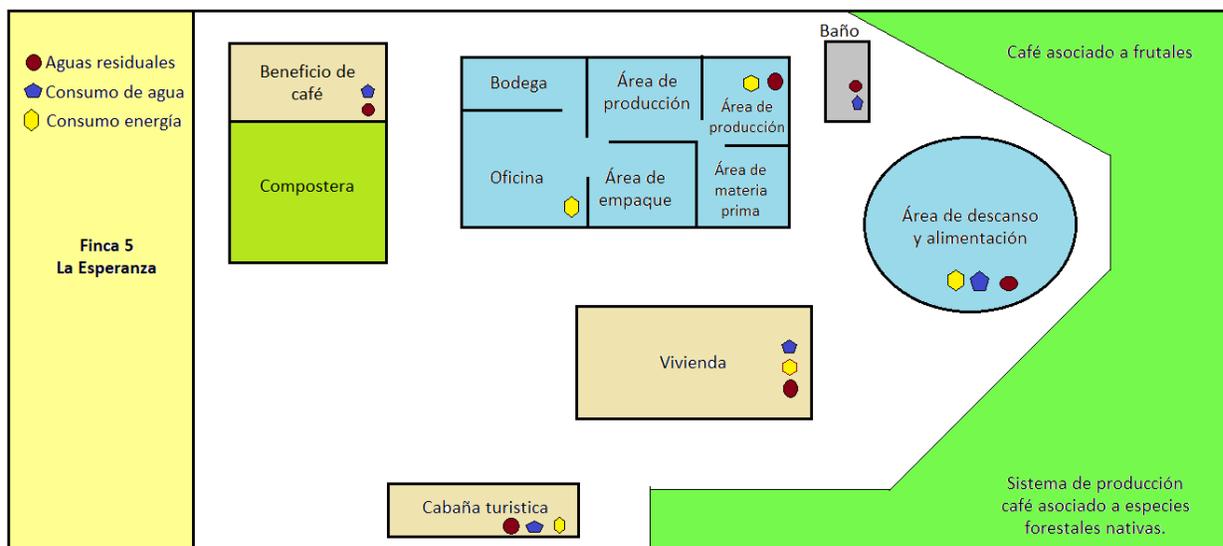


Figura 24. Plano general de la unidad La Esperanza. Croquis del predio La Esperanza, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la unidad La Esperanza, a diferencia de todas las demás, es la más completa en el manejo de ambiental del predio, el nivel de organización es demasiado alto, el único inconveniente que se observa en el predio es un sistema de tratamiento para aguas residuales para la cabaña, vivienda, ya que en el predio tampoco se cuenta con sistema de alcantarillado, por lo demás la unidad productiva tiene un muy buen manejo, se considera como una de las unidades enmarcadas en el programa de ecoturismo más ordenadas del municipio, además de contar el desarrollo productivo apoyado por el programa de fondo emprender, donde se presentaron y fueron otorgados recursos que sirvieron para la mejora y organización del sistema productivo, para el SENA es un predio modelo en el cual, recurrentemente se filman videos y se hacen salidas de campos, exhibiendo el desarrollo y la evolución de la finca que se ha obtenido gracias al trabajo, dedicación, capacitación y gestión de los propietarios; al

contar con la explotación de sistema apícola, todo el beneficio que se obtiene es general, ya que no solo se ven beneficiados por el aumento de agentes polinizadores, sino que todos los subproductos generados de la apicultura tienen un valor agregado, por el entorno en cual se producen.

