

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE RELACIONES INTERNACIONALES

Apoyo para la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

Donde se trabajará específicamente.

En la identificación de prácticas sostenibles e innovadoras en la producción y procesamiento de café, que contribuyan con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoren la eficiencia y rentabilidad de los pequeños productores cafetaleros del país.

María del Milagro Salazar Herrera

Informe final de Práctica Dirigida para optar por el grado de Licenciatura en
Relaciones Internacionales con énfasis en Gestión de la Cooperación Internacional

Heredia

05 de febrero, 2025

DEDICATORIA

Quisiera dedicarle esta nueva meta a Dios porque sin el esto no sería posible, ya que el me dio la determinación, paciencia, fortaleza, resiliencia para llevar a cabo esta etapa de mi vida profesional.

Dedico este logro también a mi querida madre Marilú Herrera por siempre apoyarme incondicionalmente.

Apoyo para la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

Donde se trabajará específicamente.

En la identificación de prácticas sostenibles e innovadoras en la producción y procesamiento de café, que contribuyan con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoren la eficiencia y rentabilidad de los pequeños productores cafetaleros del país.

MODALIDAD INFORME DE PRÁCTICA DIRIGIDA EN RELACIONES INTERNACIONALES, CON ÉNFASIS EN GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL.

Postulante

María Del Milagro Salazar Herrera 207740063

RESUMEN

El presente informe final de práctica dirigida presenta la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuye con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

La práctica dirigida se centró específicamente en la identificación de buenas prácticas agrícolas (BPAs) sostenibles e innovadoras en la producción y procesamiento de café, que han contribuido en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y en la mejora de la eficiencia y la rentabilidad de los pequeños productores cafetaleros a nivel nacional.

El objetivo principal de esta investigación es apoyar la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

De conformidad con la problemática que sustenta esta investigación son los efectos de las emisiones de gases de efecto invernadero que afecta a las plantaciones de las fincas cafetaleras en Costa Rica. Los efectos del cambio climático en las regiones más bajas del país y la presión urbana disminuyen las áreas de producción del café. Porque con el aumento de las temperaturas estas pueden tender a provocar la apareciendo de enfermedades en las matas de café, y con ello reducir la calidad de la producción de la finca cafetalera. Igualmente, con los cambios de los patrones en las lluvias afectan la disponibilidad de agua para el riego de los cultivos.

La metodología empleada en este estudio es cualitativa, basada en una exhaustiva investigación documental y en la aplicación del método Analítico- sintético.

Los hallazgos del proyecto NAMA Café de Costa Rica evidencia los exorbitantes efectos que ha tenido a nivel de mitigación y adaptación de las emisiones de los gases de efecto invernadero en el país. Según El informe final del NAMA Café (2020) afirma que un total de 8.289 de productores implementaron satisfactoriamente las Buenas Prácticas Agrícolas en 24.770 hectáreas de finca. Asimismo, las 590 personas funcionarias de extensionismo tanto del Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) como del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) cuentan con el conocimiento referente a la producción sostenible del café. (GIZ, 2020). También se redujo un total de total de 6.057 T equivalente de dióxido de Carbono (CO₂e), esto con la propuesta de la línea base de GEI del sector cafetalero del año 2015. (GIZ, 2020).

DESCRIPTORES

*Cooperación Internacional * Relaciones Internacionales * Ministerio de Agricultura y Ganadería *Buenas Prácticas Agrícolas Sostenibles * Matriz de fincas Cafetaleras
*Programa de Acción Mitigación Nacionalmente Apropriada * Unidad de Cooperación Internacional * Base de datos proyectos NAMA Café de Costa Rica*

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me brindaron su apoyo, especialmente a mi familia por siempre haber creído en mí.

Agradezco a mi supervisora Institucional la M.Sc. Adriana Lobo Castellón, por todo su apoyo brindado durante la práctica dirigida, por la orientación, dedicación, así como la confianza a lo largo de esta investigación realizada, agradezco sus valiosos aportes.

También quiero agradecer a mi supervisor académico al Profesor Vinicio Sandi Meza, por su dedicación, tiempo y supervisión en mi trabajo final de graduación.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	vii
SECCIÓN I. ASPECTOS GENERALES DEL CONTENIDO.....	1
A. INTRODUCCIÓN	1
B. JUSTIFICACIÓN	3
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
D. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
E. DISEÑO METODOLÓGICO QUE ORIENTÓ EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	12
1. Enfoque metodológico.....	12
2. Tipo de investigación	13
SECCIÓN II. MARCO REFERENCIAL.....	17
A) GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL	17
B) La implementación del programa de Acción Mitigación Nacionalmente Apropriada de café de Costa Rica	17
1.) Acciones a implementar.....	19
2.) Los beneficios.....	19
3.) Las principales emisiones de los gases de efecto invernadero producidos por el sector cafetalero costarricense.	20
SECCIÓN III. Prácticas actuales en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que permitan establecer aquellas que generen un alto impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.	24
SECCIÓN IV: Fincas Cafetaleras de la Región Oriental (Cartago- San José) que han implementado prácticas agrícolas sostenibles.	42
SECCIÓN V: Hallazgos que han contribuido a la elaboración de la propuesta metodológica para la evaluación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que integran las practicas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica.	45
SECCIÓN VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
Referencias Bibliográficas.....	59
Anexos Anexo A.1	68
NAMA Café proyectos de Cooperación Internacional.	68
Anexos A2	74
Fincas Cafetaleras de la Región Oriental (Cartago- San José).	74

LISTA DE ABREVIATURAS

BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE	Centro agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanzas
CIAT	Centro Internacional de Agronomía Tropical
CICR	Consultora Cámara de Industrias de Costa Rica
CORFOGA	Corporación Ganadera
DNEA	Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FITTACORI	La Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNBAM	Fundación Banco Ambiental
GIZ	La Sociedad Alemana para la Cooperación
ICAFÉ	Instituto del Café
IKI	Iniciativa Climática Internacional
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
UCI	Unidad de Cooperación Internacional

SECCIÓN I. ASPECTOS GENERALES DEL CONTENIDO

A. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo final de graduación se desarrolló bajo la modalidad de práctica dirigida en la Unidad de Cooperación Internacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. tomándose como referencia el marco del Proyecto NAMA Café de Costa Rica.

El marco de la NAMA Café de Costa Rica nace con la necesidad de hacer un cambio en la cadena de valor del café, enfocándose en la sostenibilidad y el cambio climático. Con el fin de incentivar al sector cafetalero a dejar de desarrollar las mismas prácticas agrícolas tradicionales que han desarrollado a lo largo de los años y así opten por implementar métodos basados en las Buenas Prácticas Agrícolas sostenibles.

El NAMA Café tiene como propósito producir y procesar café costarricense de una forma que sea sustentable y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Este objetivo está siendo desempeñado a través de fortalecimiento de la competencia de las instituciones y capacidades técnicas a nivel nacional, de esta forma facilitar la inclusión y la organización de los sectores públicos y privados para la mitigación de las emisiones. (Nieters et al., 2015)

En Costa Rica, el sector cafetalero es el segundo mayor trasmisor de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional, según en el informe de la NAMA Café de Costa Rica del año 2018 reportó que 9% de las emisiones de GEI totales a nivel nacional son del sector cafetalero en la producción del café (Karine, M y Rojas S, 2017). El sector agrícola representa un total de las 64% de emisiones de GEI sin incluir lo que el tueste y la exportación del café (Presidencia de la República de Costa Rica, 2021).

Por tanto, el objetivo general de esta investigación es el apoyar la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de las buenas prácticas agrícolas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de

emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

Como pregunta de investigación ¿Cómo se puede lograr la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero en la producción y procesamiento de café en Costa Rica a través de la provisión de apoyo financiero e instrumentos de cooperación técnica internacional?

Para analizar esta problemática es necesario destacar los efectos producidos por el cambio climático los cuales afectan a las plantaciones de fincas de café en diferentes regiones del mundo. De acuerdo con Baker y Hagggar (2007) los países de Centroamérica que se dedican a la producción de café, han sido afectados directamente al presentar una disminución de un 30% en precipitaciones, así como el aumento de las temperaturas en 1°C a 2°C, afectado así a ciertas regiones cafetaleras.

Igualmente, de acuerdo con una investigación realizada por el World Resources Institute en Costa Rica “los productores ya están experimentando temperaturas más altas, más plagas y enfermedades y floración errática del café” (World Resources Institute [WRI], párrafo 7, 2020). Esto debido a los cambios producidos por el aumento de las temperaturas como resultado de las repercusiones del cambio climático. Tiende a provocar la aparición de enfermedades en las matas de café por consecuencia se reduce la calidad de producción de la finca cafetalera. (Cambio climático y agricultura: cuál es el impacto | BASF, 2024).

De esta forma, y con el propósito de articular adecuadamente la investigación, el documento está estructurado de la siguiente manera, sección número uno, se realizó una revisión bibliográfica documental, consultando fuentes y documentación digital del proyecto NAMA café. Además, se contactó y entrevistó al encargado técnico del proyecto para más información.

Sección dos, se documentaron las buenas prácticas agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras que son acompañadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. También se realizó un estudio exhaustivo de la puesta en marcha del proyecto NAMA Café de Costa Rica y el impacto que este ha tenido desde que dio inicio con su ejecución.

En la sección tres, se trabajó con la muestra de 85 Fincas NAMA Café que van del año 2023 al 2024 de la Región Central Oriental que son de Cartago y San José, analizándose el desempeño de las buenas prácticas agrícolas sostenibles de cada finca.

En la sección cuatro, se construyó una base de datos con todos los proyectos de Cooperación Internacional que contribuyeron con el avance y desarrollo del proyecto NAMA Café en Costa Rica.

En la sección número cinco, se elaboró un informe final con todos los hallazgos, que han colaborado en la elaboración de la propuesta metodológica, para la evaluación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco del proyecto NAMA Café de Costa Rica, integrando las buenas prácticas agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras de Costa Rica.

B. JUSTIFICACIÓN

La presente práctica dirigida tiene como finalidad apoyar la elaboración de una propuesta sobre la importancia de la adopción de prácticas agrícolas sostenibles en el sector cafetalero, a través del desarrollo de una propuesta metodológica para la evaluación de estas prácticas en la producción y procesamiento del café. Estas contribuyen con la reducción de emisiones de GEI, siendo esenciales para lograr un desarrollo económico equitativo y responsable, promoviendo la responsabilidad social y el bienestar de las comunidades locales involucradas en la producción de café.

Esta investigación proporciona una revisión bibliográfica documental justificándose en el Marco del Proyecto NAMA Café de Costa Rica, la cual ha sido de vital importancia para el país y su compromiso con el Plan Nacional de Descarbonización y el cambio Climático. El cual hace mención del modelo NAMA Café en su eje número 8: “Fomento de sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono” (Plan Nacional de Descarbonización, 2019, p.56). El cual tiene como visión de transformación para el 2030 “las cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz, banano aplicarán tecnologías de reducción de emisiones tanto a nivel de finca, como a nivel de etapa de procesamiento” (Plan Nacional de Descarbonización, 2019, p.56)

La documentación de las buenas prácticas agrícolas sostenibles actuales en las fincas NAMA, les ha permitido a los productores, identificar el impacto directo que estas tienen a nivel de producción y procesamiento de café en Costa Rica; ayudándoles así a distinguir entre aquellas que contribuyen a las mitigaciones de emisiones de GEI.

Del mismo modo, siguiendo el marco del Proyecto NAMA Café se perfiló una muestra de 85 fincas cafetaleras que están actualmente implementando el modelo de la NAMA Café en la Región Central Oriental, las cuales se encuentran enfocadas en la reducción de emisiones, aumento de eficiencia y la rentabilidad de los productores.

A su vez, la creación de una base de datos de proyectos de cooperación internacional es un elemento de suma importancia debido a que documenta las iniciativas internacionales que han contribuido con el avance y el desarrollo del NAMA Café de Costa Rica, brindando conocimiento del estado de los proyectos y su trayectoria. Esto se ve reflejado en los avances actuales, dando paso así para futuras mejoras.

Por tanto, para esta investigación se elaborará un informe final con todos los hallazgos, que han contribuido con la elaboración de la propuesta metodológica para la evaluación de la reducción de emisiones de GEI; incluyendo las BPAs en la producción y procesamiento del café. En donde se tomará en consideración los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

La presente práctica dirigida se enmarca en un perfil profesional de cooperación internacional debido a que los proyectos se desarrollan con la colaboración de diversas instituciones como ministerios, Organizaciones No Gubernamental (ONG) organismos internacionales (multilaterales como bilaterales), cooperativas, academia en el marco de acciones de Cooperación Técnica Internacional.

Con esta práctica realizada en la Unidad de Cooperación Internacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería se desempeñará el conocimiento adquirido en los cursos como Taller de Planificación por Resultados I y II, donde nos enseñan la gestión, elaboración y desarrollo de proyectos de cooperación internacional. También el curso Gestión de la cooperación internacional en Costa Rica ya que ayuda analizar la gestión interna de cooperación internacional para el proyecto de la NAMA café.

Como labor de un profesional en cooperación internacional, se trabajó en conjunto de la oficina de Asuntos Internacionales y con el encargado técnico del NAMA Café de la oficina de Dirección Nacional y Extensión Agropecuaria (DNEA), para identificar el estado actual de la NAMA Café y el trayecto que este modelo ha tenido en los últimos diez años. Además, de identificar las buenas prácticas agrícolas sostenibles para las fincas de cafetaleras recomendadas por la DNEA, para así elaborar un informe exhaustivo que

contenga los principales hallazgos, recomendaciones y conclusiones derivados del estudio; así como difundir y promover la adopción de prácticas más sostenibles e innovadores en el rubro del sector cafetalero costarricense. Igualmente, con este informe ayudará a los futuros productor que deseen implementar estas medidas a contar con un espacio de información directo y detallado de la NAMA Café y la implementación de las BPAs.

La ejecución de estos proyectos requiere una coordinación efectiva con diferentes ministerios e instituciones públicas, organismos internacionales, el sector privado, el sector académico, Organizaciones No gubernamentales (ONG) entre otras. Lo que demanda habilidades de cooperación y negociación para lograr los objetivos comunes.

Esta práctica está estrechamente ligada con el Plan Anual Operativo 2023 (PAO) de la Unidad de Cooperación Internacional del MAG, esta se enmarca con la actividad 4° siendo está el apoyo en el desarrollo de nuevos proyectos de Cooperación Internacional para su presentación y aprobación de MIDEPLAN e inscripción en el SIGECI, y la actividad 5° la cual es el seguimiento a los proyectos de cooperación internacional técnica y financiera. Por otra parte, hay que destacar la relación que tiene con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el numero 12° Producción y Consumo sostenible y el 13° Acción por el clima.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con el informe de NAMA café de Costa Rica, indica que para el año 2018 las emisiones por parte del sector cafetalero en la producción del café figuran a un 9% de las emisiones totales a nivel nacional. (Karine, M y Rojas S, 2017).

En la actualidad, en Costa Rica las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por el sector cafetalero están divididas porcentualmente, el sector agrícola representa un 64%, el sector industrial con un 34% (este porcentaje es sin abarcar el tueste y la exportación. (Presidencia de la República de Costa Rica, 2021).

Los efectos de cambio climático ya están afectando las plantaciones de café en diferentes partes del mundo, en la investigación realizada por Baker y Haggar (2007), la cual hace énfasis en los países de Centro América productores de café. Que este sector está afectado directamente por la disminución de un 30% en las precipitaciones y también

con el aumento de las temperaturas en 1°C a 2°C, dichos efectos afectarían la producción de café en ciertas regiones cafetaleras. (p.2).

Según Hagggar y Schepp (2012) en su investigación manifiestan que las condiciones de temperatura y precipitaciones son elementos relevantes para el rendimiento y la producción más eficiente del café. Estas dos condiciones meteorológicas inciden en la fenología del cultivo, así como lo que es calidad y productividad. (Hagggar y Schepp, 2012).

De acuerdo con Marcelo Camargo (1985) del Instituto Agronómico, de la Universidad de Campinas en Brasil (IAC) asegura que las temperaturas superiores a los 23° C impiden el crecimiento y la maduración de las cerezas (Camargo, 1985, como se citó en Hagggar y Schepp, 2012); por esa razón al haber una exposición a temperaturas de hasta 30° C, esto puede causar un decrecimiento en la planta inclusive que las hojas se amarillenten o se ocasione el daño de esta (DaMatta y Cochicho Ramalho, 2006).

Del mismo modo, el World Resources Institute realizó una investigación en Costa Rica afirmando que “los productores cafetaleros ya están experimentando temperaturas más altas, más plagas y enfermedades y floración errática del café” (World Resources Institute [WRI], párrafo 7, 2020). Esto debido a los cambios producidos por el aumento de las temperaturas como resultado de las repercusiones del cambio climático. Tiende a provocar la aparición de enfermedades en las matas de café por consecuencia se reduce la calidad de producción de la finca cafetalera. (*Cambio climático y agricultura: cuál es el impacto* | BASF, 2024).

Por otra parte, los productores de café en Costa Rica están adoptando prácticas más sostenibles en las fincas, como el uso de variedades de café resistentes a las enfermedades y la implementación de sistemas de riego eficientes. (Schirmeier, 2016). Es por tal razón que el Proyecto de Apoyo a la NAMA (NSP por sus siglas en inglés) también ha considerado la implementación de las diez Buenas Prácticas Agrícolas para batallar la problemática contra el cambio climático. Por lo tanto, con la ejecución del Proyecto de Apoyo a la NAMA, las cooperativas, los caficultores beneficiarios tanto como actores multiplicadores, igual que los extensionistas nacionales y el sector financiero regulado, representará un rol importante para contribuir en la renovación del sector cafetalero. Además, los caficultores han experimentado con la implementación de prácticas sostenibles múltiples beneficios tales como la merma de su gasto, por ejemplo, en el ahorro de la energía, agua, entre otros. (NAMA café de Costa Rica, s.f).

Por otro lado, la Unidad de Cooperación Internacional se esfuerza en identificar las prácticas que se han implementado dentro del marco de la NAMA, que contribuyen a mejorar la eficiencia y la rentabilidad en la producción de café para los pequeños y medianos productores. Además, se analiza el impacto de la Cooperación Internacional en la consecución de este objetivo, enfrentándose a retos como lo son los requerimientos institucionales frente a lo que la cooperación internacional ofrece ya que pueden ser complejos y a menudo no coinciden necesariamente con lo que se necesita o se requiere en un contexto específico, dificultando así la ejecución de proyectos a corto o largo plazo.

Las regiones más bajas de Costa Rica, así como la presión urbana podría mermar las áreas de producción del café en el futuro, a raíz de los impactos producidos por el cambio climático (Nationally Appropriate Mitigation Actions [NAMA] café de Costa Rica, s.f). El aumento de las temperaturas provocar la aparición de enfermedades en las plantas de café como por ejemplo con la roya del Café. Entre el año 2012 y 2013 la región de Centroamérica experimento la peor crisis de la enfermedad de la roya todo esto a raíz de las condiciones climáticas como el calentamiento global y las altas temperaturas ya mencionadas con anterioridad. Costa Rica se declaró en estado de emergencia (Hernández, s.f). Lo cual reduce la calidad y cantidad de la producción. Además, los cambios en los patrones de lluvia pueden afectar la disponibilidad de agua para el riego de los cultivos. Para hacer frente a estos desafíos, los productores de café en Costa Rica están adoptando prácticas más sostenibles, como el uso de variedades de café resistentes a las enfermedades y la implementación de sistemas de riego eficientes, igualmente estar pendiente ante las recomendaciones emitidas por el MAG y el ICAFE antes los comunicados del Sistema de Alerta temprana para la Roya. (NAMA café de Costa Rica, s.f).

Cuando se discute sobre cambio climático en Costa Rica, se debería de discutir sobre a las fuentes de gases de efecto invernadero del sector café. Debido a que en las fincas se genera la mayor producción de GEI, esto principalmente al uso de los fertilizantes agrícolas, las plantaciones agroforestales mezcladas con plantaciones de café, ayuda a que se dé una mayor absorción de dióxido de carbono en las fincas. También en los beneficios de café tienen diferentes fuentes dependiendo de la forma en que muchos de estos realizan sus procesos los cuales a la vez generan gran cantidad de aguas residuales que liberan emisiones a la atmósfera y por último la combustión, la emisión provocada por las chimeneas y la descomposición de los componentes orgánicos como la pulpa. (NAMA) café de Costa Rica, s.f)

Por tanto, el Proyecto Apoyo a la NAMA recomienda la implementación de las diez buenas prácticas agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras para mitigar el impacto de la emisión de GEI. (Chacón, 2022). Se espera que la implementación por parte del NSP, Cooperativas y beneficios de café, así como extensionistas nacionales y el sector financiero regulado, contribuirán a la transformación del sector cafetero en Costa Rica (Schirmeier, 2016).

Descrito lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación como base de la práctica dirigida: ¿Cómo se puede lograr la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero en la producción y procesamiento de café en Costa Rica a través de la provisión de apoyo financiero e instrumentos de cooperación técnica internacional?

Tabla 1

Planteamiento del problema.

<u>Situación actual</u>	<u>Problemática</u>	<u>Solución</u>
El sector cafetalero representa 9% de las emisiones de GEI totales a nivel nacional. (Karine, M y Rojas S, 2017). En la actualidad, en Costa Rica las emisiones GEI emitidas por el sector cafetalero están divididas porcentualmente, el sector agrícola representa un 64%, el sector industrial con un 34% (este porcentaje es sin abarcar el tueste y la exportación). (Presidencia de la República de Costa Rica, 2021). De ahí que “los productores cafetaleros ya están experimentando temperaturas más altas, más plagas y enfermedades y floración errática del café” (World Resources Institute [WRI], párrafo 7, 2020). En las circunstancias de continuos cambios en los factores del clima, cambios que en la mayoría de los casos interfiere directamente en el desarrollo de las plantas y estos empeoran a causa de los efectos de la proliferación de organismos patogénicos y antagónicos a fin de los cultivos. (Anzueto, 2020). Del mismo modo el marco de la NAMA café de Costa Rica dentro del Plan Nacional de Descarbonización ha sido una estrategia Nacional para combatir las repercusiones del cambio climático. (ICAFFE, 2023). “Costa Rica ha iniciado el desarrollo de programas de adaptación, mitigación y descarbonización, en los diferentes sectores productivos, promoviendo una economía baja en emisiones de carbono y competitiva para el 2050” (ICAFFE, 2023, p.42). Es por esto, por lo que el MAG cuenta con un programa que lleva el registro de las fincas NAMA. Dicho programa lleva	Las emisiones de GEI que afectan en la producción y procesamiento del café en Costa Rica, esto consecuente de utilizar las mismas prácticas agrícolas tradicionales obsoletas. Además de eso, los fertilizantes sintéticos transmiten nitrógeno al suelo y a su vez estos provocan como respuesta que se emita N₂O a la atmosfera, este mismo manifiesta un total del 5% de los GEI a nivel global. En el cual eventualmente potencia el calentamiento global aproximadamente 300 veces mayor a lo que produce el CO₂ en 100 años (ICAFFE, s.f.). Para mitigar las emisiones de GEI, el Proyecto Apoyo a la NAMA identificó las principales emisiones de GEI, emitidas por las fincas cafetaleras, a través del uso de fertilizantes agrícolas los cuales son: óxido nitroso, metano y dióxido de carbono (GIZ, 2020).	Con la adopción de las 11 BPAs más una práctica adicional recomendadas por el modelo de adaptación de cambio climático y de reducción en emisiones de GEI en el cultivo de café, se obtienen mejoras en las cosechas, de café (DNEA,2023). Así como la, reducción las emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso. Ahora bien, los árboles de sombra ayudan a que se dé un decrecimiento en la erosión del suelo, manteniendo su fertilidad y protegiendo la biodiversidad de la flora y la fauna. (GIZ, 2014). Siendo esta práctica de gran ayuda a la fijación de nitrógeno por medio de las plantas de café (ICAFFE, s.f), contribuyendo así a la reducción del uso de fertilizantes en finca. (GIZ, 2014). Por otra parte, la NPS propone otra alternativa sostenible, por medio de la digestión anaeróbica en donde se procese el agua de la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales para así transformarlas en conjunto y convertirlas en biogás. Igualmente, otra práctica sostenible, para obtener mayor ventaja y provecho de las cascarillas es usarlas como combustible en los hornos que producen el secado y tostado. Por esta razón, al utilizar la cascarilla del café como un método alterno de combustible ayuda a que se ahorre leña (Nieters et al., 2015). De igual forma, con el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación se puede medir de manera más exacta el impacto en materia de mitigación. Ya que con la ejecución del este NPS se estimó que contribuiría a mitigar un aproximado de 250.000 toneladas de CO₂ (NAMA - Low Carbon Coffee - Costa Rica, 2015). Está practica dirigida identifica las Buenas Prácticas Agrícolas sostenibles

un registro del número de fincas de café que están desarrollando este modelo de adaptación al cambio climático, así como el de la disminución de las emisiones de GEI (Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria [DNEA], 2023).

Con forme al inciso C del sector agropecuario de Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública la meta es alcanzar la inscripción de 400 fincas cafetaleras que implementen el modelo NAMA en lo que va del periodo del 2023 al 2026 inscribiendo 100 fincas por año. (PNDIP, 2022).

implementas por el modelo de la NAMA café de Costa Rica en la producción y procesamiento del café. En donde el modelo de adaptación de cambio climático recomienda la adopción de las 11 BPAs en las fincas cafetaleras. El informe final de esta práctica dirigida contiene los principales hallazgos, recomendaciones y conclusiones derivados del estudio. Con la finalidad de difundir y promover la adopción de las BPAs e innovadores en el rubro del sector cafetalero costarricense. Este informe servirá como fuente de referencia para los nuevos caficultores que aspiren a implementar el modelo de adaptación al cambio climático y reducción en emisiones de GEI en el cultivo de café. Este documento estará disponible en la página web del MAG, en la Oficina de Unidad de Cooperación Internacional

Fuente: Elaboración propia, 2024

D. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Objetivo general

Apoyar la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

2. Objetivos específicos

- A) Revisión bibliográfica / documental (informes técnicos, literatura, evaluaciones intermedias, entre otros) relacionados con las prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica en el marco del Proyecto de NAMA Café.
- B) Documentar las prácticas actuales en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que permitan establecer aquellas que generen un alto impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- C) Perfilar las fincas cafetaleras a nivel nacional que hayan implementado prácticas sostenibles e innovadoras, enfocadas en la reducción de emisiones y el aumento de la eficiencia y rentabilidad para los pequeños productores.
- D) Construir una base de datos con los proyectos de Cooperación Internacional que han contribuido con el avance y desarrollo del proyecto NAMA Café en Costa Rica, registrados en la Matriz de proyectos de Cooperación Internacional de la Unidad de Cooperación Internacional.
- E) Elaborar un informe final con los hallazgos, que contribuyan a la elaboración de la propuesta metodológica para la evaluación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que integre prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

E. DISEÑO METODOLÓGICO QUE ORIENTÓ EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

1. Enfoque metodológico

La metodología empleada en este estudio es cualitativa y se basará en una exhaustiva investigación documental. Esta técnica consiste en revisar y analizar una amplia variedad de fuentes bibliográficas relacionadas con el objeto de estudio (Corona, 2016). Con esa finalidad, se realizaron búsquedas en distintos repositorios electrónicos relacionados con la caficultura en Costa Rica, así como también el Cambio climático y el sector café, donde se seleccionaron y discriminaron entre artículos relacionados con los diferentes proyectos NAMA CAFÉ, el cual busca generar acciones para enfrentar el cambio climático en el sector cafetalero costarricense, también se revisaron entrevistas previamente realizadas a funcionarios de las diversas instituciones nacionales e internacionales.

Todas las fuentes primarias han sido tomadas de los documentos publicados por las fuentes oficiales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, Instituto Nacional del Café, Unidad de Cooperación Internacional, así como los documentos del proyecto NAMA Café de Costa Rica, Agencia de cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ). Las fuentes secundarias fueron tomas de artículos de revista, artículos periódicos, libros.

Para la presente investigación se recibió asesoramiento por parte de los funcionarios de la Unidad de Cooperación Internacional, así como funcionarios de la oficina de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria, y del Instituto Nacional del Café, dichos aportes fueron fundamentales para identificar las principales características del estado actual y trayectoria del marco del Proyecto de NAMA Café de Costa Rica. Este enfoque se alinea con las técnicas de la investigación cualitativa: “El instrumento básico de las técnicas conversacionales es la entrevista que permite recoger información, compartir e interpretar aspectos subjetivos de las personas”. (Aporte de la investigación cualitativa, s.f, p.128)

Del mismo modo, para el desarrollo de esta investigación se trabajó en el programa de Excel con la muestra de 85 fincas cafetaleras de la Región Oriental que están implementado prácticas agrícolas sostenibles e innovadores enfocándose en la reducción de emisiones de gases de GEI, esto se hizo por medio de una matriz. Esto se debe a que las matrices son una herramienta que se usa en el análisis cualitativo (Hernández et al.,

2014). Ya que “las matrices son útiles para establecer vinculaciones entre categorías o temas (o ambos)” (Hernández et al., 2014, p.446).

Así, se aplicará el método Analítico- sintético ya tiene gran utilidad para la búsqueda y el procesamiento de la información empírica, teórica y metodológica.

El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico como parte de la red de indagaciones necesarias. (Rodríguez Jiménez, A y Pérez Jacinto, A, 2017, p.187).

2. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva ya que “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”. (Hernández et al., 2014, p.92). La presente investigación está elaborada con la finalidad de aportar al conocimiento con bases en estudios realizados para tomarlo como una secuencia al problema del cambio climático y las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el sector cafetalero. Es importante mencionar, que esta investigación profundiza en la identificación de las buenas prácticas agrícolas sostenibles e innovadoras en la producción y procesamiento de café, que contribuyan con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoren la eficiencia y rentabilidad de los pequeños productores cafetaleros del país.

Adicionalmente, se construyó una base de datos con los proyectos de Cooperación Internacional que han contribuido con el avance y el desarrollo del proyecto NAMA Café de Costa Rica, con el propósito de: “medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”. (Hernández et al., 2014, p.92). Esta base de datos se clasificó por: Posición, Nombre del Proyecto, Objetivo, Institución Nacional Responsable, Fuente, Período, Aporte fuente en US\$, Aporte del Gobierno en US\$, Total y los resultados del proyecto.

Por consiguiente, para esta investigación se empleará la técnica documental esta “consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado. En este caso pretendemos compartir significados, no a través de las personas directamente sino de sus producciones escritos, gráficos, etc.” (Aportaciones de la Investigación cualitativa, s.f, p.126). Este método proporciona un enfoque completo y

riguroso para entender las consecuencias de las emisiones de GEI en el sector cafetalero costarricense permitiendo así avanzar hacia un enfoque más sostenible y resiliente en la producción y procesamiento del café en Costa Rica. (Rodríguez Jiménez, A y Pérez Jacinto, A, 2017).

Tabla 1

Diseño metodológico

<u>Objetivos</u>	<u>Técnica metodológica</u>
1. Objetivo general Apoyar la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.	Para esta investigación se empleará la técnica documental esta “consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado.” (Aportaciones de la Investigación cualitativa, s.f, p.126). Con la finalidad de la elaboración de una propuesta sobre evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, mismas que contribuyen con la reducción de emisiones de GEI, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA Café.
2. Objetivos específicos A) Revisión bibliográfica / documental (informes técnicos, literatura, evaluaciones intermedias, entre otros) relacionados con las prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica en el marco del Proyecto de NAMA Café. B) Documentar las prácticas actuales en la producción y procesamiento de café en Costa Rica,	Metodología cualitativa e investigación documental. (Corona, 2016). Para este método se realizó una investigación exhaustiva en donde se documentó todo lo relacionado con prácticas sostenibles, cambio climático, producción en las fincas beneficiadoras de café, los documentos del NAMA Café de Costa Rica, así como los proyectos posteriores del mismo. “El instrumento básico de las técnicas conversacionales es la entrevista que permite recoger información, compartir e interpretar aspectos subjetivos de las personas”. (Aporte de la investigación cualitativa, s.f, p.128.) En la revisión documental se realizaron entrevistas con el encargado del Proyecto NAMA Café del MAG, así como con la persona encargada de parte del ICAFE de Costa Rica, con el propósito de tener un conocimiento más amplio, así como el estado actual del proyecto, las tecnologías innovadora o BPAs implementadas en las fincas. “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice.

que permitan establecer aquellas que generen un alto impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Describe tendencias de un grupo o población”. (Hernández et al., 2014, p.92).

En este apartado se investigó a profundidad las prácticas actuales en la producción y procesamiento del café.

En el cual con el proyecto Apoyo a la NAMA se define los principales GEI emitidos por las fincas cafetaleras, principalmente por el uso y aplicación de fertilizantes agrícola, emitiendo así: metano, óxido nitroso, y dióxido de carbono. (GIZ, 2020).

Además, se identificó la adopción de las 11 BPAs recomendadas por el marco de la NAMA Café ya que esta busca la “adaptación al cambio climático y disminución de emisiones de GEI del cultivo de café, a nivel de producción primaria promueve la adopción de BPAs” (DNEA, 2023, p.3)

“El instrumento básico de las técnicas conversacionales es la entrevista que permite recoger información, compartir e interpretar aspectos subjetivos de las personas” (Aporte de la investigación cualitativa, s.f, p.128). Por tal razón, en la parte más avanzada de la presente práctica se retornó a las entrevistas con la coordinadora del programa NAMA Café Del MAG. Teniendo en cuenta que la oficina de la DNEA es la encargada de llevar el programa de registros de las Fincas certificadas como NAMA’s, ya que dicho sistema registra y contabiliza el número de fincas cafetaleras que desarrollan este modelo de adaptación al cambio climático. (DNEA, 2023).

C) Perfilar las fincas cafetaleras a nivel nacional que hayan implementado prácticas sostenibles e innovadoras, enfocadas en la reducción de emisiones y el aumento de la eficiencia y rentabilidad para los pequeños productores.

Por otro lado, mediante las entrevistas, se solicitó la información y detalles de las fincas (información misma que no está visible en la web). Registradas en las bases de datos de la DNEA, en esta parte se procedió a tomar una muestra 85 fincas cafetaleras de la Región Central Oriental.

“Las matrices son útiles para establecer vinculaciones entre categorías o temas (o ambos)” (Hernández et al., 2014, p.446).

Para perfilar estas fincas cafetaleras se tomó una muestra de 85 Fincas que actualmente están implementado el modelo del NAMA Café de la Región Central Oriental, las cuales son Cartago y San José, en el periodo del 2023 al 2024. Estas 85 fincas se dividen en 40 para San José (distritos y cantones) que implementan prácticas agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras e igualmente 45 fincas para Cartago en los distintos (distritos y cantones) dedicados a producción de café sostenible.

D) Construir una base de datos con los proyectos de Cooperación Internacional que han contribuido con el avance y desarrollo del proyecto NAMA Café en Costa Rica, registrados en la Matriz de proyectos de Cooperación Internacional de la Unidad de Cooperación Internacional.

E) Elaborar un informe final con los hallazgos, que contribuyan a la elaboración de la propuesta metodológica para la evaluación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que integre prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.

“Las matrices son útiles para establecer vinculaciones entre categorías o temas (o ambos)” (Hernández et al., 2014, p.446).

En este apartado se trabajó en la construcción de una matriz que contiene los proyectos de Cooperación Internacional que han contribuido al desarrollo del Marco de la NAMA Café de Costa Rica, la matriz se encuentra dividida en las siguientes secciones: Nombre del proyecto, Objetivo, Institución Nacional responsable, Fuente, Período, Aporte fuente en US\$, Aporte GOCR en US\$, Total, Resultado.

“Consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado.” (Aportaciones de la Investigación cualitativa, s.f, p.126).

Del mismo modo, después de haber realizado la documentación de la presente investigación, se elaborará un informe con todos los hallazgos encontrados que han contribuido con la reducción de GEI, integrando la adopción de las 11 BPAs recomendadas por el modelo de la NAMA en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, donde se consideró los instrumentos de Cooperación Internacional, técnica financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA Café.

Fuente: elaboración propia, 2024.

SECCIÓN II. MARCO REFERENCIAL

Como abordaje de la problemática de esta investigación, se investigarán los siguientes conceptos como referentes: Gestión de la Cooperación Internacional, la implementación del programa de Acción Mitigación Nacionalmente Apropriada de café de Costa Rica, las acciones a implementar, los beneficios e Impactos de estos programas, así como las practicas sostenibles, y las principales emisiones de los gases de efecto invernadero producidos por el sector cafetalero costarricense.

A) GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

De acuerdo con el glosario de términos de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) define el termino de cooperación internacional:

...conjunto de actuaciones y herramientas de carácter internacional orientadas a movilizar recursos e intercambiar experiencias entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo para alcanzar metas comunes estipuladas en la agenda mundial y basadas en criterios de solidaridad, equidad, eficacia, sostenibilidad, co-responsabilidad e interés mutuo. (Agencia Peruana de Cooperación Internacional, s.f. Párrafo 2).

B) La implementación del programa de Acción Mitigación Nacionalmente Apropriada de café de Costa Rica

Costa Rica se ha destacado como un país amigable con el ambiente. Por esa razón ha empezado a cumplir con ciertos lineamientos para poder tener un desempeño más de la mano con las necesidades del medio ambiente. En los últimos años Costa Rica ha agrupado una serie de políticas y métodos que reúnen el esfuerzo en donde se busca impulsar acciones más sostenibles con él y amigables con el ambiente. (Karine, M y Rojas S, 2017, p.2)

Asimismo, es importante destacar que dentro de la agenda política agroambiental se puede resaltar programas como el Programa País Costa Rica Carbono neutral 2021, Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), en el año 2009 se crea el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense, asimismo en el año 2016 se ratificó las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC por sus siglas en Ingles). (Karine, M y Rojas S, 2017, p.2)

Con el programa Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada, da inició al primer NAMA del sector cafetalero, partiendo de tres principales razones, la primera es que este sector contribuye con los Gases de Efecto Invernadero, este sector aporta un total de 9%. Como segunda razón busca crear un impacto socio económico con el fin de incentivar un cambio en mercado de optar por una economía baja en carbono y como tercera razón con esta NAMA lo que busca era consolidar al Sector Cafetalero de Costa Rica ha sido un gremio tan robusto y consolidado con más de dos siglos de historia e identidad. En donde contara con normativa, estructura organizativa sólida. Siendo crucial para el desarrollo de este NAMA, la mejora de sus prácticas para una producción más coherente con las políticas ya previamente mencionadas. Y con esta poder mantener la productividad y rentabilidad de esta. (Karine, M y Rojas S, 2017).