Unidad productiva 6

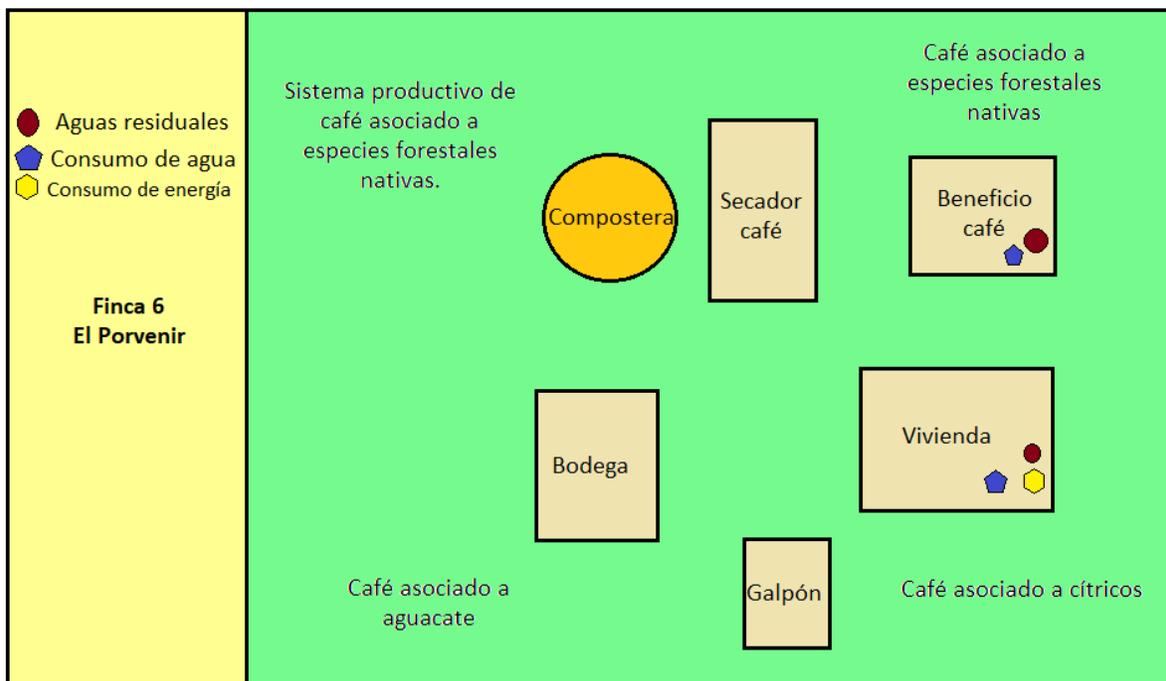


Figura 25. Plano general de la unidad El Porvenir. Croquis del predio El Porvenir, alusivo a la ubicación de todas las áreas que componen el sistema de producción cafetera, Autor.

En la unidad el Porvenir, en este predio todo el sistema de producción se encuentra rodeando todas las estructuras físicas, es la unidad donde más especies forestales hay, el sombrío del café es bastante elevado, en cuanto a la disposición de residuos, los orgánicos y desperdicios de comida son destinados a la compostera y alimentación de los gallinetos y curis, mientras que todos los residuos líquidos son dispuestos en parte a el pozo séptico y las aguas usadas en la transformación del café son vertidos al suelo, por lo que no se cuenta con un adecuado manejo de los mismos, en cuanto al manejo de envases de químicos, al no hacerse uso de dichos productos no es necesario la intervención en un plan de manejo.

En general en todos los predios, en cuanto al componente ambiental enmarcado en la lista de certificación de BPA, salvo la unidad productiva 1 y 5, no se cuenta con planes de manejo ambiental, en lo que respecta a plan de uso y ahorro eficiente del agua, disposición ideal de residuos, diligenciamiento de residuos, elaboración de planes de acción o mitigación de riesgos, aunque conocen las características de los recursos de sus predios no cuentan con plano o croquis de sus unidades, entre otras falencias que no permiten que la organización y desarrollo productivo de la finca sea el óptimo.

5.4. Metodología BPA

5.4.1. Acciones a mejorar en torno a BPA en cada unidad productiva

Unidad productiva 1

En la unidad productiva La Pedregoza, se cuenta con todas las condiciones para lograr la certificación en BPA, siempre y cuando se mejoren algunas falencias, que en comparación con otros predios son posibles de lograr gracias a la capacidad de los propietarios, ya que, al realizar el diagnóstico con la lista de chequeo, se encontró que en este predio se da cumplimiento a varios criterios necesarios para en caso de requerir la certificación se pueda lograr.

Tabla 11. Resultado diagnóstico BPA la Pedregoza.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	4	57,1	No
Mayores	37	32	85%	26	69,1	Certificable
Menores	13	8	60%	11	82,5	

Nota: Autor.

En cuanto al cumplimiento de los criterios fundamentales, en lo que respecta al componente ambiental, específicamente al uso del agua, en esta no se ha realizado la evaluación de la calidad del agua, aunque al ser el agua suministrada por el acueducto municipal se intuye que son los encargados de realizar dicho análisis, pero una acción en pro de la mejoría sería el análisis microbiológico de la calidad del agua; aunque se

llevan procesos de elaboración de abonos orgánicos y se conocen las técnicas del compostaje, no se llevan registros documentales de los procesos; además se debe llevar acabo el registro de aplicaciones para el control de plagas.

En cuanto al cumplimiento de los criterios mayores, las acciones para mejorar que resaltan son la elaboración de avisos informativos, la adecuación de áreas y bodegas para almacenamiento y dosificación, llevar registro de las actividades para la obtención de material en el predio, en general hacen falta la elaboración y diligenciamiento de todos los formatos de registro (fertilización, preparación de abonos orgánicos). Con los criterios menores, en el predio se realiza cumplimiento de la mayoría de estos.

Unidad productiva 2

En la unidad productiva Los Dos Amigos, debido a la condición socio económica de los propietarios, el cumplimiento de ciertos criterios se dificulta, ya que la mejoría de los incurre en gastos que en el momento no se pueden solventar, por lo que las falencias en el sistema de producción son más en comparación con otros predios.

Tabla 12. Resultado diagnóstico BPA Los Dos Amigos.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	3	42,85	No
Mayores	37	32	85%	15	39,84	Certificable
Menores	13	8	60%	8	60	

Nota: Autor.

En el predio se debe evaluar la calidad del agua para el consumo humano, contar con un procedimiento documentado respecto a la preparación de abonos orgánicos, registro documental de las aplicaciones para el control de plagas, complementar los elementos de protección personal para la realización de todas las labores productivas, al ser mano de obra familiar la que se maneja en el predio, el baño y lavamanos, es el adecuado para su uso.

Se deben establecer todo tipo de avisos alusivos a las actividades de limpieza e higiene; adecuar áreas de almacenamiento, dosificación y mezclas; organizar el kit anti derrames para actuar ante cualquier situación; organizar avisos respectivos a las

actividades y riesgos asociados al uso insumos agrícolas; llevar registro de las labores de limpieza de las herramientas, equipos y utensilios; mapa del predio identificando cada área, cultivo y posible riesgo, establecer plan de manejo de residuos líquidos y sólidos; llevar a cabo registros de fertilización; diligenciar los registros de preparación de abonos orgánicos; establecer plan de manejo frente a emergencias o contingencias y elaborar un procedimiento de trazabilidad.

En el predio se debe adquirir el botiquín de primeros auxilios y extintor multiuso para prever cualquier emergencia, así como realizar preparación de los propietarios, ya que hay temas de producción que deben manejarse de una manera más adecuada, por medio de capacitaciones.

Unidad productiva 3

En la unidad productiva El Tesoro, se cuenta con un manejo familiar del predio, el propietario es quien realiza todas las labores del sistema productivo, solo realiza contratación de mano de obra particular cuando se es estrictamente necesario, como por ejemplo en la época de recolección de café; por lo mismo el lograr la mejoría de las falencias se complica por el tema económico, aunque los aspectos que se incumplen y por los cuales el concepto del diagnóstico es no certificable, corresponden a temas de organización y diligenciamiento de formatos de registro.

Tabla 13. Resultado diagnóstico BPA El Tesoro.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	4	57,14	No Certificable
Mayores	37	32	85%	23	61,1	
Menores	13	8	60%	9	67,5	

Nota: Autor.

En el predio se debe realizar el análisis de la calidad del agua para el consumo humano, contar con un procedimiento documentado respecto a la preparación de abonos orgánicos, registro documental de las aplicaciones para el control de plagas.

Al igual que en la unidad productiva 2, se deben organizar todo tipo de avisos alusivos al aseo personal; adecuar áreas de almacenamiento, dosificación y mezclas; organizar el kit anti derrames para actuar ante cualquier situación; organizar avisos

respectivos a las actividades y riesgos asociados al uso insumos agrícolas; llevar registro de las labores de limpieza de las herramientas, equipos y utensilios; mapa del predio identificando cada área, cultivo y posible riesgo, establecer plan de manejo de residuos líquidos y sólidos; llevar a cabo registros de fertilización; diligenciar los registros de preparación de abonos orgánicos; establecer plan de manejo frente a emergencias o contingencias y elaborar un procedimiento de trazabilidad.

Unidad productiva 4

En la unidad productiva El Taur, las condiciones con las cuales se desarrollan las labores de producción en gran medida no se encuentran enmarcadas bajo los lineamientos de las Buenas Prácticas Agrícolas, teniendo en cuenta que no solo existe explotación de la producción de café, sino que, además, se cuentan con otros sistemas de producción agrícolas, donde si sería necesaria la mejoría de ciertas falencias que permitirán una mejor organización del predio.

Tabla 14. Resultado diagnóstico BPA El Taur.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	3	42,85	No Certificable
Mayores	37	32	85%	20	53,1	
Menores	13	8	60%	9	67,5	

Nota: Autor.

Como parte fundamental, en el predio se debe sacar el análisis microbiológico del agua usada para el riego, y demás labores, así como para el consumo humano; se debe contar con un procedimiento documentado para la preparación de abonos orgánicos; como en este predio se cultivan además de café, mango, aguacate, limonaria y albaca, por ende se hace uso de plaguicidas, se deben registrar todas las aplicaciones, debidamente como se indica según la lista de chequeo; también es fundamental el complementar los equipos de protección personal que se usan para desarrollar las labores productivas.

En el predio, se deben organizar los avisos alusivos a temas de protección personal para las labores; organizar áreas adecuadas para el almacenamiento, dosificación y mezcla de insumos agrícolas; adecuar el kit antiderrames; diligenciar

los formatos de registros de actividades de fertilización, aplicaciones para el control de plagas, limpieza, calibración y mantenimiento de equipos, maquinaria y herramientas; mapa del predio identificando cada área, cultivo y posible riesgo, establecer plan de manejo de residuos líquidos y sólidos; establecer plan de manejo frente a emergencias o contingencias y elaborar un procedimiento de trazabilidad.

Unidad productiva 5

En la unidad productiva La Esperanza, en relación con los demás predios se cuenta con el mejor manejo en temas de organización, áreas e instalaciones, componente ambiental, equipos, utensilios, protección personal y trazabilidad, ya que en este predio se desarrollan proyectos apoyados por fondo emprender, sumado a la gran gestión, esfuerzo y dedicación de los propietarios, se logra adecuar cada parte del sistema de producción de acuerdo a lo establecido en las normas de buenas prácticas agrícolas y otras disposiciones en torno a la producción agrícola.