En la Conferencia de las Partes (COP) en el año 2007 en Bali Indonesia, por primera vez a nivel mundial se introduce el concepto NAMA. Estas son políticas, regulaciones, programas u otro tipo de acciones que reducen las emisiones de GEI de sus niveles tendenciales, y que, a su vez, contribuyen a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de los países que las implementan, que son principalmente países en desarrollo. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, s.f párrafo 2).

Cuando se habla de NAMA se refiere a cualquier mensura que disminuya el impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero en los países en desarrollo, siendo esta una iniciativa con el respaldo gubernamental nacional. La importancia del desarrollo de las NAMAs radica en la aplicación de nuevas tecnologías, asimismo con ello busca construir mecanismos de tipo financiero que impulse al sector cafetalero hacia la sostenibilidad. La condición principal de estas propuestas es la creación de un sistema de medición, reporte y verificación (MRV), a fin de verificar que estas prácticas estén teniendo repercusiones eficientes y efectivas. Siendo estas de gran provecho y sirvan como modelo para futuras experiencias a nivel mundial. (Karine, M y Rojas S, 2017).

Es considerable recalcar que con la implementación de la NAMA café se da lugar a la primera NAMA agrícola del mundo, trabajando en conjunto con diferentes sectores académicos, públicos, financieros y privados.

Se busca desarrollar las siguientes acciones:

Reducir el uso de fertilizantes, usar agua y energía de manera más eficiente en el procesamiento del café, promover mecanismos financieros para apoyar a los

nuevos sistemas agroforestales en el café, emprender auditorías de beneficios de café para determinar la huella de carbono, desarrollar estrategias para promover un café diferenciado, realizar estudios de factibilidad y diseñar proyectos para la implementación de tecnologías bajas en emisiones (Nationally Appropriate Mitigation Actions [NAMA], s.f, párrafo 4).

1.) Acciones a implementar.

La Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) es desarrollada por primera vez en el mundo por el sector cafetalero costarricense, llevando su esfuerzo con gran ejemplo en sus prácticas sostenibles a un impulso global. (Karine, M y Rojas S, 2017). De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (s.f) define prácticas sostenibles como: “aquellas que permiten un uso más eficiente de los recursos naturales, mitigan el impacto de la agricultura en el medio ambiente y fortalecen la capacidad de adaptación al cambio y la variabilidad climática” (p.2).

2.) Los beneficios.

Con el desarrollo de esta NAMA, se obtendrán benéficos como: Beneficios que van a impactar directamente a la parte ecológica ya que esta busca una mejor adaptación de dicho sector al cambio climático. Asimismo, para el productor tendrá beneficios directos en la reducción de la energía ya que esta es usada de manera más sostenible, también que esta iniciativa busca fomentar la conservación tanto de los suelos como el desarrollo de la biodiversidad, una producción de café más adaptado al cambio climático a través de la amplitud de sistemas agroforestales causado así mayor fertilidad en suelos. Del mismo modo, se pretende reducir el proceso de eutrofización mediante la implementación de prácticas más sostenibles para una mayor gestión de aguas residuales y disminución del uso de fertilizantes. Igualmente, con el proyecto de plantación de árboles de sombra en las plantaciones de café esto implica beneficios importantes ya que la sombra de los árboles previene la erosión de los suelos. También reduce la necesidad de suministrar fertilizantes. (NAMA café de Costa Rica, s.f).

Los beneficios a largo plazo con la implementación de estas prácticas en el sector cafetalero costarricense son:

...un café más competitivo en términos de costos de producción, un café diferenciado, reconocido por su precio en el mercado internacional, la sostenibilidad en el sector cafetalero, la reducción de los costos de producción, especialmente con

respecto a los (costos) de los fertilizantes, la reducción de eutrofización, el mejoramiento de la conservación de suelos en las plantaciones de café, la reducción de los costos de molienda, el uso de recursos locales, el aumento de la biodiversidad en las plantaciones de café, la contribución a la resiliencia de la industria cafetalera ante el cambio climático, el fortalecimiento del Programa Nacional del Pago por Servicios Ambientales. (NAMA café de Costa Rica, s.f, párrafo 9).

3.) Las principales emisiones de los gases de efecto invernadero producidos por el sector cafetalero costarricense.

Es de suma importancia cuando se habla de las NAMA, que se expliquen algunos conceptos referentes a los gases de efecto invernadero. De acuerdo con Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1992) define por emisiones: “la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados”. También el mismo CMNUCC define los gases de efecto invernadero como “aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja” (p.3).

Los principales gases de efecto invernadero son el vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂), ozono (O₃), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), en donde esencialmente estos gases de GEI han sido impactados por actividades de carácter antropogénicas (Segura y Andrade, 2012). Dejando como efectos del cambio climático las enfermedades que han aparecido en las plantaciones del café, tres de las principales enfermedades según el Instituto Nacional de Café en Costa Rica son el ojo de Gallo, la Roya del Café y la Llagu Macana (Instituto del Café de Costa Rica [ICAFFE], 2011).

Instituciones como el MAG y el ICAFFE hacen un llamado a los caficultores a tomar medidas de prevención para evitar sufrir grandes daños en las plantaciones del café. Esto debido a las condiciones climáticas, como altas precipitaciones que generan alta humedad, el rocío, así como las temperaturas cálidas. Estas condiciones son el desencadenante del incremento de la progresión de la roya. (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica [MAG], y ICAFFE, s.f.)

También otras consecuencias que se ven reflejadas en las plantaciones del café a raíz del cambio climático con el aumento de las temperaturas, es que al haber más calor las matas de café experimentan niveles de estrés, provocando que su crecimiento sea más lento y disminuyendo la calidad de café, con las altas temperaturas se acelera el secado de los suelos y con esto repercute directamente a la planta provocando el aborto de las flores

y por ende más plagas y enfermedades. De la misma manera, con el aumento de las irregularidades de las lluvias, las plantaciones se ven afectadas provocando la pérdida del café, de lo contrario al no llover puede que se pierda café en grandes magnitudes. Sin embargo, las lluvias intensas, provocan mayor erosión, ya que la filtración del agua en los suelos es menor. (Descamps, 2017).

En consecuencia, el proyecto NAMA Café de Costa Rica es de suma importancia para el futuro del país, ya que esta NAMA pionera sirvió de ejemplo para que otros sectores que son grandes emisores de GEI tomaran acciones mitigando el impacto del cambio climático que afecta directamente a las plantaciones, desarrollando enfermedades y plagas que perjudican a la mata del café. Por ello, Costa Rica está completamente comprometida en buscar soluciones eficientes y sostenibles que mitiguen el impacto producido por estos gremios del sector agrícola, sin perjudicar a un sector tan importante como el café sino mejorándolo y convirtiéndolo en un sector más eficiente, sostenible, mitigando y creando café gourmet de calidad.

Esta investigación es de gran importancia para el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Tiene como objetivo elaborar un informe exhaustivo que contenga los principales hallazgos, recomendaciones y conclusiones derivados del estudio, así como se difundir y promover la adopción prácticas más sostenibles e innovadores en el rubro del sector cafetalero costarricense. Este informe servirá como fuente de referencia para los nuevos caficultores que aspiren a implementar una NAMA. Este documento estará disponible en la página web del MAG, en la Oficina de Unidad de Cooperación Internacional.

Tabla 2

Resumen elementos centrales

A su vez Calduch (1991) afirma que “la existencia de un acuerdo sobre los aspectos esenciales de las transacciones entre dos o más actores, con objeto de alcanzar sus Objetivos comunes o coincidentes” (p.4). Por esta razón, la estructura de la NAMA Café fue establecida mediante un convenio de Cooperación entre el ICAFE, MAG y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). (Chacón Navarro, 2022, p.36).

Gestión de la Cooperación Internacional.

La Cooperación Internacional es definida por Calduch (1991) como: “toda relación entre actores internacionales orientada a la mutua satisfacción de intereses o demandas, mediante la utilización complementaria de sus respectivos poderes en el desarrollo de actuaciones coordinadas y/o solidarias” (Calduch, 1991, p.4). En otras palabras, los actores internacionales buscan desarrollar alianzas mediante los intereses mutuos, en donde se dé un intercambio de experiencias ya sea de conocimiento, o de recursos económicos para así alcanzar un objetivo en común.

La cooperación financiera no reembolsable es la ofrecida por “fuentes Bilaterales y Multilaterales a un país, mediante la asignación de recursos financieros que no se reintegran, con el objeto de apoyar y acompañar proyectos de desarrollo”

(Decreto Ejecutivo 43951, 2023, Artículo 13 inciso b).

En el caso de la NPS que ha sido financiado por los fondos de la NAMA Facility por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB) y el Departamento de Negocio, Energía y Estrategia Industrial (BEIS) del Reino Unido (Schloenvoigt, A, K y Spies, S, 2017).

Asimismo, con el NPS se otorgó incentivos financieros a los productores con el propósito de poder optar por tecnologías más sostenibles y realizar prácticas bajas en emisiones. Ofreciendo una suma de US\$ 10 millones de dólares para los Beneficios de Café a nivel nacional con el objetivo de que puedan invertir en tecnología bajas en emisiones. Esta línea de crédito fue coordinada por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), el gobierno Alemán y el gobierno Británico (Schloenvoigt y Spies, 2019).

NAMA CAFÉ de Costa Rica.

La NAMA son “regulaciones, programas u otro tipo de acciones que reducen las emisiones de Gases Efecto Invernadero de sus niveles tendenciales” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, s.f, párrafo 1.) Es decir, cualquier medida que contribuya a mitigar las emisiones de GEI de los países en desarrollo. Esta debe de ser una iniciativa que cuente con el respaldo gubernamental nacional (Karine, M y Rojas S, 2017).

La NAMA Café tiene como propósito producir y procesar café costarricense de una forma que sea sustentable y con bajas emisiones de GEI (Nieters et al., 2015).

Impactos de estos programas

El NPS integra cuatro medidas de mitigación de GEI:

1. Reducción de aplicación de fertilizantes nitrogenados y con ello las emisiones N₂O.
2. Desarrollo adecuado del tratamiento de las aguas residuales y la reutilización de esta en los beneficios.

Los beneficios:

- Reducción de la energía ya que esta es usada de manera más sostenible.
- Fomentar la conservación de los suelos como el desarrollo de la biodiversidad.
- Producción de café más adaptado al cambio climático como resultado a la implementación de sistemas agroforestales, produciendo mayor fertilidad en los suelos.

3. En las fábricas se da la reutilización de aguas residuales con el propósito de evitar la mitigación de metano, así como la Modernización del desarrollo y gestión de biomasa como principal fuente de energía en lugar de usar leña.

4. La captura y almacenamiento de carbono a través de la propagación de sistemas agroforestales. NAMA – Low Carbon Coffee – Costa Rica, (2015).

Las practicas sostenibles.

Con el Proyecto Apoyo a la NAMA se identificó las 10 Buenas Prácticas Agrícolas Sostenibles. (MAG, 2019).

1. Análisis de suelo para corregir la acidez.
2. Triple lavado y disposición de envases.
3. Sistemas agroforestales y manejo de sombra.
4. Manejo de tejidos para promover la productividad de la plantación.
5. Fertilización con base en la producción.
6. Uso de variedades resistentes.
7. Control integrado de malezas.
8. Obras de conservación de suelos.
9. Calibración de equipos.
10. Muestreo de plagas para aplicación.

De modo que estas prácticas afectan directamente en la producción de las fincas cafetaleras y a su vez impacta en la actividad productiva de este sector. (MAG, 2019).

Principales emisiones GEI producidos por el sector cafetalero costarricense.

El sector cafetalero costarricense es el segundo mayor emisor de GEI a nivel nacional. (Karine, M y Rojas S, 2017).

• Se busca reducir el proceso de eutrofización mediante la implementación de prácticas más sostenibles para una mayor gestión de aguas residuales y disminución del uso de fertilizantes.

• El Proyecto de plantación de árboles de sombra en las fincas de café implica beneficios importantes ya que esta práctica previene la erosión de los suelos, igualmente reduce la necesidad de suministrar fertilizantes. (NAMA café de Costa Rica, s.f).

En la Actualidad con el programa de fincas cafetaleras que implementan las PBA's bajo el modelo de adaptación del cambio climático (NAMA CAFÉ) y la mitigación de GEI del MAG. (DNEA,2023).

Identifica las siguientes BPAs:

1. Manejo y conservación de suelos.
2. Muestreo y análisis de suelo.
3. Fertilización en función de productividad.
4. Manejo integrado de plagas y enfermedades.
5. Control integrado de arvenses.
6. Manejo de sombra.
7. Cultivares de café mejorados.
8. Tipos y sistemas de podas.
9. Determinación de la cantidad de agua y dosificación.
10. Triple lavado y disposición de envases.
11. Uso de Registros.
12. Practicas Adicionales.

Las principales emisiones de GEI son: CO₂, CH₄ y N₂O. (GIZ, 2020).

Fuente: elaboración propia, 2024.

SECCIÓN III. Prácticas actuales en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que permitan establecer aquellas que generen un alto impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.

En Costa Rica se encuentran sembradas a lo largo de todo el territorio nacional más 80 mil hectáreas de café y un aproximado de 40 mil personas se dedican directamente a esta actividad. El sector cafetalero es un sector muy organizado, ya que cuentan con prácticas que están estandarizadas y reguladas. Este sector se caracteriza por su deliberación en la protección e incentivo de la sostenibilidad ambiental. (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] GmbH, 2020).

Es fundamental mencionar que en Costa Rica existen 8 zonas productoras de café las cuales son: “Brunca, Turrialba, Tres Ríos, Orosi, Tarrazú, Valles Central y Occidental y Guanacaste” (ICAFÉ, s.f, párrafo 4). Gracias a la utilización de tecnologías de vanguardia que los productores de café han implementado a lo largo de los años, la producción ha logrado adaptarse a las características de cada zona cafetalera. (ICAFÉ, s.f).

Es importante destacar que el café producido en Costa Rica es mayoritariamente de la especie Arábica, de las variedades Catuai y Caturra, estas especies producen una mayor calidad de grano. (ICAFE, s.f). El café es cultivado en gran medida en suelos fértiles, en principio provienen de origen volcánico y con escasa acidez, dichas condiciones hacen que su producción se vuelva ideal. (ICAFE, s.f). Cabe señalar que “...más del 80% del área cafetalera está localizada entre los 800 y 1.600 metros de altitud y en temperaturas entre los 17° y 28° C., con precipitaciones anuales de entre 2.000 a 3.000 milímetros” (ICAFE, s.f, párrafo 3).

El sector cafetero costarricense es el segundo mayor trasmisor de emisiones de GEI. Aproximadamente se valora que estas emisiones representan el 25% de las emisiones producidas por el sector agrícola y el 9% de las emisiones totales del país. La producción del café libera los tres gases de GEI más comunes: CO₂, CH₄ y N₂O. (ICAFE, s.f).

A lo largo de la historia del país “el café ha sido la base fundamental y motor para el desarrollo económico, social y cultural de Costa Rica”. (Sánchez, 2017, Párrafo 2). Manteniendo su compromiso, responsabilidad con el medio ambiente y la mitigación de los gases de GEI, igualmente en la disminución de los costos de producción. Además, permite

que los productores cuenten con la posibilidad de poder exportar a otros mercados diferenciados, que consideran al café costarricense como un producto exclusivo. (GIZ, 2020).

A nivel internacional esta actividad agropecuaria es la responsable de emitir un aproximado del 20% de las emisiones de GEI. El cual nunca fue referente en las negociaciones multilaterales en temas de cambio climático, no fue sino hasta el año 2010, que se empezó a contemplar en Costa Rica la implementación de una Acción Nacionalmente Apropriada de Mitigación. (Alvares, D y Clerici, G, 2021).

El NAMA Café tiene como ambición producir y procesar café costarricense de una forma que sea sustentable y con bajas emisiones de GEI. Este objetivo está siendo desempeñado a través del fortalecimiento de las competencias de las instituciones y capacidades técnicas a nivel nacional, de esta forma facilitar la inclusión y la organización de los sectores públicos y privados para la mitigación de las emisiones (Nieters et al., 2015).

La estructura de la NAMA Café fue establecida mediante un convenio de Cooperación entre el ICAFE, MAG y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Asimismo, la arquitectura de gobernanza de esta NAMA se encuentre dividida en tres categorías que son: el Comité Político que está formado por los ministros del MINAE, el ministro del MAG. El Comité Directivo Político se encarga de dar rumbo y orientación política- estratégica y está constituido por delegados del ICAFE, MINAE, MAG. Así como el Comité de director técnico, este es dirigido por el MAG y son conformados por los delegados que se encargan de las partes técnicas que son competentes del ICAFE, MINAE, y MAG. Habría que decir también que dicha gobernanza se encuentra vigente, ya que su objetivo es llevar a cabo los lineamientos institucionales, también se encarga de mejorar la organización de estas. Con el fin de consolidar los resultados de las metas y los impactos que este tenga a nivel de la cadena de valor. (Chacón Navarro, 2022, p.36).

La NAMA nace como una propuesta que busca hacer un cambio en la cadena de valor, con una visión enfocada en la sostenibilidad y el cambio climático, tomando en cuenta los tres eslabones de la cadena que son: el beneficio, la finca y la comercialización. Los diferentes sectores son impulsados a dejar atrás las prácticas tradicionales e integrar los diversos eslabones que conlleva la producción primaria del café, hasta llegar a los mercados (Chacón Navarro, 2022).

Con la implementación del proyecto NAMA Café, se logró identificar cuáles son los principales Gases de Efecto Invernadero que son emitidos por las fincas cafetalera a través del consumo de fertilizantes agrícolas siendo estos: el óxido nitroso, metano y dióxido de carbono (GIZ, 2020). Como respuesta para poder mitigar dichas emisiones en las fincas, se realizó una investigación grupal en donde participó el MAG, el ICAFE y con el apoyo técnico del Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanzas (CATIE), este trabajo en conjunto logró identificar diez Buenas Prácticas Agrícolas, para ser impulsadas por la NAMA, las cuales influyen de manera directa o indirecta en la reducción de emisiones de GEI en las fincas cafetaleras y estas simultáneamente originan co-beneficios económicos, sociales y ambientales. (GIZ, 2020).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define las Buenas Prácticas Agrícolas como:

...conjunto de acciones o prácticas que se realizan en una explotación agrícola, tendientes a reducir los peligros químicos, físicos y microbiológicos. Están orientadas a obtener productos inocuos (sanos-limpios), mejorar las condiciones de los trabajadores (salud y bienestar) y proteger el medio ambiente, con métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], s.f).

La FAO (2007) en el Manual Buenas Prácticas Agrícolas para la Agricultura Familiar define el concepto sencillamente como: “Hacer las cosas bien y dar garantía de ello”. (p.4).