Tabla 15. Resultados diagnóstico BPA La Esperanza.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	6	85,7	No Certificable
Mayores	37	32	85%	32	85	
Menores	13	8	60%	12	90	

Nota: Autor.

En este predio al contar con proyectos productivos vinculados al fondo emprender y con el enfoque de la finca en ecoturismo, en su gran mayoría de procesos se cuenta con cumplimiento de criterios enmarcados las Buenas Prácticas Agrícolas, además de la explotación cafetera, se cuenta con agroforestería apícola, por lo que el uso de plaguicidas de cualquier tipo es evitado, por ende todos los puntos en los que se relaciona la aplicación de estos, disposición de residuos y diligenciamiento de registros en torno a las aplicaciones no aplicarían para la verificación, en lo que respecta a los criterios fundamentales, todos son cumplidos a cabalidad.

En cuanto a el cumplimiento de criterios mayores, en el predio no se ha realizado el análisis microbiológico del agua usada para los procesos de producción y

consumo humano; en temas de organización el predio destaca no solo entre las unidades productivas incluidas en el proyecto, sino dentro del municipio.

Unidad productiva 6

En la unidad productiva El Porvenir, las condiciones productivas, bajo las cuales se laboran son muy similares a las del predio 3, ya que la propietaria es quien se encarga de ciertas labores y realiza contratación de mano de obra particular para labores específicas, como guadañar, recolectar café, abonar, entre otras, pero al ser solo una persona quien responde económicamente por la unidad, se dificulta la realización de mejoras de las falencias presentadas en el sistema.

Tabla 16. Resultado diagnóstico BPA El Porvenir.

Concepto	Total, Criterios	Criterios Mínimos	% Criterios a Cumplir	% Criterios Cumplidos	% Criterios cumplidos	Concepto
Fundamentales	7	7	100%	4	57,1	No Certificable
Mayores	37	32	85%	21	55,7	
Menores	13	8	60%	10	75	

Nota: Autor.

En el predio se debe realizar el análisis microbiológico del agua usada para las labores productivas y consumo humano, contar con un procedimiento documentado respecto a la preparación de abonos orgánicos, registro documental de las aplicaciones para el control de plagas.

Dentro de los criterios mayores, para completar el cumplimiento a nivel general, se deben organizar todo tipo de avisos alusivos al aseo personal, uso de elementos de protección personal; adecuar áreas de almacenamiento, dosificación y mezclas de insumos agrícolas; organizar el kit anti derrames para actuar ante cualquier situación; organizar avisos respectivos a las actividades y riesgos asociados al uso insumos agrícolas; llevar registro de las labores de limpieza de las herramientas, equipos y utensilios; mapa del predio identificando cada área, cultivo y posible riesgo, establecer plan de manejo de residuos líquidos y sólidos; llevar a cabo registros de fertilización; diligenciar los registros de preparación de abonos orgánicos; establecer plan de manejo frente a emergencias o contingencias y elaborar un procedimiento de

trazabilidad, que se relaciona con las demás unidades, donde se incumplen estos mismos aspectos.

5.4.2. Planificación de la ruta de acción para la mejora BPA

Para establecer los planes de mejora para cada unidad productiva, se requirió la elaboración de una ruta, que facilitara la organización efectiva, donde se presentaron las falencias a mejorar y las condiciones de cada predio, para con esto poder en dado caso de que en algún momento el productor considere aplicar las mejorías, pueda cumplir con los aspectos enmarcados para obtener la certificación en buenas prácticas agrícolas. Para esto se utilizó el esquema ya diseñado por Cubillos & Martínez, 2020. Con el cual se estableció todo el desarrollo del trabajo, desarrollado en tres fases específicas, caracterización, diagnóstico y metodología BPA, donde se enmarcan todas las acciones planteadas para cada unidad, buscando mejorar la organización, control de procesos y desarrollo productivo.