Además, es importante agregar que las Buenas Practica Agrícolas cuenta con cuatro pilares fundamentales que son: “Producir suficientes alimentos nutritivos de forma económica, eficiente y segura, Conservar y aumentar los recursos naturales, Mantener empresas agropecuarias viables y contribuir al desarrollo de empleos, Satisfacer las necesidades sociales y culturales”. (Consultora Cámara de Industrias de Costa Rica [CICR] et al., 2021, p.15).

Las Buenas Prácticas Agrícolas están planteadas con una nueva dirección enfocándose en atender las exigencias vigentes de mejorar la calidad e incrementar la producción, en donde no cause un deterioro de la calidad social y ambiental. En las circunstancias de continuos cambios en los factores del clima, cambios que en la mayoría de los casos interfiere directamente en el desarrollo de las plantas y estos empeoran a

causa de los efectos de la proliferación de organismos patogénicos y antagonicos a fin de los cultivos. (Anzueto, 2020).

De igual forma, las BPAs cuentan con un alto reconocimiento oficial e internacionalmente por contar con mecanismos para disminuir las contingencias asociadas al uso de los plaguicidas, con el objetivo de proteger el medio ambiente, la salud pública. Estas prácticas sostenibles son cada vez más impulsadas por el sector privado, los productores, y comercializadores debido a la demanda de los consumidores que cada vez optan por una alimentación sana y elaborada de manera sostenible (Nieters et al., 2015).

Según el informe al congreso cafetalero (2019) el cual menciona que “los productores son la base del sistema productivo y el 60% de las emisiones del sector se generan en la finca, en su mayoría por prácticas de fertilización.” (p.8). Se identificaron dos maneras de mitigar las emisiones producidas por este sector productivo, la primera fue la aplicación eficiente de los fertilizantes nitrogenados y la segunda fue aumentar la eficiencia principalmente en la productividad de las fincas. Tomando esto como referencias se logró identificar la definición de una lista de diez Buenas Prácticas Agrícolas, estas afectan de primera mano en la producción de las fincas y a su vez impacta en la actividad productiva de este sector. (MAG, 2019).

De conformidad con Chacón Navarro (2022) en el informe de Sistematización de Avances en AgroAmbiente y Acción climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica 2018-2022. Identifica las diez buenas prácticas agrícolas por el NAMA Café:

Uno: análisis de suelo para corregir la acidez, dos: Triple lavado y disposición de envases, tres: Sistemas agroforestales y manejo de sombra, cuatro: Manejo de tejidos para promover la productividad de la plantación, cinco: Fertilización con base en la producción, seis: Uso de variedades resistentes, siete: Control integrado de malezas, ocho: Obras de conservación de suelos, nueve: Calibración de equipos, diez: Muestreo de plagas para aplicación. (p.35).

De igual forma a nivel de Beneficiado se eligieron los indicadores como “la reducción de emisiones por beneficio y fanega procesada, la cantidad de emisiones evitadas por buenas prácticas de manufactura y el acceso a nuevas tecnologías” (Chacón Navarro, 2022, p.34)

Igualmente, a nivel de la comercialización se determinó la importancia de explorar nuevos nichos de mercado que incluyera tanto la parte nacional como internacional, donde el

consumidor se sienta atraído por un café que fue producido bajo en emisiones de carbono. (Chacón Navarro, 2022).

En consecuencia, con el modelo de la NAMA Café y el desarrollo de las BPAs ha venido a renovar el sector cafetalero desde la producción hasta el procesamiento de café, permitiéndole a Costa Rica mejorar la eficiencia y calidad a través de la aplicación de estas tecnologías que ayuda a disminuir las emisiones de GEI, e incrementa la productividad en la finca. (MINAE, 2019, p.149). Dándole lugar a un café más sostenible y amigable con el medio ambiente, de ahí que respeta el desarrollo de este y les ofrece a los productores una forma seguir produciendo el mismo café, pero con técnicas innovadoras que mejoran calidad en grano y reducen el impacto de estas al ambiente. (Alvares, D y Clerici, G, 2021).

La primera vez que se desarrolló un proyecto bajo el marco de la NAMA Café “fue el financiamiento del Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-FOMIN) que fue ejecutado por Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible” (MINAE, 2019, p.149). El financiamiento de este proyecto fue de un total de US\$ 2.240.088 esto incluyendo contrapartidas, este proyecto logró impactar a 3000 pequeños productores sensibilizados, así como 800 productores capacitados, en donde se aplicó 5 nuevas tecnologías enfocándose en la parte de mitigación y adaptación, finalmente participaron 3 beneficios en los pilotos, siendo ejecutado del 2014 al 2017 (MINAE, 2019, p.149).

En el año 2015 se da inicio con el Proyecto Apoyo a la NAMA café de Costa Rica este fue financiado con recursos por parte de Alemania y el Reino Unido (BEIS). Este proyecto de Apoyo a la NAMA ha sido de suma importancia para el progreso de la NAMA Café. (MINAE, 2019).

En consecuencia, el Proyecto Apoyo a la NAMA tiene como objetivo disminuir las emisiones de GEI emitidas por los procesos productivos del sector cafetalero, con el fin de producir y procesar el café de la más alta calidad. A través de procedimientos ambientales y socialmente sostenibles. Tomando en consideración la importancia de la producción del café, debido a que este tiene que ser altamente competitiva para conservar el acceso a los mercados internacionales (MINAE, 2019).

El NSP fue monitoreado a través de metas con diferentes indicadores, estos indicadores fueron:

Intensidad de emisiones de la producción cafetalera a nivel nacional y emisiones absolutas por año, volumen de financiamiento público movilizado, potencial de cambio transformacional incrementó en número de árboles y número de especies por ha de café producido, mayor y mejor acceso al mercado para el café de aquellos productores que aplican tecnologías bajas, en vez de ser producido por métodos convencionales (MAG, 2015, p.26).

Es necesario resaltar que el NSP café ha sido de gran importancia en el proceso de transformación del sector cafetalero por medio de intervenciones donde se incluyeron:

Las capacidades por parte de las personas productoras y las beneficiadoras en la utilización de lo que son las prácticas de producción y procesamiento de café, ya que al implementar esas prácticas se obtiene mayor eficiencia en los procesos y se toma en cuenta los elementos ambientales que estos traen consigo al generar mayor productividad. Con este proyecto se desarrolló lo que es el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación de las emisiones de GEI para los caficultores, igualmente se da la mejora en promoción y mercadeo del producto, dándole mayor valor agregado por ser un café bajo en emociones. (Álvarez Keller y Clerici, 2021).

A su vez el NSP café, apoyó lo que fue el proceso de una caficultura más sostenible fundamentadas en la implementación de buenas prácticas que registren el equilibrio en la finca. Estas prácticas se han desarrollado a través de la puesta en marcha de sistemas agroforestales, desarrollo de podas, implementar una apropiada dosificación en las fertilizaciones, en la prevención de suelos para así impedir la erosión de los mismo, y poder aumentar las poblaciones de microorganismos. Este proyecto lo que busca es mejorar las prácticas convencionales que se han venido utilizando a lo largo de los años. (Álvarez Keller y Clerici, 2021).

Con el Proyecto Apoyo a la NAMA se integran cuatro medidas de mitigación de GEI en el sector cafetalero, como lo son la disminución de la aplicación de fertilizantes nitrogenados y las emisiones N₂O, así como desarrollar un adecuado tratamiento de las aguas residuales y la reutilización de esta en los beneficios, y en la parte de las fábricas, también se dará la reutilización de aguas residuales todo esto para evitar el metano, al igual que la modernización de lo que es la implementación y gestión de la biomasa como principal fuente de energía en vez de la madera y de la captura y almacenamiento de carbono a

través de la propagación de sistemas agroforestales. (NAMA – Low Carbon Coffee – Costa Rica, 2015).

Por medio del NSP se estableció lo que fue el MRV enfocado en el sector café con el objetivo de controlar las medidas ya implementadas y también las emisiones de carbono (GIZ, 2014).

El MRV surge a raíz de poder demostrar de manera solida como se pueden disminuir las emisiones de GEI provenientes del empleo de fertilizantes con el propósito de desarrollar un plan para disminuir en mayor medida las emisiones provenientes del uso de los fertilizantes, independientemente de las medidas ya distinguidas por este sector, como por ejemplo el uso de análisis de suelos. (GIZ, 2014).

El sistema de MRV ha sido clave para el desempeño de la NAMA Café ya que al poner en práctica este sistema de métrica garantiza resultados con información más consolidada en relación con la disminución de las emisiones de GEI, dado que esto posibilita que se dé una mejor planificación de las medidas de bajas emisiones ya que este sistema mide y notifica el descenso de emisiones obtenidas, ayudando así a que la NAMA cuente con mayor credibilidad. De igual modo el MRV al contabilizar la disminución de emisiones del sector cafetalero ayuda alcanzar el objetivo del Programa País de Carbono Neutralidad (PPCN). (GIZ, 2014).

Por medio de la implementación de este Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación se puede medir de manera más exacta el impacto en materia de mitigación. Ya que con la ejecución de este proyecto se estimó que contribuiría a mitigar un aproximado de 250.000 toneladas de CO₂. (NAMA - Low Carbon Coffee - Costa Rica, 2015).

Los MRV se miden a través de diferentes indicadores como lo son:

1.Reducción de emisiones de GEI por el uso de fertilizantes. 2. Reducción de emisiones de GEI por el uso de encalado. 3.Emisiones de GEI Reducidas por la implementación de medidas eficientes en Beneficios. 4. Toneladas de CO₂ Absorbido por siembra de árboles por medio de los sistemas agroforestales (SAF). (Chacón Navarro, 2022, p.38).

Asimismo, también se mide mediante los Indicadores complementarios los cuales son:

5. Número de actores capacitados en los procesos de sensibilización BPAs e intercambio de información del proyecto NAMA Café. 6. Número de Árboles de

sombra en las fincas. 7. Hectáreas con café producido bajo en emisiones y 8. Acceso a financiamiento para la producción de café baja en emisiones. (Chacón Navarro, 2022, p.38).

Según De la Rocha (2019) afirma en el informe MRV4.0 que el principal emisor de GEI en el sector cafetalero es por la práctica de fertilizantes con un total de (188 286,35 t CO₂e), en la segunda posición encontramos lo que es el tratamiento de la pulpa con un total d(37 927,79 t CO₂e), en tercera posición está el tratamiento de las aguas mieles con un total de (27 768,27 t CO₂e), igualmente con un menor impacto se encuentre el aporte por el transporte con un total de (2 901, 38 t CO₂e), y por ultimo tenemos lo que es la electricidad con un total de (1 312,60 t CO₂e). Es importante resaltar que la suma del total de dichas emisiones por este sector fueron de 258 196,39 t CO₂e. (De la Rocha, 2019, como se citó en Consultora Cámara de Industria de Costa Rica et al., 2021).

A su vez la NSP también afecto directamente en la contribución de las siguientes reducciones de los grupos objetivos (finca y los molinos): Como número uno se tiene la disminución en emisiones de N₂O, por medio del manejo de prácticas eficientes en el uso de los fertilizantes en la finca, Igualmente, como número dos es la mitigación de emisiones de metano a través del perfeccionamiento en lo que es el sistema de tratamiento anaerobio esto gracias la inclusión de nuevas tecnologías que le permite el tratamiento de aguas residuales. El tercer punto es la disminución en emisiones de CO₂ y metano por medio del tratamiento aeróbico, así como la utilización energética de la pulpa. El cuarto punto es el ahorro de energía eléctrica se da la reducción de emisiones de CO₂, como resultado de las mejoras del procesamiento del secado del café. Como quinto punto se da una mayor fijación de carbono por la implementación de sistemas agroforestales en las fincas cafetaleras esto incrementa el sombreado. (NAMA - Low Carbon Coffee - Costa Rica, 2015, p.5).

El NSP vino a marcar la diferencia de un antes y un después de la NAMA Café de Costa Rica, ya que contribuyo a crear los pilares de esta y con ello desarrollando una base sólida, para así poder cuantificar y medir de una forma tangible los datos de las emisiones de GEI. Partiendo de ahí que se desarrolla una línea base de inventarios de GEI del sector cafetalero (GIZ, 2020), dado que la NSP tiene como fin disminuir las emisiones de GEI en los procesos productivos del sector cafetalero. (MINAE, 2019). El desarrolló el MRV ha sido de suma importancia para esta NAMA porque garantiza resultados con información más

sólida principalmente porque este sistema mide, cuantifica y notifica la reducción de las emisiones obtenidas procedentes del uso de fertilizantes en finca (GIZ, 2014).

Con el proyecto Apoyo a la NAMA, la reducción aproximada en el cultivo de finca y la molienda fue de un total de 30.000 toneladas de CO₂/año, por el contrario, lo que fue la parte de sumidero de carbono fue de un aproximado de 90.000 toneladas de CO₂/ año, en consecuencia, el potencial de reducción total es de 120.000 toneladas de CO₂/ año. Además, se espera que con las reducciones totales de misiones de GEI en los próximos 20 años sea de 1.850.000 toneladas de CO₂. (GIZ, 2014).

De igual forma, con la propuesta del Proyecto Apoyo a la NAMA en el año 2014 esta debía hacer una revisión exhaustiva de las tecnologías disponibles que estaban desarrollando los caficultores en el procesamiento de café y las emisiones de GEI emitidas en ese periodo con la tecnología que contaban, Así como la rentabilidad y las medidas adecuadas por ejemplo en el tratamiento de la pulpa entre otras cosas. (GIZ, 2014).

Es importante mencionar que con el NSP se desarrolló un sistema de diez Buenas Prácticas Agrícolas Sostenibles con el propósito de buscar una solución tangible al cambio climático. Esto se da en el transcurso del año 2016 al 2019, logrando capacitar a más de 9.851 productoras, en donde el 84% aplicaron de manera exitosa por lo menos dos de las diez BPAs que son fomentadas para producción de café más sostenible y bajo en emisiones. (Iniciativa Climática Internacional [IKI], s.f).

De igual modo con el Marco de la NSP se obtuvo una disminución de la intensidad de emisiones de carbono la producción y procesamiento de café. (IKI, s.f). En esa misma línea “para el año base se generaban 2,70 kg de CO₂e/kg café en verde, y para el periodo de la cosecha 2018-2019, esta cifra se redujo a 1,59 kg de CO₂e/kg café en verde (reducción de un 13%).” (IKI, s,f, Párrafo 11).

Igualmente, como resultado de los procesos de capacitación y con el apoyo técnico brindado para el levantamiento de inventarios de las emisiones de los GEI, se alcanzó una reducción total de 65.707 T de CO₂e en la etapa de procesamiento, en relación con lo venía trabajando el sector café como rasgo base en el año 2015 (IKI, s,f).

Por esta razón, en el procesamiento de café se generan enormes cantidades de biomásas, específicamente, al producir una tonelada de granos de café (Nieters et al., 2015) se produce “2.25 t de pulpa, 0.9 t de mucílago y 0.25 t de cascarilla” (Nieters et al., 2015, p.5). Asimismo, mediante el proceso del café normalmente la pulpa es desechada y esto

genera mal olor y al mismo tiempo emite metano. En efecto se planteó como una alternativa sostenible, no desechar la pulpa con la cascarilla, en cambio se propuso usar la misma para ser compostada y con ello lograr una mayor fertilidad en los suelos (Nieters et al., 2015).

De tal forma, con el desarrollo de este sistema se logra mitigar mayores emisiones de GEI y a su vez reduce la aplicación de fertilizantes en la finca. De tal forma con la implementación del sistema de biomásas como alternativa de fuente de energía sostenible ayuda a reducir los costos para los beneficios (Nieters et al., 2015).

En todo caso en el año 2014 con este proyecto primeramente, se buscaba hacer una revisión exhaustiva de las tecnologías de que los productores cafetaleros están utilizando (GIZ, 2014). A partir de ahí poder planear soluciones más sostenibles como el desarrollo de las 10 BPAs , en lo que va del año 2016 al 2019 se logra capacitar a más de 9.851 productoras, donde el 84% pone en práctica al menos dos de las diez BPAs (IKI, s.f). Además del levantamiento de inventario de GEI se logra la reducción total del 65.707 T de CO2e en la etapa de procesamiento, en relación con lo venía trabajando el sector café como rasgo base en el año 2015 (IKI, s.f).

Tabla 3

Resultado NPS

NPS resultados	Reducción aproximada en el cultivo de finca y la molienda fue de un total de 30.000 toneladas de Co2/año. En los sumideros de carbono fue de un aproximado de 90.000 toneladas de CO2/ año, en consecuencia, el potencial de reducción total es de 120.000 toneladas de CO2/ año. Las reducciones totales de misiones de GEI en los próximos 20 años se esperan que sea de 1.850.000 toneladas de CO2. (GIZ, 2014). Se presenta reducción de la intensidad de CO2 en la producción y procesamiento de café. (IKI, s.f). “Para el año base se generaban 2,70 kg de CO2e/kg café en verde, y para el periodo de la cosecha 2018-2019, esta cifra se redujo a 1,59 kg de CO2e/kg café en verde (reducción de un 13%).” (IKI, s,f, Párrafo 11).
-----------------------	---

El Levantamiento de inventarios de las emisiones de GEI, se alcanzó una reducción total de 65.707 T de CO₂e en la etapa de procesamiento, en relación con lo venía trabajando el sector café como rasgo base en el año 2015 (IKI, s.f).

Específicamente, al producir una tonelada de granos de café (Nieters et al., 2015) se produce “2.25 t de pulpa, 0.9 t de mucílago y 0.25 t de cascarilla” (Nieters et al., 2015, p.5).

Fuente: elaboración propia, 2024.

Por otro lado, la NSP propone otra alternativa sostenible, por medio de la digestión anaeróbica en donde se procese el agua de la pulpa, el mucílago, y las aguas residuales para así transformarlas en conjunto y convertirlas en biogás. Igualmente, otra alternativa planteada para obtener mayor ventaja y provecho de las cascarillas es usarlas como combustible en los hornos que producen el secado y tostado. Por esta razón, al utilizar la cascarilla del café como un método alternativo de combustible este ahorra mucha leña (Nieters et al., 2015).

También se propone la implementación de paneles solares como otra forma de bioenergía (Nieters et al., 2015). Por ejemplo, en el caso de Coopetarrazú se instalaron paneles solares fotovoltaicos con la finalidad de suministrar las instalaciones administrativas y al mismo tiempo usarlo como secador solar para secar el grano del café (Leandro, 2014).

El Dr Esteban Durán Herrera (2014) quien fue uno de los investigadores de este proyecto realizado por la UCR, manifestó “...que en el caso del sistema de colector solar se midió la eficiencia térmica para secado de grano y generó una reducción del proceso en un 50%.” (Párrafo 6). En adición a esto se determinó que con el sistema de colector solar se conseguía una disminución del 50% en la humedad del grano de café y en dos días paso a un 20%, por el contrario, con el sistema de secado convencional en patio este tarda cuatro días para el secado. (Leandro, 2014). Así mismo se determinó que con la implementación de estas nuevas fuentes de tecnologías renovables impactan positivamente por ejemplo en la disminución en lo que es electricidad (Leandro, 2014).