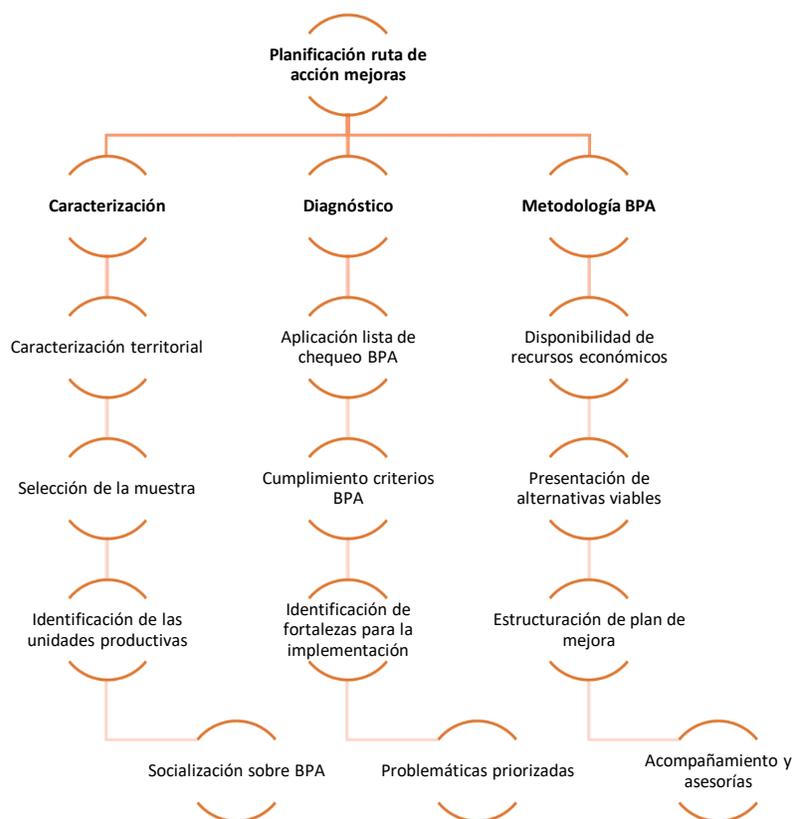


Figura 26. Ruta de acción mejora BPA.

Nota: adecuación del trabajo realizado por, Cubillos y Martínez, 2020.

5.4.3. Conjunto acciones de mejoramiento

Dado que las falencias que se presentan en las unidades seleccionadas, son en muchos aspectos las mismas, el organizar las mejoras en conjunto es una acción que puede contribuir positivamente en el desarrollo del sistema. En lo que respecta a la organización y control de procesos, se evidencia que en la mayoría de las unidades no se lleva registro documental de ningún tipo de actividad, con las cuales se facilite el control de labores, la elaboración de estos registros, permiten que cuando se requiera información productiva (control de plagas, fertilización, preparación abonos, realización de labores diarias) se evidencie la viabilidad de cada proceso productivo, ya que para la realización de cada labor, se invierten recursos, humanos y económicos y puesto que cada unidad debe ser vista como una empresa, el registrar cada acción permite calcular la eficiencia de cada productor en la toma de decisiones con las que el manejo de la unidad sea el ideal. Para el caso de las unidades productivas 2, 3, 4 y 6, como parte del acompañamiento y asesoramiento, se elaboraron formatos con los cuales los productores puedan llevar registro de toda la información productiva, los cuales se encuentran incluidos en los anexos del documento.

Tabla 17. Formatos elaborados para el diligenciamiento de información.

Formatos registros actividades productivas

Registro aplicaciones plaguicidas

Registro preparación abonos orgánicos

Registro programación semanal

Registro aplicación fertilizantes

Registro mantenimiento de equipos, herramientas y utensilios

Nota: Autor.

En lo que se refiere a una posible certificación, La Esperanza de acuerdo a los resultados de lo verificado en el predio, es la unidad productiva con mayor posibilidad de obtener la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas, ya que cuenta con el cumplimiento casi todos los criterios menores, solo le hace falta cumplir con un criterio fundamental y cinco mayores, en La Esperanza tienen presente la importancia de contar con un sistema de producción organizado basado en planes de manejo. En

menor medida en la finca la Pedregoza también se da un buen manejo en general de las acciones relacionadas al sistema cafetero, aunque en las demás unidades a pesar de no contar con un cumplimiento de criterios alto, sus respectivos propietarios comprenden y asimilan la relevancia del poder mejorar sus sistemas de producción.

Dentro de las unidades que requieren un mejor manejo organizativo del predio, se encuentra Los Dos Amigos ya que en esta es en donde menos se cumplen los aspectos de BPA, situación que se puede deber a las condiciones no solo socioeconómicas de los propietarios sino a su edad y estado de salud, motivos por los cuales el desarrollo productivo es limitado en relación a las demás unidades.

Tabla 18. Cumplimiento criterios BPA.

	Predios					
	La Pedregoza	Los Dos Amigos	El Tesoro	El Taur	La Esperanza	El Porvenir
N° Criterios Cumplidos en BPA	41	26	36	32	50	35

Nota: Resultado total del cumplimiento de criterios en torno a las BPA, Autor.

En la tabla 18 se relacionan el número total de criterios cumplidos, luego de la verificación de la lista de chequeo BPA, teniendo en cuenta los fundamentales, mayores y menores, con esto se identifica que la unidad más adelantada en temas de organización es la Esperanza, mientras que en Los Dos Amigos se requiere tiempo, dedicación e inversión para mejorar.

5.4.4. Identificación de recursos para implementación BPA

Para que cada productor pueda mejorar las condiciones productivas de sus predios requiere de la inversión no solo de recursos de tipo económico, sino de además de tiempo, dedicación, disponibilidad e intención para mejorar, ya que el conjunto de estas acciones, que serían los engranajes del sistema, permitirá que se facilite la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

Tabla 19. Recursos requeridos para lograr mejorías en torno a BPA.

Recursos para mejorar condiciones productivas enmarcadas en BPA

Recursos económicos
Mano de obra (familiar, particular)
Infraestructura (Bodegas, Beneficio de café, baños)
Materiales e insumos
Registros de actividades
Gestión administrativa
Asistencia técnica

Nota: Adecuación del formato desarrollado en el trabajo de Cubillos y Martínez, 2020.

Según lo observado al realizar las visitas de caracterización y diagnóstico, se identifica que los propietarios de las unidades, Los Dos Amigos, El Tesoro, El Taur y El Porvenir, son quienes cuentan con los predios con mayores falencias en cuanto al cumplimiento de criterios BPA, son quienes más necesitan la inversión de estos recursos, pero de acuerdo a lo identificado, debido a las condiciones socioeconómicas, las instrucciones que pueden acatar y desarrollar residen en temas de organización y diligenciamiento de registros, entre otros que no repercuten en costos económicos.

5.4.5. Detalle de las capacitaciones

Al iniciar el desarrollo del proyecto ya con las veredas y unidades productivas seleccionadas, en cada predio a los propietarios además de socializársele la intención del proyecto, se les instruyó en que consistían las Buenas Prácticas Agrícolas y la relevancia del poder desarrollar las labores agrícolas bajo estos aspectos de producción con los que no solo se obtiene un desarrollo organizativo, sino ambiental y en algunos casos económicos, desde el principio se abordaron temas relacionados al ver cada unidad productiva como una empresa, donde se hace relevante cada punto involucrado en el proceso de producción.

Así mismo, luego de haber sido diagnosticado cada predio y de acuerdo a lo encontrado en cada unidad se realizaron capacitaciones a cada propietario, en temas como la organización de un plan de manejo de residuos, diligenciamiento de formatos de registro de todas las actividades productivas, identificación de riesgos de los predios, elaboración de croquis del predio donde se establezcan las zonas productivas, las estructuras y los riesgos asociados a cada zona, protocolo para la elaboración de

abonos orgánicos, plan de fertilización, adecuación y demarcación de áreas de almacenamiento, mezclas y dosificación de insumos agropecuarios, adecuación de avisos informativos sobre la protección e higiene personal a la hora de realizar las labores, la consecución de todos los equipos de protección personal y kit tanto de primeros auxilios como antiderrames, elaboración de planes de contingencia para minimizar los riesgos identificados, rotación de cultivos e implementación de coberturas vegetales para evitar procesos de erosión y compactación, etc.



Figura 27. Acompañamiento cafetero finca el Tesoro.

Socialización del diagnóstico de la unidad productiva el Tesoro, con recomendaciones de las acciones necesarias a implementar para el mejoramiento del sistema de producción. Autor.

Las recomendaciones que se le dieron a los productores fueron realizadas mediante charlas personalizadas, visitando cada unidad y área específica del predio además de realizarse entrega de material físico para el diligenciamiento de actividades y control de cada sistema de producción; de cierta forma se realizó una retroalimentación donde se les mostró cada falencia de su predio, así mismo como mejorarla. Lo anterior enmarcado en los ítems de las Buenas Prácticas Agrícolas, priorizando el aumento de la capacitación de los propietarios y la reducción de impactos ambientales negativos, por lo mismo, cada asesoría se realizó de manera personalizada, debido a que en cada unidad las condiciones son diferentes por lo que el manejo y las recomendaciones se realizaron conforme a la situación y falencias a mejorar en cada unidad productiva.

6. Conclusiones

- En las unidades productivas seleccionadas de acuerdo a la caracterización en cada vereda se logra identificar que el común denominador de la mayoría de los productores cafeteros es el desconocimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas como normas de producción sostenible, inocua y segura, pese a que con el desarrollo del proyecto se les comunicó sobre el tema y se realizaron charlas de capacitación, se encontró que la posibilidad de mejora de los aspectos de producción se ven limitados por el factor económico.
- El diagnostico de cada unidad se convierte en una acción fundamental para lograr reconocer cada engranaje del sistema de producción y con esto determinar falencias y fortalezas, con lo que se establecen medidas para obtener certificaciones, para que se puedan realizar acciones enmarcadas en Buenas Prácticas Agrícolas se necesita desde la planificación del sistema productivo, que los productores reciban capacitaciones en este aspecto, ya que, si desde el inicio las cosas se hacen de acuerdo a la norma, con el desarrollo de la producción no se va a presentar ningún tipo de limitación o problema posteriormente.
- Como acciones de mejora recomendadas a los caficultores con los que se desarrolló el trabajo, se les instruyó en la toma de análisis microbiológico del agua, administración y organización, diligenciamiento de formatos, implementación de planes de contingencia, adecuación de bodegas, áreas de mezclas y dosificación, manejo de residuos sólidos y líquidos, adecuación de letreros u avisos informativos, plan de capacitación para él personas, entre otros aspectos, así mismo se hizo entrega de formatos para diligenciar las actividades diarias, pese a esto la aplicación de estas medidas dependen de recursos económicos, del compromiso e interés de los propietarios y el apoyo de las instituciones presentes en el municipio, sin esta relación se hace difícil que las condiciones productivas mejoren.