Por tanto, el NPS propone otras alternativas sostenibles, como la recomendación de usar paneles solares con el propósito de acelerar el secado del grano de café o bien usar las cascarillas como método de combustible en los hornos de tostado y secado esto como alternativa de leña (Nieters et al., 2015). De esta forma los productores alcanzan múltiples beneficios: como la reducción de emisiones de GEI, ahorro en el consumo de agua y de electricidad (GIZ, 2020).

Ahora bien, según el informe de Sistematización de avances en Agroambiente y Acción Climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica (2018-2022) asegura que los productores reconocieron que la mejor forma de promocionar la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas es por medio de la asistencia técnica directa de un técnico extensionista agropecuario. Aun así, los productores igualmente pueden tomar talleres presenciales y recibir asistencia a giras de campo. De igual manera, los productores se han instruido en la implementación de las BPAs, por otros medios diferentes a los ya antes mencionados, uno de los medios más utilizados es la interacción con otros productores que están desarrollando estas prácticas, también por medio de plataformas digitales como las redes sociales y el YouTube. (p.40).

Por otro lado, es importante separar uno por uno las acciones o prácticas que se asocian a la mitigación y adaptación del cambio climático, de una forma que se pueda reconocer el incremento en la productividad, en los costos, la reducción en pérdidas, también en el aumento de la rentabilidad e impulsar la aplicación por medio de los productores. (Carvajal Consultores, 2023).

De acuerdo con Carvajal consultores (2023) determinaron que las personas productoras lograron percibir en el café un “76% aumentó la productividad, 67% disminución de pérdidas, 76% han diversificado ingresos, 28% disminuyó los costos y 92% han tenido acceso a más rentables tecnologías”. (p.2).

Los fertilizantes sintéticos transmiten nitrógeno al suelo y a su vez estos provocan como respuesta que se emita N₂O a la atmosfera, este mismo manifiesta un total del 5% de los GEI a nivel global. En el cual eventualmente potencia el calentamiento global aproximadamente 300 veces mayor a lo que produce el CO₂ en 100 años (ICAFE, s.f).

A raíz de esta situación, era urgente buscar soluciones para mitigar el impacto de los gases de GEI producidos por el sector cafetalero, en búsqueda de soluciones nace la importancia de ejecutar BPAs sostenibles en las fincas, las mismas que actualmente son

recomendadas por el NAMA Café. Las cuales aplican técnicas que buscan la sostenibilidad, por medio de instruir a los agricultores e incentivarlos para que desarrollen y utilicen nuevos procedimientos aumentando la eficiencia, fertilidad en los suelos y, por consiguiente, logrando disminuir las dosis de los fertilizantes necesarios para esta práctica. (ICAFE, s,f).

Anteriormente con las prácticas tradicionales desarrolladas en el procesamiento del café, se recolectaba las cerezas del café y se acostumbraba a usar el agua como método para retirar la piel y la pulpa del grano. Este procedimiento generaba aguas residuales, y pulpas que al ser descartadas generaban en gran cantidad metano. A raíz de esto, en búsqueda de soluciones sostenibles, se da el tratamiento de las aguas residuales con el fin de ser recicladas y reutilizadas en lo que es el procesamiento de café, así como la pulpa que era desechada darle un mayor uso y convertirla en biomásas para poder reutilizar esa energía. (ICAFÉ, s,f).

Anteriormente los productores secaban los granos por medio de procedimientos que necesitaban leña o electricidad, dichas técnicas generaban emisiones de CO₂. Este tipo de métodos incrementaban la deforestación y disminuían el secuestro natural de CO₂ en atmósfera. Por ello, se desarrollaron otras alternativas más sostenibles, impulsando el uso los sistemas agroforestales, que integran la siembra de árboles a las plantaciones de café para así obtener mayores beneficios como lo es la absorción de CO₂, a mayor sombra en las matas de café, mayor regeneración de los suelos. (ICAFÉ, s,f).

La siembra de los árboles de sombra en los cafetales es de suma importancia, ya que gracias a su sombra se regula la temperatura de los cafetales y se logra mantener la entrada de luz y ventilación adecuada para la planta, y con ello también el movimiento fisiológico de mata y la producción. (ICAFÉ, s.f).

Igualmente, la siembra de árboles ayuda a la fijación de nitrógeno por medio de las plantas de café. Debido a que los fijadores de carbono cuentan con propiedades que transforman el nitrógeno atmosférico de forma natural en un fertilizante nitrogenado que son empleadas para las matas de café, y con ello logrando reducir la aplicación de fertilizantes sintéticos y contribuyendo así a la protección de los suelos (ICAFÉ, s.f).

Por otro lado, se debe considerar como un componente importante en lo que es el NAMA Café la renovación de las plantas de café, debido a que una planta de café tiene una vida aproximada de más de 40 años, no obstante, después de la planta cumplir 20 años la productividad disminuye. Es decir, al implementar la renovación, brinda como resultado el

aumento de la productividad y reducción del total de las emisiones de GEI, contribuyendo y adaptación del Cambio Climático. (Nieters et al., 2015).

Del mismo modo, los árboles sembrados en las fincas cafetaleras traen consigo una gran variedad de resultados positivos, como lo es la intensificación de la biodiversidad. (Nieters et al., 2015). Estos árboles de sombra ayudan a que se dé un decrecimiento en la erosión del suelo, manteniendo su fertilidad y protegiendo la biodiversidad de la flora y la fauna tales como animales y mariposas. Al mismo tiempo con la siembra de estos árboles contribuyen a la disminución de la implementación del uso de fertilizantes en finca. (GIZ, 2014).

Adicionalmente, estos árboles colaboran a que se dé una mayor captura de carbono (Nieters et al., 2015). En efecto con esta práctica producen mayor diversificación de productos. (Nieters et al., 2015). A consecuencia de ello, los agricultores pueden contar con ingresos adicionales mediante la cosecha de frutas y leña, además incrementa las características del café aportándole mayor calidad al grano (GIZ, 2014).

Según el ICAFÉ afirma que el uso de esta práctica de sombra en los “cafetales favorece el uso racional de insumos agrícolas, el control de malezas y el establecimiento de zonas de amortiguamiento” (ICAFÉ, s.f Párrafo 2). Estos árboles no solo ayudan a la fijación de GEI como carbono y nitrógeno. Sino también, les proporciona la posibilidad a los caficultores del pago por servicios ambientales. (ICAFÉ, s.f).

El tipo de árboles recomendados para sombra en los cafetales más convenientes son los que mejor se adecuen a las condiciones del lugar y que estos no interfieran en el desarrollo de la mata de café. Normalmente el tipo de árboles utilizado en regiones donde la altura supera los 1.300 metros es del árbol llamado Gravilia, ayuda a la regulación de la temperatura además que merma las consecuencias del frío. Por otra parte, si lo que se busca es utilizar especies maderables es necesario precisar las condiciones del lugar y asesorarse con los especialistas para que la siembra de los árboles sea adecuada. (ICAFÉ, s.f Párrafo 4).

Del mismo modo, para esta práctica es importante resaltar la densidad de siembra de árboles de sombra. Para definir las distancias que se debe tener entre cada árbol eso va a depender de las condiciones del clima, así como la especie de variedad de árboles como el tipo de manejo que les favorezca más. Buscándose obtener mayor proporción en sombra y lo recomendado es que se distribuya entre 100 a 250 árboles por hectárea.

(ICAFE, s.f). Se debe de realizar podas a los árboles de sombra ya sea a través de descumbras o arreglos, efectuándose siempre en concordancia con las condiciones climáticas del lugar, así como los rasgos característicos de los árboles y de manera crucial analizar el comportamiento del café ante estas prácticas. (ICAFE, s.f).

De acuerdo con las recomendaciones del ICAFE a manera global aconseja a los caficultores que se lleve a cabo de dos a tres arreglos de sombra por año, principalmente a lo largo de la época seca ya que es fundamental para la protección de los cultivos ante los daños causados por sol, y con ello dar la entrada de luz adecuado durante la época lluviosa. Siendo esta época la más propensa a desarrollar enfermedades en las plantaciones de café. (ICAFÉ, s.f Párrafo 6).

Con el fin de conservar una adecuada distribución de sombra, es importante brindar mantenimiento oportuno, ya sea a través de resiembras y realización de podas en las cuales es necesario dejar entre 3 a 4 ramas ligeras horizontales, dejando un espacio aproximado de uno o dos metros sobre los cafetos. Es importante mencionar que normalmente el primer arreglo de sombra es más profundo y en el segundo se realiza la cortan los hijos y las ramas más ligeras. (ICAFÉ, s.f).

En consecuencia, se debe mencionar que los productores reconocieron que la mejor forma de aprender sobre las BPAs es mediante la asistencia técnica por parte de un extensionista, esto debido a que puede acabar las dudas inmediato mediante el asesoramiento. Ahora bien, otras de las practicas sostenibles que han ayuda es la plantación de árboles de sombra en los cafetales esto contribuye una mayor captura de CO₂, además la implementación de más prácticas sostenibles como el tratamiento de aguas residuales, o la pulpa que ahora se trata y se convierte en biomasas.

Tabla 4

Beneficios de los árboles de sombra.

• La sombra se regula la temperatura de los cafetales y se logra mantener la entrada de luz y ventilación adecuada para la planta, (ICAFÉ, s.f). • Ayuda a la fijación de nitrógeno por medio de las plantas de café. • Los fijadores de carbono tienen propiedades que transforman el nitrógeno atmosférico de forma natural en un fertilizante nitrogenado logrando reducir la aplicación de fertilizantes sintéticos (ICAFÉ, s.f).
• Renovación de las matas de café, estas tienen una duración aproximada de 40 años después de 20 años su productividad disminuye. Al renovar los cafetales se obtiene mayor productividad y reducción de emisiones de GEI (Nieters et al., 2015). • Aumento biodiversidad de flora y fauna (Nieters et al., 2015). • Está práctica contribuye a la reducción de uso de fertilizantes en la finca. (GIZ, 2014). • Mayor captura de carbono (Nieters et al., 2015). • Los productores cuentan con mayor diversificación de productos como frutas, y leña. Además, aumenta las características al café aportándole al grano una mejor calidad. (GIZ, 2014). • Los caficultores cuentan con la posibilidad de recibir el pago por servicios ambientales (ICAFE, s.f). • La variedad de árboles de sombra recomendados para los cafetales dependerá de las condiciones del lugar. Además, este no debe de interferir en el desarrollo de la planta de café. (ICAFÉ, s.f) • El tipo de árbol usado en regiones mayores de 1.300 metros es el árbol de Gravilia, este regula la temperatura y disminuye las consecuencias del frío. Por otro lado, si lo que se quiere es sembrar especies maderables esto dependerá de las condiciones del lugar, así como asesorarse con especialistas para que los árboles sean adecuados. (ICAFÉ, s.f Párrafo 4).

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería cuenta con un programa que lleva el registro de las fincas NAMA. Dicho programa lleva un registro del número de fincas de café que están desarrollando este modelo de adaptación al cambio climático, así como el de la disminución de las emisiones de GEI (Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria [DNEA], 2023).

Asimismo, el MAG define al Modelo de adaptación al cambio climático y disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en los cultivos del café como:

...aquel que aplica las tecnologías o buenas prácticas agrícolas (BPAs) recomendadas por el modelo de producción de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático; la selección de las fincas, así como la identificación y el nivel de implementación de las BPAs en cada una, se realizará por medio de la Herramienta de selección de fincas NAMA café del Sistema Informático de la DNEA, a utilizar como complemento al diagnóstico Plan de Finca, de manera que se pueda constatar periódicamente el nivel de avance en la implementación de las mismas. (DNEA, 2023, p.1).

Este método se contabiliza a través de una fórmula de cálculo, en la cual se hace una suma total de fincas cafetaleras que llevan a cabo las tecnologías o las Buenas Prácticas Agrícolas recomendadas por el NAMA Café. (DNEA, 2023). Se debe agregar que los componentes involucrados que se usan para medir la fórmula de cálculo son el número de fincas cafetaleras que estén usando medidas o implementando las prácticas para una producción más sostenible, igualmente que cumplan con las medidas del modelo de adaptación al cambio climático y atribuya con un decrecimiento representativo de las emisiones emitidas por los gases de efecto invernadero. (DNEA, 2023).

Las fincas cafetaleras que están ejecutando las BPAs lo hacen mediante el modelo de adaptación al cambio climático, tal como la mitigación de emisiones de GEI se desarrolla de acuerdo con lo fijado por la Herramienta de la clasificación de fincas cafetaleras bajo el marco NAMA CAFÉ. (DNEA, 2023).

Por otra parte, la ficha técnica del número de fincas que se encuentran desarrollando el modelo de disminución en emisiones de GEI, están asociadas con el ODS vinculado con el Objetivo 13 Acción por el clima, del Indicador 13.2 el cual dicta lo siguiente: “Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales” (Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS], 2023, Párrafo 2.)

El marco de la NAMA busca la “adaptación al cambio climático y disminución de emisiones de GEI del cultivo de café, a nivel de producción primaria promueve la adopción de BPAs” (DNEA, 2023, p.3). Las cuales se sitúan en el siguiente orden:

Manejo y conservación de suelos, Muestreo y análisis de suelo, Fertilización en función de productividad, Manejo integrado de plagas y enfermedades, Control integrado de arvenses, Manejo de sombra, Cultivares de café mejorados, Tipos y sistemas de podas, Determinación de la cantidad de agua y dosificación, Triple

lavado y disposición de envases, Uso de registros y otras prácticas adicionales. (DNEA, 2023, p.3).

Como resultado de este indicador, para aprobar una finca como NAMA Café, debe de contar con una calificación igual o mayor a 90 en la examinación de las buenas prácticas agrícolas a través del empleo de la Herramienta de selección de fincas. (DNEA, 2023).

Es importante mencionar que no se incorpora la programación del indicador de las Regiones Huetar Caribe y Huetar Norte, dado que estas no son regiones productoras de café. (DNEA, 2023).

En definitiva, el modelo de adaptación al cambio climático y disminución de las emisiones de GEI de la NAMA Café lleva un registro contable de todas las fincas que han sido certificadas al cumplir con los parámetros de acuerdo a la de selección de Herramienta de Fincas NAMA. Por eso la oficina de la DNEA es la encargada de llevar el conteo de las fincas certificadas que desarrollan estas BPAs. Igualmente, esto le permite al MAG contar con una matriz de fincas y contribuir con la meta del Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública la meta es alcanzar la inscripción de 400 fincas cafetaleras que implementen el modelo NAMA en lo que va del periodo del 2023 al 2026 inscribiendo 100 fincas por año. (PNDIP, 2022).

SECCIÓN IV: Fincas Cafetaleras de la Región Oriental (Cartago-San José) que han implementado prácticas agrícolas sostenibles.

El Plan Nacional del Desarrollo e Inversión Pública 2023 - 2026 en el área del sector agropecuario objetivo sectorial inciso C tiene como fin el “promover la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en las fincas agropecuarias aplicando el modelo NAMA para mejorar el desempeño productivo y ambiental del sector agropecuario”. (Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública [PNDIP], 2022, p.218).

Ahora bien, de acuerdo con el inciso C del sector agropecuario de Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública la meta es alcanzar la inscripción de 400 fincas cafetaleras que implementen el modelo NAMA en lo que va del periodo del 2023 al 2026 inscribiendo 100 fincas por año. (PNDIP, 2022).

Es importante mencionar que en Costa Rica existen un total de 26 527 fincas productoras de café esto de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario del año 2014. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2015). Para esta investigación se tomó una muestra de 85 Fincas que actualmente están implementado el modelo del NAMA Café de la Región Central Oriental, las cuales son Cartago y San José, en el periodo del 2023 al 2024. Estas 85 fincas se dividen en 40 para San José (distritos y cantones) que implementan Buenas Prácticas Agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras e igualmente 45 fincas para Cartago en los distintos (distritos y cantones) dedicados a producción de café sostenible.

A su vez, la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria según el formulario de Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo del café, para que una finca pueda ser considerada bajo el modelo de la NAMA, esta necesita cumplir con ciertos requerimientos para así eventualmente valorar si cumple o no con las BPAs implementadas por la NAMA Café. Este método se contabiliza a través de una fórmula de cálculo, en la cual se hace una suma total de fincas cafetaleras que llevan a cabo las tecnologías o las BPAs, esto de acuerdo con las herramientas de selección de las fincas NAMA Café (DNEA,2023). Posteriormente se evalúa el desempeño de la finca a través de un extensionista agropecuario.

Por otro lado, se perfiló una muestra de 85 fincas cafetaleras que actualmente están implementando el modelo de la NAMA café de Costa Rica, enfocadas en la reducción de emisiones de GEI, que buscan el aumento de eficiencia y rentabilidad a nivel de la finca. De este modo se elaboró una matriz que integra las fincas cafetaleras de la Región Oriental de Cartago y San José en el periodo del 2023 al 2024, dividiéndose en 40 fincas para San José y 45 fincas para Cartago, esta estructura se divide en diez secciones las cuales son: Número de Finca, Área Finca (Hectáreas), Provincia, Cantón, Distrito, Dirección Regional, Año de implementación, Tipo de Prácticas Agrícolas Sostenibles (BPAs), Nota, Categoría (muy bueno y excelente.)

La muestra de las 85 fincas obtuvo una calificación entre 90 al 100,5 indicando así un excelente desempeño en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas sostenibles. (DNEA, 2023).

El número de fincas registradas para este programa son de suma importancia, ya que esto permite tener un registro de todas las fincas que están desarrollando el programa del modelo de adaptación al cambio climático y reducción en las emisiones de GEI en el cultivo del café (DNEA, 2023). Aparte de eso le permite registrar de una manera tangible el avance de cada finca que ha decidido ser parte del modelo NAMA café y ejecutar todas las tecnologías o BPAs que este recomienda. Por ende, se está contribuyendo para alcanzar la meta del Plan Nacional del Desarrollo e Inversión Pública 2023 – 2026 de la inscripción de 400 fincas cafetaleras que implementen el modelo de la NAMA en el periodo del 2023 al 2026 al inscribir 100 fincas por año. (PNDIP, 2022).

A su vez, que con cada finca inscrita favorece el marcador total de la reducción de emisiones de GEI, considerando que en los próximos 20 años se espera una reducción de emisiones que sean de 1.850.000 toneladas de CO₂. (GIZ, 2014).

Vale la pena señalar que desarrollar el modelo de la NAMA tiene gran variedad de beneficios tanto para los productores como para Costa Rica y su Plan Nacional de Descarbonización, de ahí que gracias a los aportes realizados por la NAMA Café ha colaborado en el avance de la meta país. En el eje 8 del Plan Nacional de Descarbonización se relaciona al “Fomento de sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono” (Plan Nacional de Descarbonización, 2019, p.97).

De este modo se busca desarrollar un aumento de sistemas en el cual reconozca los eco-beneficios que son generados por las fincas mediante la producción e implementación de prácticas agrícolas sostenibles, elaboradas con responsabilidad climática (Plan Nacional de Descarbonización, 2019). Asimismo, se desea “Impulsar la identificación, transferencia y adopción de tecnologías que reducen emisiones y mejoran competitividad a nivel de finca y de procesamiento”. (Plan Nacional de Descarbonización, 2019, p.97).