7. Recomendaciones

- En las unidades de producción de café del municipio de San Antonio del Tequendama se debe realizar la adopción de los lineamientos de las Buenas Prácticas Agrícolas ya que con estas se facilita el desarrollo de los predios, además de cumplir con esto las políticas nacionales y mejorar la productividad donde se verá aumentada la competitividad y eficiencia por parte de los productores.
- Los productores deben entender la adecuación de acciones enmarcadas en las Buenas Prácticas Agrícolas como un valor agregado a su predio, con el cual se mejoran las características de sus producciones y por ende se puede obtener un plus económico enfocando su producto a un mercado diferencial.
- La administración municipal debe apoyar más el proceso productivo de los cafeteros ya que se confían mucho en la asistencia por parte del comité de cafeteros, pero esta no es suficiente, los esfuerzos deben ser integrales donde se combinen el apoyo financiero con el técnico para que el progreso sea significativo.
- El poder cambiar el pensamiento de cada productor, para que visualice su finca como una empresa permitiría que su manejo sea más representativo, donde además de sembrar, producir, cosechar y comercializar, se cuente con una mejor gestión administrativa para que el control de los procesos se pueda llevar, de esta manera se podrá verificar la eficiencia de la unidad productiva, esto a través del diligenciamiento de registros de actividades diarias.

8. Bibliografía

- Abaunza, L. P., Londoño, D. M., Bohórquez, G. P., Barbosa, M. I., Cepeda, J. C., & Sánchez., R. A. (2017). *Metodología de caracterización territorial diferenciada*. Universidad Piloto de Colombia. <https://campusvirtual.unipiloto.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Entregable-3-Cartilla-Metodologia-para-la-caracterizacion-diferenciada-de-territorios.pdf>
- Agropecuario, I. C. (2015). *Cartilla practica para la elaboración de abono orgánico*. ICA. <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/agricultura-ecologica-1/documentos/cartilla-elaboracion-abono-organico-solido-28-11-2.aspx>
- Alcaldía Municipal de San Antonio del Tequendama. (2000). *Esquema de ordenamiento territorial*. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/9558/2224-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Argote, M. (2016). *Proyecto implementación de las buenas prácticas agrícolas (bpa) a partir de la asistencia técnica a productores de café del grupo asociativo alto de los ídolos, municipio de Isnos, vereda Bellavista*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Ariza, J. (2018). *Caracterización a pequeños productores de café en 7 veredas del municipio de Mesetas – Meta*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Campo, C., & Salazar, L. (2018). *Capacitación en buenas prácticas agrícolas (BPA) para la producción de café especial para los caficultores de la vereda el Salado las estrellas municipio de Sotará, departamento del [Universidad Nacional Abierta y a Distancia]*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25246/%20%09cpazc.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ceña, F. (1993). El desarrollo rural en sentido amplio. En *El desarrollo rural de Andalúz a las puertas del siglo XXI, Congresos y Jornadas (Andalucía, España) No. 32*.

- Cubillos, E. H., & Martínez, J. A. (2020). *Estrategia en Buenas Prácticas Agrícolas aplicada a sistemas productivos agropecuarios en el municipio de San Antonio del Tequendama*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Departamento Nacional de Planeación (2015). *Características Generales San Antonio del Tequendama*. DNP.
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Fichas%20Caracterizacion%20Territorial/Cmarca_San%20Antonio%20del%20Tequendama%20ficha.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2008, 21 de abril). *Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y de otros vegetales* (Documento CONPES 3514). Bogotá D.C., Colombia: DNP.
- Espinosa, G., H. (2011). Caracterización de la funcionalidad ambiental de los sistemas de producción rural de la vereda Arracachal municipio de San Antonio del Tequendama.
- ICA. (2017). *Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas Ganaderas*. Instituto colombiano agropecuario. <https://www.ica.gov.co/areas/agricola-pecuaria/bpa-bpg.aspx>
- ICA. (2017). *Inocuidad: producción de alimentos sanos para los consumidores y una herramienta competitiva para los productores*. ICA Comunica.
[https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/2013-\(1\)/inocuidad-produccion-de-alimentos-sanos-para-los-c](https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/2013-(1)/inocuidad-produccion-de-alimentos-sanos-para-los-c)
- ICA. (2020). *Resolución No.082394*. Portal Corporativo ICA.
<https://www.ica.gov.co/getattachment/446ac25a-0fd7-4fd8-ae9f-2e50f0047c8b/2020R82394.aspx>
- ICA. (2021). *La certificación ICA de fincas en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, tiene nueva norma*. Portal Corporativo ICA. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-moderniza-normatividad-en-bpa-cumplir-requisit>
- Infante, D (2017). Acompañamiento en asistencia técnica a pequeños productores en el establecimiento del cultivo de *Musa paradisiaca* var. Dominico-hartón en las veredas cajón y periquito del municipio de Bituima. Universidad de Cundinamarca.