En cuanto a las Fincas NAMA café, son medidas con el sistema de MRV esto le permite de forma directa verificar y cuantificar si las acciones realizadas están impactando de manera eficiente y efectiva en la reducción de emisiones. (IKI, s.f). Es decir, a mayores fincas inscritas en este programa disminuye el porcentaje de GEI que emiten. Ya que es el sector cafetalero costarricense es el responsable de emitir la mayoría de N₂O que vienen del sector agropecuario, por el uso ineficiente de los planes de fertilización nitrogenada (*NAMA Café: una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones*, 2021). Por lo cual, al formar parte del programa, y reciben asesoramiento por parte de los extensionistas agropecuarios donde se les enseña el cómo ejecutar las BPAs y con ello aplicar una dosificación adecuado de los fertilizantes agrícolas. (Chacón Navarro, 2022). Por consiguiente, se da reducción de GEI por la optimización del empleo de los fertilizantes que son utilizados en finca. (IKI, s.f)

Por su parte las Fincas NAMA logran reducir el carbono atmosférico junto a las emisiones de GEI, esto debido al desarrollo de sistemas agroforestales y la plantación de árboles de sombra en las fincas. Cabe destacar que estos sistemas al mismo tiempo impactan de manera positiva en la parte de la biodiversidad y con ello incrementa la capacidad de adaptación al cambio climático. (IKI, s.f)

Al mismo tiempo las fincas presentan mejoras en la capacidad de adaptación ante el cambio climático preparando al sector cafetalero ante futuras afectaciones por el clima (IKI, s.f), esto se da cómo consecuencia de la renovación de los cafetales; porque los productores ya son conscientes, que las matas de café al cumplir su vida útil la producción disminuye (Nieters et al., 2015). Por ende, al renovar los cafetales se obtiene como resultado el aumento de la productividad, reducción en las emisiones totales de GEI y poder

utilizar nuevas variedades de café que sean más resistentes y se puedan adaptar al clima. (IKI,s.f).

SECCIÓN V: Hallazgos que han contribuido a la elaboración de la propuesta metodológica para la evaluación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que integran las practicas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica.

A raíz de los hallazgos de esta esta investigación, se puede percibir el impacto que esta ha tenido a lo largo de casi diez años de haber puesto en marcha el modelo de la NAMA Café, y a su vez demuestra de una manera cuantificable y tangible el impacto que la NAMA ha tenido a nivel de mitigación y adaptación de los gases de GEI en Costa Rica.

De acuerdo con el informe final del NAMA Café (2020) afirma que un total de 8.289 productores implementaron satisfactoriamente las Buenas Prácticas Agrícolas en 24.770 hectáreas de finca. Igualmente, los 590 miembros del personal extensionista del MAG, así como del ICAFÉ disponen del conocimiento necesario sobre la producción de café bajo en emisiones de carbono (GIZ, 2020).

Ahora bien, otro rasgo significativo se dio con “el levantamiento anual de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero ha tenido un papel preponderante en la meta de mitigación de parte de las firmas beneficiadoras” (GIZ, 2020, p.23). Alcanzando a reducir un total de 6.057T equivalente de dióxido de Carbono (CO₂e), esto en cuanto a lo propuesto como línea base del inventario de GEI del sector cafetalero del año 2015(GIZ, 2020).

Del mismo modo se plantaron 75.272 árboles en 84 fincas cafetaleras con el incentivo de sistemas agroforestales bajo el marco de la NAMA Café de Costa Rica. Esto en colaboración con la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM), y Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo gracias al trabajo en conjunto realizado por parte del MAG y el ICAFE. Igualmente se logró abarcar todas las regiones cafetaleras a nivel nacional (GIZ, 2020).

Por consiguiente, fue dado un monto de “US\$4 por unidad arbórea se materializó en asesoría técnica, el costo del árbol y de su transporte, así como de su proceso de

verificación posterior y el reconocimiento monetario a cada productor de US\$2,14 por árbol en buenas condiciones.” (GIZ, 2020, p.20). El proyecto SAF ha alcanzado múltiples beneficios a nivel de fincas cafetaleras como mejora en conservación de nutrientes y agua en los suelos, así como la prevención de la mata de café ante las condiciones climáticas extremas, también ha conseguido regular las temperaturas a un nivel promedio en las fincas (GIZ, 2020, p.20)

Es importante mencionar que en el periodo del 2016 al 2020 un total de 62 firmas beneficiadoras de café se comprometieron en implementar el modelo NAMA CAFÉ. Conviene especificar que esto representó al 24% del sector de beneficiadores del país quienes participaron en consolidar y fortalecer las capacidades y conocimiento del mismo. (GIZ,2020). Esto fue realizado con la ayuda de las oficinas regionales de MAG, el ICAFE, así como del sector privado el cual alcanzó la participación de más de 9.851 personas. (GIZ,2020).

En efecto esto se desarrolló con el propósito de que el personal de las fincas beneficiadoras conociese y llevaran a cabo conceptos fundamentales sobre el levantamiento de inventario de GEI, igual que “el desarrollo de acciones de mitigación rentables y efectivas y conceptos en huella de agua, temas de tratamiento de subproductos de café y eficiencia energética, el Programa País Carbono Neutralidad 2.0, entre otros” (GIZ, 2020, p.23)

Por otra parte, se redujo un equivalente de dióxido de Carbono de 65.707, en la parte de procesamiento del café esto en comparación con la línea base del inventario de GEI del sector cafetalero del año 2015 (GIZ, 2020).

Paralelamente 40 fincas beneficiadoras también reportaron los resultados obtenidos por haber realizado cambios en la implementación de nuevas tecnologías, algunos resultados reportados fueron: el ahorro de los costos y con ello se dio un aumento de la productividad.

Hay que mencionar que las firmas beneficiadoras realizaron una inversión total de US\$3.800.000. Sin embargo, dichas firmas beneficiadoras recibieron más de US\$ 300MIL esto en consideración por su gran aporte en la reducción de emisiones de GEI en el consumo de Agua, electricidad, entre otros. (GIZ, 2020).

Agregado a lo anterior, en la siguiente figura se puede aludir los logros obtenidos por haber desarrollado y puesto en marcha el marco de la NAMA Café de Costa Rica.

Merece la pena subrayar que esta figura es de los resultados obtenidos del Proyecto Apoyo a la NAMA Café de Costa Rica en el informe publicado en el año 2019.

Tabla 5

Resultados del Proyecto de Apoyo a la NAMA Café de Costa Rica.



Fuente: NAMA, 2019.

En cuanto al informe Promoviendo la Producción y Procesamiento de Bajo en Emisiones en Costa Rica realizado por la GIZ (2020) reconoce que el “22% del café producido en Costa Rica es bajo en emisiones, gracias a la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas”. (GIZ, 2020, p.10). Este porcentaje evidencia el fuerza realizado a través de la puesta en marcha del modelo NAMA Café, es preciso tener presente la sinergia de proyectos que han venido atrás para darle la robusticidad a lo que en la actualidad es el NAMA Café.

Otro de los resultados obtenidos del NSP fue la creación de la aplicación CRCAFE, esto surge a raíz de la necesidad de poder recopilar de manera sencilla la información de los datos climáticos como las emisiones de GEI y de ahí disponer de resultados cuantificables y tangibles (GIZ, 2020). Principalmente de las firmas beneficiadoras social del proyecto. Por ende, convirtiéndose en un enorme cambio transformacional abordado por el sector café (GIZ, 2020).

Por otra parte, lo que son: los “registros de estimaciones de cosecha, dosis de fertilizantes y enfermedades dentro de la aplicación permiten diseñar y promover prácticas a la medida, eficientes y sostenibles, mejorando así la productividad, bajando costos y reduciendo las emisiones de GEI” (GIZ, 2020, p.34).

Es necesario resaltar que con el NSP otorgaron incentivos financieros a los productores con el propósito de poder optar por tecnologías más sostenibles y realizar prácticas bajas en emisiones. En el año 2018 se lanzó una línea de crédito coordinada por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), el gobierno Alemán y el gobierno Británico en donde se ofreció US\$ 10 millones de dólares para los Beneficios de Café a nivel nacional con el objetivo de que puedan invertir en tecnología bajas en emisiones. (Schloenvoigt y Spies, 2019).

Estos fondos fueron dirigidos mediante el Programa de Financiamiento del Proyecto de Apoyo a la NAMA Café por medio de los bancos nacionales y de las cooperativas financieras asociados al BCIE con el propósito de adquirir créditos. En el cual la persona productora pueda obtenerlos mediante condiciones más favorables, de manera que inviertan en los beneficios y en los micro- beneficios de café ubicados en las diferentes regiones cafetaleras del país. (Banco Centroamericano de Integración Económica [BCIE], 2018).

De acuerdo con el BCIE (2018) las personas interesadas en adquirir estos créditos necesitan procesar su solicitud personalmente en las cooperativas o bancos asociados, así como “demostrar que la inversión a considerar en el beneficio o micro-beneficio de café reducirá las emisiones de GEI y/o el consumo de agua por al menos un 5% y/o el consumo de energía mínimo un 15%.” (BCIE, 2018, Párrafo 9).

Esta línea de crédito dispone de las siguientes características: Cuando se aprueba el crédito este será desembolsado a los prestatarios ya sea en dólares estadounidenses o bien en colones costarricenses (MINAE, 2019). Conviene especificar que la tasa de interés estará sujeta a la institución financiera que la persona productora asista, por tanto, la aprobación del crédito dependerá del riesgo de cada beneficio y este no se puede superar el 6% en total. Además, el tipo de tasa es fija o bien puede ser variable, esto en un plazo de diez (MINAE, 2019). Durante este plazo, no se incluirá lo que es un “período de gracia de amortiguaciones.” (MINAE, 2019, p.151). Del mismo modo las comisiones y garantías están sujetas y serán definidas por las instituciones responsables. (MINAE, 2019).

Estos son algunos de los ejemplos particulares que las personas productoras pueden optar por un crédito para invertir en los volteadores de broza, hornos más eficiencia para el secado, destinar mayor inversión para compra la de árboles de sombra en los cafetales, y poder así disminuir la implementación de fertilizantes agrícolas (BCIE, 2018).

Igualmente, en otras tecnologías como “Instalación de sistemas fotovoltaicos, modificación de los sistemas eléctricos, volteo y compostaje de pulpa de café, optimización del proceso de beneficiado húmedo y seco” (Proyecto Apoyo a la NAMA Café de Costa Rica, 2019, p.5)

Por otro lado, según el informe de NAMA Facility (2019) proporcionaría un incentivo financiero a los productores a fin de incentivar la siembra de árboles de sombra en donde cada árbol verificado recibiría US\$ 2,14. Por consiguiente esto aumento el interés por parte de los productores al sembrar más de 9000 árboles, partiendo de una meta de 75 000 árboles. (p.2).

Con respecto al ICAFE fue el encargado de desarrollar esta propuesta de Statement de Trazabilidad y Sostenibilidad con el propósito de brindarle información de transparencia del café a sus consumidores (GIZ, 2020). Esto como consecuencia de que cada vez existe mayor conciencia por parte de los usuarios, por tanto, buscan saber el origen de los productos y las propiedades del mismo (GIZ, 2020).

En definitiva, se obtuvo como resultado el sello creado por el ICAFE, buscando proporcionar mayor transparencia en la trazabilidad del origen del café de Costa Rica. De manera que el café debe estar fundamentado bajo estándares (GIZ, s.f.). Estos son específicamente siete: Económicos, sociales, ambientales, aspectos éticos, de gran importancia de la calidad del café y lo que es la NAMA CAFÉ, así como la trazabilidad. (GIZ, 2020).

Luego de haberse realizado la investigación que tenía como objetivo general “Apoyar la elaboración de una propuesta sobre la evaluación de prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, que contribuyen con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando los instrumentos de cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable en el marco proyecto NAMA café.”.

Se ha podido arribar a los hallazgos más relevantes e importantes tomando en cuenta la revisión bibliográfica / documental de informes técnicos, literatura, evaluaciones intermedias, entre otros, para documentar las prácticas agrícolas sostenibles en la producción y procesamiento del Café en Costa Rica.

En el cual se procedió a revisar las fuentes de documentos oficiales publicados, por el MAG, GIZ, el Icafé, la NAMA Café, GIZ, formularios de Mediplan, DNEA, MINAE entre

otras. Para poder documentar todo lo relacionado con prácticas sostenibles, cambio climático, producción en las fincas y los beneficios de café.

Igualmente se revisó los informes sobre la actividad cafetalera de Costa Rica, Técnicas para la producción sostenible de café frente al cambio climático, Manual Buenas prácticas agrícolas para la Agricultura Familiar, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, así como noticas del periódico Presidencia de la República de Costa Rica entre otros.

En donde se obtuvo como hallazgos que con el Proyecto Apoyo a la NAMA a modo de respuesta para poder mitigar las emisiones de GEI en finca, se realizó un trabajo en conjunto por parte del MAG, el ICAFE y el CATIE y lográndose identificar diez Buenas Prácticas Agrícolas, para ser impulsadas bajo el modelo NAMA , en donde estas impactan de manera directa e indirecta en la reducción de emisiones de GEI en las fincas cafetaleras y a su vez estas generan eco-beneficios económicos, sociales y ambientales. (GIZ, 2020). De igual manera los productores recibieron talleres, capacitaciones e asistencia en las fincas para el desempeño de estas nuevas tecnologías o BPAs que tenían que empezar desarrollar. (GIZ, 2020).

Para el proceso de recolección de datos se realizaron entrevistas a los encargados técnicos de la NAMA Café de Costa Rica, la Lic. Gabriela Carmona coordinadora del Programa Nacional de café del MAG, la Lic. Venessa Rojas Herrera encargada de la NAMA café por parte del Icafé y la M.Sc. Adriana Lobo jefa de la Unidad de Cooperación, para la revisión del estado actual del proyecto, y su trayectoria desde su implementación. Asimismo, las entrevistas fueron utilizadas como medio directo para acceder a la información y hacer una revisión a profundidad de este.

Posteriormente se documentó las prácticas en la producción y procesamiento de café, en donde se identificó las principales prácticas tradicionales que había sido implementadas por los caficultores aprendidas por sus abuelos de generación en generación, estas prácticas generaban la emisión de tres de las principales emisiones de GEI que son el dióxido de carbono, metano y nitrógeno, principalmente por el uso del mal manejo de los fertilizantes agrícolas. (GIZ, 2020).

Es necesario resaltar que con la ejecución del proyecto Apoyo a la NAMA este se enfocó principalmente en identificar las diez BPAs para implementar en las fincas NAMA. Primera mente inició como un proyecto piloto (GIZ, 2020), en donde principalmente se

trabajó bajo el esquema de las BPAs medir el impacto que dichas prácticas han tenido a nivel de mitigación de emisiones de GEI y como estas iban mejorando en la productividad, eficiencia, calidad de grano en las fincas; además de capacitar productores para que implementaran estas tecnologías innovadoras. (GIZ, 2020).

Por otro lado, se identificó que la oficina encargada por parte del MAG de llevar y darle seguimiento a estas prácticas sostenibles es la oficina de la DNEA, quienes son los que llevan el registro de todas las Fincas que se encuentran inscritas a nivel de país en todas las regiones cafetaleras de Costa Rica.

Asimismo, después de realizar una revisión exhaustiva se documentó el programa modelo de adaptación de cambio climático NAMA Café y reducción de emisiones de GEI en el cultivo del café. Este cuenta con la recomendación de 11 BPAs más una práctica adicional, para que todos aquellos productores que quieran pertenecer al modelo de la NAMA lo puedan desarrollar mediante la implementación de estas tecnologías innovadoras o Buenas Prácticas Agrícolas Sostenibles (DNEA, 2023). Vale la pena señalar que este modelo de adaptación al cambio climático actualmente está implementado dos prácticas más, es decir ya no son diez sino once más una práctica adicional.

Del mismo modo la selección de las fincas, la identificación y la implementación de las BPAs en cada una, se efectúa mediante la Herramienta de selección de fincas NAMA café que se encuentra en el Sistema Informático de la DNEA, y se utiliza como complemento al diagnóstico Plan de finca, de tal forma que se pueda demostrar continuamente el desarrollo de las BPAs. (DNEA, 2023)

La Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria del MAG cuenta con un esquema de BPAs que son supervisadas por los extensionistas agropecuarios quienes son los encargados de visitar las fincas para revisar, valorar y evaluar mediante la Herramienta de selección de fincas NAMA café; si se están implementando todas las BPAs y de no ser así revisar en cuáles prácticas se está fallando y se pueden mejorar hasta tener una mejor valoración. Por ende, todas aquellas fincas que obtenga una puntuación que sea igual o mayor a 90 en la evaluación del desempeño de Buenas Prácticas Agrícolas sostenibles inmediatamente se convierte en una finca con la certificación de NAMA Café (DNEA, 2023).

Como parte del proceso de perfilación de fincas se realizaron varias entrevistas con la Lic Gabriela Carmona, quien fue la facilitadora de los datos requeridos ya que esta información se encuentra en base de datos del Sistema Informático de la oficina de la

DNEA, quien es la encargada de llevar el conteo de las fincas inscritas bajo el modelo de la NAMA café. (DNEA,2023).

De mismo modo, en esta etapa se procedió a la elaboración de tablas propias donde se tomó la muestra de la Región Central Oriental, esto debido a que en Costa Rica existe un total de 26 527 fincas productoras de café según el Censo Nacional Agropecuario del año 2014. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015).

Al perfilar las fincas cafetaleras que están implementado el modelo NAMA se trabajó con una muestra de 85 Fincas que actualmente están desarrollando el modelo del NAMA Café en la Región Central Oriental, las cuales son Cartago y San José, en el periodo del 2023 al 2024. Estas 85 fincas se dividen en 40 para San José (distritos y cantones) que implementan prácticas agrícolas sostenibles en las fincas cafetaleras e igualmente 45 fincas para Cartago en los distintos (distritos y cantones) dedicados a producción de café sostenible.

Estas tablas quedaron divididas de la siguiente forma: Número de Finca, Área Finca (Hectáreas), Provincia, Cantón, Distrito, Dirección Regional, Año de implementación, Tipo de Prácticas Agrícolas Sostenibles (BPAs), Nota, Categoría (muy bueno y excelente.)

Como hallazgo se obtuvo que La Región Central Oriental es una de las regiones cafetaleras que cuenta con una calificación excelente en el desempeño de las BPAs (DNEA, 2023). Esto representa una ventaja significativa, ya que al mismo tiempo contribuye con las mitigaciones de emisiones de GEI en las fincas, apoyando así el cumplimiento a la meta país del Plan Nacional de Descarbonización (Plan Nacional de Descarbonización, 2019).

Asimismo, al inscribir una finca bajo el modelo de NAMA Café colabora con la meta de la PNDIP de la inscripción de 400 fincas cafetaleras entre el periodo del 2023 al 2026 con el propósito de inscribir 100 fincas por año.. (PNDIP, 2022).

Por otro lado, los resultados obtenidos por los productores de fincas NAMA, han incentivado los impactos positivos generados mediante la implementación de estas prácticas sostenibles con otros productores. Como resultado, hay más productores interesados por estos beneficios y se acercan a solicitar información o bien incorporarse al programa. En donde, se lleva a cabo el diagnóstico del Plan de Finca para así evaluar las prácticas que actualmente están desarrollando, donde el extensionista agropecuario establece las mejoras para cumplir con el esquema de BPAs y avanzar a la certificación como finca NAMA (DNEA, 2023).