- Izquierdo, J., & Rodríguez Fazzone, M. (2006). Buenas prácticas agrícolas (BPA): En busca de la sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. Santiago, Chile: FAO.
- Malagón, R., & Prager, M. (2001). El enfoque de sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Mapas y estadísticas. (2022) Estadísticas Sisbén IV Cundinamarca. Departamento Nacional de Planeación.
<https://mapas.cundinamarca.gov.co/pages/planeacion-sisben>
- Márquez, D. (2002) *Bases metodológicas del desarrollo rural*. Madrid: Akal.
- Milán, A. (2017) *Caracterización del servicio de asistencia técnica agropecuaria desde la ley 607 del 2000, estudio de caso del corregimiento de San Cristóbal en Medellín, Bogotá*: Pontificia Universidad Javeriana
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo (2000). LEY 607 DE 2000, Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20607%20de%202000.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2004). Plan Nacional para la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas.
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3726/1/200762595916ProgramaNacionaldeBPAMADR.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Buenas prácticas en manejo de insumos permiten disminuir costos de producción, mejorar calidad y proteger el medio ambiente.
<https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-invita-a-productores-a-reforzar-buenas-pr%C3%A1cticas-en-manejo-de-insumos.aspx>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2017 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 (Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones).

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/resoluciones>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Decreto 50 del 16 de enero de 2018 (Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1076 de 2015, en relación con los consejos ambientales regionales de la macrocuencas (Carmac), el ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos).

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/decretos>

Ministerio de la Protección Social. (2007). Resolución 2906 del 22 de agosto de 2007 (Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas – LMR en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes).

<https://www.invima.gov.co/normatividad-sp-510373846/alimentos/resolucionesalimentos/resoluciones-2007/583-resolucion-2906-agosto-222007-.html>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2017). Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 (Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009). <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/0330%20-%202017.pdf>

Minsalud. (s/f). *Calidad e inocuidad de alimentos*. Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado el 4 de junio de 2022, de

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>

- Plan de Desarrollo Municipal 2012 -2015 “*Construyendo un futuro mejor*. (2012).
Escuela Superior de Administración Pública.
<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/15413/17347-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023. “*Juntos por el San Antonio que queremos*” (2020). Alcaldía municipal San Antonio del Tequendama.
- Plan Departamental de Extensión Agropecuaria*. (2020). Agencia de Desarrollo Rural.
<https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Cundinamarca.pdf>
- Presno, N. (2005). *Participación y poder: Los desafíos de la Extensión Rural para el Desarrollo y la Inclusión Social*. Universidad Federal de Vicosa.
- Programa de acción global. (15 de mayo de 2017).
<http://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=022>
- Quintero, G. I. P. (2006, julio 14). *Buenas Prácticas Agrícolas para el café*. Cenicafe.
<https://doi.org/10.38141/10779/0349>
- Rizo, M., Lozano, D. R., & García, A. M. (2017). Agricultura, desarrollo sostenible, medio ambiente, saber campesino y universidad. *Ciencia en su PC*, (2), 106-120. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181351615008>
- Rojas, H. H. (2020). *Implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) en cultivos de café (Coffea arábica L.) y pancoger bajo los requisitos de la norma de Rainforest Alliance para la Agricultura Sostenible en Pitalito-Huila*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- SAT. (2016, junio 9). *Plan de Desarrollo Municipal San Antonio del Tequendama*. Issuu. https://issuu.com/alopez31/docs/pdm_san_antonio_final__1_
- Sistema de información geográfica para la planificación y el ordenamiento territorial (SIGOT). 2018. Visor SIG-OT.
- Socorro, A. (1998). *Modelo alternativo para la Racionalidad Agrícola*. Habana, Cuba.
- Somoza, A., Vázquez, P., & Zulaica, L. (2018). Implementación de las buenas prácticas agrícolas para la gestión ambiental rural. *Revista RIA*, 44(3), 398-423. Recuperado de <http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/trabajosenprensa/somoza-castellano-4.pdf>

- Tavera, A., & Girón, L. (2016). *Asistencia técnica basada en el servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en la seccional Palermo distrito Chapinero Neiva*. StuDocu.
<https://www.studocu.com/co/document/universidad-surcolombiana/manejo-y-conservacion-de-suelos/asistencia-tecnica-basada-en-el-servicio-de-extension-de-la-federacion-nacional-de-cafeteros-de-colombia-en-la-seccional-palermo-distrito-chapinero-neiva/20008777>
- Urena, J. D. (2009). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en los cultivos de café en asocio con aguacate*. Mag. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9895.pdf>
- Wilches-Chaux, G. (2014). El conceptuarlo de la sostenibilidad. Reflexión sobre los compromisos éticos y políticos que deberían generar la utilización de ciertos conceptos en el discurso del desarrollo sostenible. *Revista Sustentabilidad(es)*, 5(10).
http://www.sustentabilidades.usach.cl/sites/sustentable/files/paginas/10-10_0.pdf