Posteriormente se construyó una base de datos con los proyectos de Cooperación Internacional que han contribuido con el avance y el desarrollo del proyecto NAMA café en Costa Rica. Esto se hizo mediante la construcción de una matriz que se encuentra dividida en las siguientes secciones: Nombre del proyecto, Objetivo, Institución Nacional responsable, Fuente, Período, Aporte fuente en US\$, Aporte GOCR en US\$, Total, Resultado. La construcción de esta base de datos se elaboró con los proyectos de cooperación internacional registrados en la matriz Unidad de Cooperación del MAG, en donde se realizó una búsqueda exhaustiva de los proyectos que han contribuido con el desarrollo de la NAMA Café. La matriz consta de dos partes: proyectos de Cooperación Financiera no reembolsable que han sido ejecutados y los de proyectos de Cooperación Técnica que están en ejecución.

Como resultado de la elaboración de esta matriz, se identificó que esta funciona como referencia para llevar control y seguimiento de todos los proyectos que ha sido integrados por el modelo de la NAMA café. Esto permite conocer los temas que se han abarcado y a su vez distinguir los proyectos que se están abordando; con el propósito de no redundar en los mismos temas y abrirse a los nuevos estudios que le sigan contribuyen a esta NAMA.

Otro de los hallazgos más relevantes que se encontró en la investigación realizada, es que el proceso de la consolidación de la esta NAMA no ha sido un proceso inmediato, sino el resultado de una trayectoria de diez años de implementación. A lo largo de este periodo se han sumado un total de 8 proyectos a nivel del MAG esto según la matriz de Proyectos de Cooperación. (Matriz de Proyectos de Cooperación Internacional Sector Agropecuario MAG, 2025). En efecto, NAMA café es la suma de proyectos que con el tiempo han contribuido a su fortalecimiento.

Es fundamental señalar que la construcción de la base de datos de los proyectos de Cooperación Internacional ha contribuido con el desarrollo del Proyecto NAMA Café de Costa Rica, ha garantizado el éxito de la NAMA Café; gracias al apoyo de la Cooperación Internacional, ya que, sin la colaboración de los actores internacionales, las instituciones públicas, el sector privado, el sector académico, entre otros no sería posible. En efecto, todas las contribuciones se ven reflejas en los aportes y como los avances actuales dan lugar para futuras mejoras. Para lograr el escalamiento de la NAMA Café, se puede realizar a través de futuros proyectos que sigan la misma línea de la descarbonización del sector café, proyectos enfocados en la vinculación al cambio climático que busque siempre la

siempre la mitigación, adaptación. Ya que ahora cuenta con unas bases más sólidas y robusta en materia de buenas prácticas agrícolas sostenibles en finca y en beneficios.

Ahora bien, el Proyecto Apoyo a la NAMA su periodo de ejecución fue de 2014-2019, sin embargo, se extendió hasta el 2020, en donde se ejecutó y se extendió un mecanismo de incentivos con fondos remantes de la cooperación en temas de industria y finca (Matriz de Proyectos de Cooperación Internacional Sector Agropecuario MAG, 2025).

Actualmente el programa TRANSFORMA INNOVA es el seguimiento del Proyecto NAMA Café de Costa Rica. Este es una estrategia que busca la participación de cooperativas y de entidades aliadas, con estas actividades lo que se quiere es fomentar la adopción de BPAs para acceder a las personas cafetaleras y con ello aumentar su capacidad adaptativa, así como la contribución de mitigación al cambio climático. (TRANSFORMA INNOVA, 2024). Se enfoca en darle prioridad a las prácticas sostenibles y regenerativas que mejoran y optimizan los recursos disponibles, reforzando las capacidades de adaptación en las fincas y a su vez busca la reducción de los impactos ambientales en las actividades del sector café. (TRANSFORMA INNOVA, 2024).

La cooperación Internacional ha sido un pilar fundamental para lograr el desarrollo de la NAMA Café, ya que sin su apoyo muchos de los logros alcanzados no habrían sido posible. En el caso del Proyecto NSP los productores recibieron asistencia técnica y financiera, ya que contó con un fondo de €7 MM para promover los estudios técnicos y de factibilidad, así como medidas para fortalecer las capacidades y talleres para capacitar a los actores locales. (Schloenvoigt, A, K y Spies, S, 2017).

El sector cafetalero está logrando la disminución de emisiones de GEI en la producción y procesamiento de Café en Costa Rica, a través de la ayuda de la cooperación internacional técnica por ejemplo, durante el año 2021 y el 2022 el NSP se comprometió en facilitar a un asesor técnico en un 60% es decir tres días a la semana, en donde debía encargarse de llevar a cabo los contratos entre GIZ y los receptores de los fondos, así como programar secciones con los socios locales, además de tener que elaborar informes trimestrales para medir los avances del proyecto. (Matriz de Proyectos de Cooperación Internacional Sector Agropecuario MAG, 2025).

De acuerdo con la entrevista realizada a la Lic. Venessa Rojas Herrera Gestora de proyectos quien es la encargada del NAMA Café en el ICAFE comenta que la NAMA Café ya ha podido alcanzar a los grandes productores, sin embargo, aún no han logrado abarcar

a los pequeños productores a los micro beneficios. Esto se debe principalmente a que la implementación de los cambios requeridos resulta inaccesible para ellos. Por ello, actualmente se está explorando como poder impactar a la población de micro beneficios, que aún no formen parte de esos programas.

El trabajo en conjunto del MAG ha permitido que las personas puedan tener acceso a mejores y mayores mercados internacionales al trabajar bajo el esquema NAMA vender a un sistema productivo un distintivo en café.

Por otra parte, la Unidad de Cooperación Internacional es la encargada de llevar todo lo referente con la cooperación internacional y las Relaciones Internacionales del MAG, es la encargada de “coordinar, identificar, asesorar, promover y apoyar la gestión y ejecución de los recursos provenientes de la cooperación internacional técnica y financiera no reembolsable”. (Unidad de Cooperación, s.f, párrafo 1). Sin embargo, uno de los hallazgos encontrado en la oficina de la Unidad es que hay muy poco personal para poder delegar todos los proyectos de Cooperación Internacional que hay en la misma, más aún el trabajo que se tiene que hacer de oficina, al contar con poco personal hace que los proyectos se retrasasen o que simplemente no se puedan atender todos a la vez y esto genera un retraso. Es decir, hay sobre saturación de trabajo y pocos trabajadores para acudir con la demanda.

SECCIÓN VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A este punto de la investigación, después de haber realizado una propuesta sobre la evaluación de las prácticas sostenibles en la producción y procesamiento de café en Costa Rica, se ha cumplido con el objetivo general de esta investigación. Por un lado, se ha identificado las buenas prácticas agrícolas sostenibles, para que sean llevadas a cabo por los productores de este sector quienes optan por seguir las normativas del marco NAMA Café de Costa Rica.

Respecto al proyecto NAMA Café, se logró identificar cuáles son los principales gases de efecto invernadero que son emitidos por las fincas cafetaleras en Costa Rica, estos son causados por el uso de fertilizantes agrícolas en las plantaciones de café, gases como el dióxido de carbono, el óxido nitroso y metano. Asimismo, vale la pena destacar que el 60% de las emisiones del sector cafetalero son producidas por el uso de fertilizantes agrícolas.

De esta forma se documentaron diez buenas prácticas agrícolas por medio del trabajo en conjunto del MAG y del ICAFE. Estas afectan en primer lugar a la producción de la finca, así como impacta a la actividad de este sector. Estas prácticas agrícolas sostenibles han sido desarrolladas a través de la puesta en marcha de sistemas agroforestales, desarrollo de podas, implementar una apropiada dosificación en las fertilizaciones, en la prevención de suelos para así impedir la erosión de los mismo, y poder aumentar las poblaciones de microorganismos.

Los productores al desarrollar estas prácticas agrícolas sostenibles se dieron cuenta que, estas mejoran su cosecha, incrementan la productividad, mejora en conservación de nutrientes, del agua en los suelos, ahorrar dinero y mejora la calidad del café. Esto era necesario para cambiar el método de trabajo ya que en la mayoría de los casos las antiguas practicas desarrolladas había venido de generación en generación.

Muchos de los productores en la finca, se dieron cuenta de la importancia de renovar los cafetales, esto principalmente porque los estudios apuntaron que la vida útil de mata de café es de 40 años, sin embargo, cuando la mata cumple 20 años su producción disminuye

y lo recomendado es la renovación de las matas de café, ya que estas aumentan la productividad y a su vez disminuyen las emisiones de GEI.

Asimismo, en Costa Rica existen 26 527 productores de fincas cafetaleras (INEC, 2015). Por esa razón en esta investigación se tomó una muestra de 85 Fincas NAMA Café que van del año 2023 al 2024 de la Región Central Oriental que son de Cartago y San José. De acuerdo con el formulario de la DNEA para que una finca pueda ser considerada NAMA esta necesita cumplir con ciertos requerimientos para poder ser valorada como NAMA. Este método se contabiliza a través de una fórmula de cálculo, en la cual se hace una suma total de fincas cafetaleras que llevan a cabo las tecnologías o las buenas prácticas agrícolas recomendadas por el NAMA Café. Las fincas tomadas como muestras para esta investigación obtuvieron una calificación entre el 90 al 100,5, indicando así un excelente desempeño en buenas prácticas agrícolas sostenibles.

Al finalizar la construcción de la base de datos de los proyectos de Cooperación Internacional, que han contribuido al desarrollo del proyecto NAMA Café de Costa Rica, concluimos que la NAMA CAFÉ es lo que es hoy en día gracias a la cooperación internacional. Esto se ve reflejado en los avances actuales, dando paso así para futuras mejoras.

En efecto, este proyecto no se hubiera podido ejecutar sin el trabajo en conjunto entre la cooperación internacional y las instituciones nacionales, por medio de cooperación técnica y financiera. De esta forma actualmente sigue habiendo proyectos de cooperación internacional que fortalecen el trabajo de la NAMA Café, lo cual nos hace ver que sin cooperación no sería posible de llegar al punto al que se encuentra en este momento. Estos proyectos dejando en evidencia el impacto que este ha tenido a nivel de mitigación y adaptación de cambio climático

En consecuencia, a raíz de los hallazgos de esta investigación, se denota que con casi diez años de haberse puesto en marcha el Marco del NAMA Café de Costa Rica, este ha tenido un impacto muy representativo. De igual manera, una de las contribuciones más importantes que aportaron valor al proyecto NAMA Café de Costa Rica, fue la creación del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación de las emisiones de GEI para los caficultores, demostrando de una manera sólida y creíble como el sector logró disminuir y mitigar sus emisiones de GEI.

Por otro lado, un desafío identificado fue la falta de conocimiento en Europa sobre el concepto de café con bajas emisiones de carbono, puesto que no estaban dispuestos a pagar más por el producto por no saber a profundidad acerca de las prácticas y procesos. Es de suma importancia incentivar campañas de concienciación que explique que es un café bajo en emisiones, motivando a los tostadores europeos a consumir un café más sostenible dando la oportunidad de agregar un mayor valor a este producto.

En definitiva, el proyecto NAMA Café de Costa Rica ha logrado transformar al sector cafetalero mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas que han resultado ser positivas, eficientes e innovadoras. Estas prácticas han ayudado a mantener un buen equilibrio sostenible en las fincas y en el rubro cafetalero en general. Como proyecto pionero, NAMA café ha establecido un modelo a seguir en la lucha en contra del cambio climático en el sector agrícola de nuestro país siendo una propuesta que busca hacer un cambio en la cadena de valor del café, con una visión enfocada en la sostenibilidad y el cambio climático.

Referencias Bibliográficas

Agencia de Peruana de Cooperación Internacional. (s.f). *Conceptos:*

<http://portal.apci.gob.pe/index.php/cooperacion-tecnica-internacional2/conceptos>

Álvarez Keller, D. y Clerici, G. (2021). *De la finca para el mundo: Conversaciones con personas protagonistas del Proyecto de Apoyo a la NAMA Café (NSP Café).*

https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/09/DE-LA-FINCA-AL-MUNDO_NAMA-CAFE-DE-COSTA-RICA_compressed.pdf

Anzueto, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café para la adaptación al cambio climático.* [https://coffeeandclimate.org/wp-content/uploads/2020/06/200611-](https://coffeeandclimate.org/wp-content/uploads/2020/06/200611-Guia-buenas-practicas-en-el-cultivo-del-cafe.pdf)

[Guia-buenas-practicas-en-el-cultivo-del-cafe.pdf](https://coffeeandclimate.org/wp-content/uploads/2020/06/200611-Guia-buenas-practicas-en-el-cultivo-del-cafe.pdf)

Aportaciones de la investigación cualitativa. (s.f). Escuchar, observar y comprender.

Recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud:
https://congreso enfermeria.com/2016/sites/default/files/styles/escucharobservarcomprender2parte_1424533180194.pdf

Baker, P y Hagggar J. (2007). Global Warming: the impact on the global coffee: CLIMATECHANGE.P.BAKERJ.HAGGAR.pdf

Banco Centroamericano de Integración Económica. (2018). *US\$ 10 millones destinados para apoyar el proceso de descarbonización del sector cafetalero de Costa Rica.*

<https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/us-10-millones-destinados-para-apoyar-el-proceso-de-descarbonizacion-del-sector-cafetalero-de-costa-rica>

Calduch, R.(1991). *Relaciones Internacionales*. Edit. Ediciones Ciencias Sociales.
<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55159/lib1cap4.pdf>

Cambio climático y agricultura: cuál es el impacto | BASF.(26 de marzo de 2024). BASF Agro Colombia. <https://agriculture.basf.com/co/es/contenidos-de-agricultura/cambio-climatico-y-agricultura--entender-la-relacion-y-como-trat>

Carvajal Consultores. (2023). *Establecimiento de modelos de negocio para el escalamiento de las NAMA y Ganado en Costa Rica conclusiones y recomendaciones*. [PDF]

Chacón Navarro, M. (2022). *Sistematización de avances en AgroAmbiente y Acción Climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica 2018-2022*.
<https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P40-11124.pdf>

Consultora Cámara de Industrias de Costa Rica, Equipo Técnico de la dirección de Cambio Climático, MINAE, Comité Técnico del NAMA Café. (2021). *Estrategia nacional de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático*.
<file:///C:/Users/msala/Downloads/Estrategia%20nacional%20de%20caf%C3%A9%20bajo%20en%20emisiones%20y%20resiliente%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico%20version%20final%2028.5.21.pdf>

Corona Lisboa, J. (2016). Investigación científica. A manera de reflexión. Medisur. 14(3), 1-2: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3198>

DaMatta, F.M. & Cochicho Ramalho, J.D .(2006). *Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review*.
<https://www.scielo.br/j/bjpp/a/bDfpJwLr4xLcznSwy4b9zkf/?lang=en#>

Decreto Ejecutivo 43951 de 2023 [N° 43951-PLAN-RE]. Reglamento del artículo 11 de la Ley de Planificación Nacional N° 5525 del 2 de mayo de 1974. 21 de julio del 2023.

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=99954&nValor3=136933&strTipM=TC

Descamps, F. (2017). Técnicas para la producción sostenible de café frente al cambio climático: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F08-10929.pdf>

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2020). *Promoviendo la producción y el procesamiento de café bajo en emisiones en Costa Rica*. file:///C:/Users/msala/Downloads/silo.tips_nama-facility-nama-cafe-de-costa-rica-una-herramienta-para-el-desarrollo-bajo-en-emisiones-introduccion-el-sector-cafetalero-y-su-huella-de-carbono.pdf

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2014). *Low-emission Coffee Costa Rica – NAMA Support Project*. [Word]

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (S.f). *Kopie von Proyecto de Apoyo: Café bajo en emisiones de Costa Rica*. <https://www.giz.de/en/worldwide/84376.html>

Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria. (2023). *Número de fincas de café implementado el modelo de reducción en emisiones de gases de efecto invernadero*. [Word]

Haggar, J y Schepp, K. (2012). No. 4 Coffee and Climate Change Impacts and options for adaption in Brazil, Guatemala, Tanzania and Vietnam: <https://www.nri.org/publications/working-paper-series/4-coffee-and-climate-change/file>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. [https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

Hernández, H. (s.f). El efecto más impensado del cambio climático:

[https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/el-efecto-mas-impensado-del-cambio-](https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/el-efecto-mas-impensado-del-cambio-climatico)

[climatico](https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/el-efecto-mas-impensado-del-cambio-climatico)

Iniciativa climática Internacional. (s.f). *NAMA Café Costa Rica*. [https://iki-cac.org/hub-](https://iki-cac.org/hub-regional-de-innovacion-climatica/acciones-climaticas-innovadoras/sistemas-alimentarios-y-0)

[regional-de-innovacion-climatica/acciones-climaticas-innovadoras/sistemas-](https://iki-cac.org/hub-regional-de-innovacion-climatica/acciones-climaticas-innovadoras/sistemas-alimentarios-y-0)

[alimentarios-y-0](https://iki-cac.org/hub-regional-de-innovacion-climatica/acciones-climaticas-innovadoras/sistemas-alimentarios-y-0)

Instituto de Café de Costa Rica. (2011). Guía Técnica para el Cultivo del Café:

[https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-](https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf)

[V10.pdf](https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf)

Instituto del Café de Costa Rica.(2023).Informe sobre la actividad cafetalera de Costa Rica.

[https://www.icafe.cr/wp-](https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/informacion_mercado/informes_actividad/actual/Informe%20Actividad%20Cafetalera.pdf)

[content/uploads/informacion_mercado/informes_actividad/actual/Informe%20Activi-](https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/informacion_mercado/informes_actividad/actual/Informe%20Actividad%20Cafetalera.pdf)

[dad%20Cafetalera.pdf](https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/informacion_mercado/informes_actividad/actual/Informe%20Actividad%20Cafetalera.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *VI Censo Nacional Agropecuario*

Resultados Generales. [https://inec.cr/estadisticas-fuentes/censos/centso-](https://inec.cr/estadisticas-fuentes/censos/centso-agropecuario-2014)

[agropecuario-2014](https://inec.cr/estadisticas-fuentes/censos/centso-agropecuario-2014)

Instituto Nacional del Café de Costa Rica. (s.f). *El Mejor Café del Mundo*.

<https://www.icafe.cr/nuestro-cafe/el-mejor-cafe-del-mundo/>

Instituto Nacional del Café de Costa Rica. (s.f). *Buena Práctica: Sostenibilidad - NAMA - Región Valle Central Occidental*. <https://www.icafe.cr/buenas-practicas/>

Izquierdo, J., Rodríguez Fazzone, M. y Durán M. (2007). *Manual Buenas prácticas agrícolas para la Agricultura Familiar*. <https://www.fao.org/3/a1085s/a1085s.pdf>

Karine, M y Rojas S. (2017). *Concepto Nationally Appropriate Mitigation Actions Café de Costa Rica*: <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/09/Concepto-de-la-NAMA-Cafe%CC%81-de-Costa-Rica.pdf>

Leandro, C. (11 de junio de 2014). Energía solar innovaría producción cafetalera nacional. CRHoy. <https://archivo.crhoy.com/energia-solar-innovaria-produccion-cafetalera-nacional-8626j5x/economia/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica y Instituto de Café de Costa Rica. (s.f). *MAG e ICAFE alertan: Condiciones climáticas actuales propician el aumento de la Roya en Costa Rica*: <https://www.sfe.go.cr/Prensa2020/07%20Condiciones%20clim%C3%A1ticas%20actuales%20propician%20el%20aumento%20de%20la%20Roya%20en%20Costa%20Rica.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. (2015). *Informe al Congreso Cafetalero*. <https://www.mag.go.cr/informacion/imagenes-nama-cafe-taller/Inf-cafe-Congreso-Cafetalero-2015.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. (2019). *Informe al congreso cafetalero Diciembre, 2019*. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E14-10136.pdf>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f). *Unidad de Cooperación Internacional*.
https://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/Unidad-Asuntos-Int.html

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (s.f). *Acciones Nacionalmente Apropriadadas de Mitigación (NAMAS)*: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/acciones-nacionalmente-apropiadas-de-mitigacion/#:~:text=Las%20Acciones%20de%20Mitigaci%C3%B3n%20Nacionalmente,desarrollo%20sostenible%20de%20los%20pa%C3%ADses>

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *COSTA RICA II INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/II-Informe-Bienal.pdf>

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *Plan Nacional de Descarbonización Gobierno de Costa Rica 2018 - 2050*. <https://cambioclimatico.minae.go.cr/wp-content/uploads/2019/11/PLAN-NACIONAL-DESCARBONIZACION.pdf>

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022). *Plan Nacional del Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 Rogelio Fernández Güell*.
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/PNDIP%202023-2026%20Main.pdf>

Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>

Naciones Unidas. (s,f). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

NAMA Café: una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones.(2021).

https://www.cac.int/sites/default/files/MAG%2C_Costa_Rica._NAMA_caf%C3%A9_una_herramienta_para_el_desarrollo_bajo_en_emisiones._2013..pdf

Nationally Appropriate Mitigation Actions café de costa Rica. (s,f). *NAMA Café» NSP Café*

Bajo en Emisiones: <https://www.namacafe.org/es/nsp-cafe-bajo-en-emisiones>

Nationally Appropriate Mitigation Actions café de Costa Rica. (s.f). *NAMA café de Costa*

Rica: NAMA Café de Costa Rica | NAMA Café (namacafe.org)

Nationally Appropriate Mitigation Actions café de Costa Rica. (s.f). *Resultados» Impactos:*

Impactos | NAMA Café (namacafe.org)

Nieters, A., Grabs, J., Jiménez, G. y William Alpizar. (2015). *NAMA Café de Costa Rica –*

Una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones.

file:///C:/Users/msala/Downloads/silo.tips_nama-facility-nama-cafe-de-costa-rica-una-herramienta-para-el-desarrollo-bajo-en-emisiones-introduccion-el-sector-cafetlero-y-su-huella-de-carbono.pdf

NS-72 - NAMA - Low Carbon Coffee - Costa Rica. (2015). [https://test-assets-](https://test-assets-opsaa.iica.int/storage/initiative/2022/09/a8ef88e7069672c05060250367ae0c81.pdf)

[opsaa.iica.int/storage/initiative/2022/09/a8ef88e7069672c05060250367ae0c81.pdf](https://test-assets-opsaa.iica.int/storage/initiative/2022/09/a8ef88e7069672c05060250367ae0c81.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f). *Buenas*

prácticas agrícolas (bpa). [https://www.fao.org/family-](https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1600644/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20(bpa,pe%C3%ADculos%2C%20f%C3%ADculos%20y%20microbiol%C3%B3gicos)

[farming/detail/es/c/1600644/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20\(bpa,pe%C3%ADculos%2C%20f%C3%ADculos%20y%20microbiol%C3%B3gicos](https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1600644/#:~:text=Las%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20(bpa,pe%C3%ADculos%2C%20f%C3%ADculos%20y%20microbiol%C3%B3gicos)

Piñeiro, V., Arias, J., Elverdin, P., Ibáñez, A., Morales Opazo, C., Prager, S y Torero, M.

(s.f). *Promover prácticas agrícolas sostenibles: De los incentivos a la adopción y los*

resultados: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Promover-practicas-agricolas-sostenibles-De-los-incentivos-a-la-adopcion-y-los-resultados.pdf>

Presidencia de la República de Costa Rica. (11 de noviembre de 2021). Más del 70 % del Café de Costa Rica se produce bajo Acción y Mitigación de Gases de efecto Invernadero: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/11/mas-del-70-del-cafe-de-costa-rica-se-produce-bajo-acciones-de-adaptacion-y-mitigacion-de-gases-de-efecto-invernadero/>

Proyecto Apoyo a la NAMA Café de Costa Rica. (2019). <https://mitigation-action.org/wp-content/uploads/Proyecto-de-apoyo-a-la-NAMA-Cafe-de-Costa-Rica.pdf>

Rodríguez, A. y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento Revista EAN, 82, pp.179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Sánchez, E. (29 de septiembre de 2017). Café costarricense se distingue entre los mejores del mundo. *La República*. <https://www.larepublica.net/noticia/cafe-costarricense-se-distingue-entre-los-mejores-del-mundo#:~:text=El%20caf%C3%A9%20ha%20sido%20la,mundo%2C%20destac%C3%A1ndose%20por%20su%20calidad.>

Schirmeier, N. (2016). Cambio climático y el sector café: Entrevistas para NAMA Café Costa Rica y NAMA Support Project: [file:///C:/Users/msala/Downloads/pdf cambio climatic y el sector cafe - entrevistas.pdf](file:///C:/Users/msala/Downloads/pdf%20cambio%20climatic%20y%20el%20sector%20cafe%20-%20entrevistas.pdf)

Schloenvoigt, A, K. y Spies, S.(2017). *NAMA Café de Costa Rica – Resultados y próximos pasos para un sector café sostenible y bajo en emisiones.*
<https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1069.pdf>

Schloenvoigt, K. y Spies, S.(2019). *NAMA Café de Costa Rica – Hacia un sector café bajo en emisiones.*
[https://www.giz.de/en/downloads/giz2019 es Factsheet NAMA%20Cafe.pdf](https://www.giz.de/en/downloads/giz2019_es_Factsheet_NAMA%20Cafe.pdf)

Segura, M y Andrade, H. (2012). Huella de carbono en cadenas productivas de café (Coffea arabica L.) con diferentes estándares de certificación en Costa Rica. Luna Azul ISSN 1909-2474: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n35/n35a05.pdf>

TRANSFORMA- INNOVA. (18 de diciembre de 2024). *Productores de café conocen resultados de investigación en Costa Rica en día de campo.*
<https://www.transformainnova.org/noticias/productores-de-cafe-conocen-resultados-de-investigacion-en-costa-rica-en-dia-de-campo>

Tye, S. (28 de octubre de 2020). *Protegiendo al Café del Cambio Climático: 3 Aprendizajes en Costa Rica.* World Resources Institute.<https://www.wri.org/insights/protegiendo-al-cafe-del-cambio-climatico-3-aprendizajes-en-costa-rica>

Unidad de Cooperación Internacional. (2024). *Matriz de Proyectos de Cooperación Internacional Sector Agropecuario MAG.* [Excel]

Anexos Anexo A.1

NAMA Café proyectos de Cooperación Internacional.

Unidad de Cooperación Internacional Proyectos de Cooperación Internacional									
Posición	Nombre del proyecto	Objetivo	Institución Nacional responsable	Fuente	Período	Aporte fuente en US\$	Aporte GOCR en US\$	Total	Resultado
COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE / Proyectos ejecutados.									
1	Proyecto Café de Costa Rica Bajo en Emisiones, Apoyo a la NAMA Café.	Promover la adopción de prácticas de promoción e industrialización de café con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y promover la eficiencia productiva y sostenibilidad de las empresas de producción primaria de café.	MAG, MINAE, ICAFE	NAMA Facility, GIZ.	2014-2022	7.433.300 (aporte de 7.000.000 de euros, conversión de moneda utilizando el tipo de cambio del BCCR para el 2 de diciembre de 2015.)	1.513.186 MAG y MINAE 1.162.559 ICAFE	\$10.109,045	1.) 8.289 personas productoras aplican con éxito Buenas Prácticas Agrícolas en 24.770 hectáreas de finca. 2.) 590 miembros del personal de extensionismo del ICAFE y del MAG replican conocimientos sobre producción sostenible de café. 3.) 6.057 TCO₂e reducidas respecto a la línea base del inventario de GEI del sector café 2015. 4.) 75.272 árboles plantados en sistemas agroforestales en 84 fincas cafetaleras. 5.) US\$ 330k facilitados a personas productoras por concepto de incentivo para árboles de sombra en café -62 firmas beneficiadoras comprometidas con la NAMA Café y con inventarios de GEI levantados. 6.) 24% del sector Beneficiador nacional 7.) Desarrollo y puesta en funcionamiento de la aplicación CRcafé para la digitalización del levantamiento de inventarios de GEI. 8.) Programa de financiamiento por US\$8 para la promoción de futuras inversiones bajas en emisiones. 9.) 65.707 TCO₂e reducidas en la etapa de procesamiento respecto a la línea base del inventario GEI del sector café 2015. 10.) 40 firmas beneficiadoras reportan ahorros en costo / aumento en la productividad como resultado

								de la implementación de cambios tecnológicos. 11.) Las firmas beneficiadoras invierten más de US\$3.800.000. Se otorgó más de US\$ 300MIL como reconocimiento monetario por alcanzar reducciones en emisiones GEI, consumo de agua, consumo de electricidad. 12.) Desde su lanzamiento oficial: +150 personas han recibido formación sobre el uso de la aplicación CRCAFÉ. 13.) Más de 2.900 perfiles de fincas han sido creados. 14.) Compradores de EE.UU y Europa utilizan la función de código QR para acceder a información detallada sobre las fincas de café seleccionadas y su producto.
Fortalecimiento de la Competitividad y Desempeño Bajo en Carbono del Sector Café.	Establecer un proyecto piloto para el desarrollo de un sector cafetalero bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), adaptado al cambio climático, a través de la ejecución de un Programa de Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA) Café.	MAG, MINAE, ICAFE, FUNDECOO - PERACION.	Fondo BID, FOMIN	2014-2017	\$1,274,438.00	\$965,650.00	\$2,240,088.00	1.) Reducción de los daños al medio ambiente causados en la producción de café y aumentar la eficiencia de pequeños productores y de plantas procesadoras de café en Costa Rica por medio del desarrollo de un National Appropriate Mitigation Action (NAMA). 2.) La adopción de nuevas tecnologías y mejores prácticas para productores y plantas procesadoras, contribuyendo a la mejora de los medios de vida entre las familias de los productores de café a través de la competitividad del sector cafetalero. 3.) Factores de emisión para el mejoramiento de la métrica del sector ganadero. 4.) Fortalecimiento de capacidades a productores y técnicos del sector ganadero. 5.) Fortalecimiento organizativo a cámaras ganaderas de la Región Chorotega. 6.) Estudios de impacto económico de las medidas de mitigación de la NAMA.

3

Proyectos Flagship de apoyo a la implementación de los NAMA's Ganadería y Café Segunda etapa.	Implementar y ejecutar las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA) impulsadas por el MAG en el sector de ganadería y café.	MAG, FITTACORI	CIAT (Centro Internacional de Agronomía Tropical).	2015-2018	\$280,000.00	\$75,000.00	\$355,000.00	1.) Contratación de personal por servicios profesionales para apoyar la elaboración e implementación de los NAMA's de Café, ganadería bovina y compra de equipo de cómputo para este personal. 2.) Apoyar al MAG en la ejecución de la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Emisiones. 3.) Actividades de capacitación e intercambio de conocimiento. 4.) Apoyo en el establecimiento de la Red de Forrajes. 5.) Apoyo al Plan Piloto de Ganadería.
--	--	----------------	--	-----------	--------------	-------------	--------------	--

4

Consultoría para la elaboración de la Propuesta Estrategia de Café Bajo en Emisiones de gases de efecto invernadero y Resiliente al Cambio Climático en Costa Rica.	Elaborar un documento para la oficialización de la Estrategia Nacional de Café Bajo en Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Resiliente al Cambio Climático en Costa Rica, con base en la guía de formulación de políticas públicas de MIDEPLAN.	MAG, MINAE, ICAFE.	GIZ	I semestre 2020	\$ 32 000,00	\$2,000.00	\$34,000,00	La consultoría inició en el mes de febrero, en su primera etapa se han realizado 3 de los 5 talleres regionales (finalizan el 6 de marzo).
---	---	--------------------	-----	-----------------	--------------	------------	-------------	--

5

Evaluación del estado actual de la NAMA Café.	Conocer de manera Sistematizada cuáles son los alcances obtenidos, según las metas y ambiciones establecidas al momento de la inscripción del proyecto ante la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y el impacto en la población meta; así como las lecciones aprendidas. De igual forma importa conocer cuáles son las brechas y	ICAFE, CORFOGA.	BID	2020	\$8,000	\$1,250	\$9,250	1.) Un informe de los alcances obtenidos, según las metas y ambiciones establecidas al momento de la inscripción del proyecto ante la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), que incluya los impactos en la población meta, así como las lecciones aprendidas. 2.) Un informe de identificación de brechas y las necesidades para continuar con la ejecución y escalamiento de la NAMA Café de Costa Rica en el contexto del Plan Nacional de Descarbonización. 3.) Un informe de Identificación de necesidad de recursos (humano, financiero, temporal, tecnológico) para el escalamiento de las Acciones del NAMA Café en el contexto del Plan Nacional de Descarbonización. 4.) Informe de evaluación del nivel de adopción de las tecnologías NAMA Café (BPAs) por los caficultores del programa Un informe sobre los impactos en la población meta del NAMA Café, así como las lecciones
---	---	-----------------	-----	------	---------	---------	---------	---

6

	las necesidades para continuar con su ejecución y su escalamiento.							aprendidas de los componentes del Programa. 5.) Un informe de evaluación de los incentivos otorgados en el programa NAMA Café y la necesidad de otros incentivos que promuevan el escalamiento del Programa en concordancia con el Plan Nacional de Descarbonización. 6.) Un informe final que proyecte el estado actual de la NAMA Café de Costa Rica, los productos alcanzados, porcentaje de metas alcanzadas, impactos en población meta, lecciones aprendidas, brechas y necesidades para continuar su ejecución y escalamiento.
Adaptación Transformacional del Sector Cafetalero y Agropecuario Costarricense	Identificar los riesgos climáticos y articular las opciones de adaptación y las compensaciones que el sector del café podría enfrentar a mediano y largo plazo.	MINAE, MAG.	WRI (World Resources Institute).	2018-2020	N/D	N/D	N/D	En la primera fase, WRI se reunió con las principales partes interesadas en el sector del café a través de consultas y dos talleres en el país, los cuales incluyeron funcionarios públicos de varios ministerios de gobierno, líderes del ICAFE, investigadores y expertos en café de diversas instituciones, gerentes y agrónomos de cooperativas de café, así como productores de café, con el fin de crear conciencia sobre los impactos climáticos y sobre cómo el sector puede mejorar la planificación de la adaptación a largo plazo. En la segunda fase, se decidió conjuntamente profundizar los conocimientos de adaptación a nivel regional, en particular en la Región Brunca, a través de una perspectiva que incorpore el desarrollo sostenible focal.
Ampliación de la Implementación de la NAMA Café del 2012 por Productores y Beneficiarios, vinculación con el Mercado por Medio de un Sello Diferenciador.	Ampliar el número de productores que utilizan tecnologías NAMA Café, por medio de la gestión de conocimiento en los caficultores y vinculación con el mercado, para la obtención de beneficios socioeconómicos y reducción de los efectos del cambio climático en la caficultura.	MAG, MINAE, ICAFE.	BID	2020-2022	\$200,000.00	\$100,000.00	\$300,000.00	1.) Mejoramiento de la gestión de la finca cafetalera por medio de la adopción de al menos 3 de las 10 tecnologías NAMA Café. 2.) Vinculación de la producción primaria con el mercado por medio de un sello diferenciador para obtener mayores beneficios. 3.) Mejoramiento de la gestión ambiental de la finca cafetalera utilizando los diseños SAF de NAMA Café y vincularlos al PSA. 4.) Medición de los procesos del proyecto por medio del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación operado por el ICAFE.

7

8

Programa PRO-GREEN Banco Mundial: apoyo a la agenda agro Ambiente, sector agro.	Fortalecer la implementación de estrategias de desarrollo bajas en carbono por parte de Costa Rica mediante la implementación de acciones climáticas prioritarias.	MAG.	PRO-GREEN del Banco Mundial.	2020-2023	\$50,000.00	\$15,000.00	\$65,000.00	1.) Elaboración de los planes de negocio para el escalamiento de las NAMAS café y ganadería.
---	--	------	------------------------------	-----------	-------------	-------------	-------------	--

COOPERACIÓN TÉCNICA/ Proyectos en ejecución.

1

Vías Transformadoras Bajas en Carbono y Resilientes al Clima en Costa Rica (Transforma-Innova).	Implementar el cambio de los sistemas de producción por las partes interesadas que lleven hacia vías bajas en carbono y resilientes al clima contribuyendo con las NDCs y el Plan de Descarbonización de Costa Rica.	MINAE, MAG, SINAC, ICAFE.	IKI: Iniciativa Internacional Climática mediante el consorcio conformado por: GIZ, CATIE, PNUD, CRUSA, CI, FUNBAM y Delegación de la UE Costa Rica.	2021-2026	12.5 millones de euros.	Esperada: Sector Público : entre 3 y 6 Millones EUR; Sector Privado entre 2 y 4 Millones EUR.	17.5-22.5 Millones EUR.	1.) Eficiencia de la gobernanza: marco de referencia político, legal e institucional ajustado; coordinación interinstitucional/ plataformas de cooperación establecidas. 2.) Agricultura sostenible: escalamiento de las NAMAS café y ganadería; NAMA Musáceas encaminadas; productos bajos en emisiones de carbono colocados en los mercados nacionales e internacionales. (6.000 agricultores (café, ganadería y banano) incrementando sus ingresos con la implementación de buenas prácticas.) 3.) Economía Azul: 10 planes de manejo integrados sobre pesca y biodiversidad marina; 36.000ha de manglares conservadas como áreas ricas en carbono; 3 modelos de pesquería bajo manejo sostenible; 2000km2 de redes MPA establecidas. 4.) Financiamiento climático: incentivos financieros establecidos; proyecto de desarrollo facilitado instalado en FUNBAM; plataforma de emparejamiento con MDBs e inversores establecida. 5.) Conocimiento de la conciencia: conocimiento público y sectorial sobre las vías transformacionales mejoradas; experiencias han sido transferidas plataformas de
---	--	---------------------------	---	-----------	-------------------------	---	-------------------------	---

							conocimiento internacional, nacional y local. 6.) La NAMA café se amplía a 3.750 caficultores adicionales, incluyendo pequeños agricultores, jóvenes y mujeres, y 56 plantas de procesamiento de café. 7.) Se establece una NAMA de Musáceas en 5.600 ha de 50 fincas piloto. 8.) La NAMA ganadería se implementa en 1.569 ha adicionales, incluyendo 150 ganaderos y productores de leche (leche, carne y doble propósito) adicionales, aplicando GAP/GMA de bajas emisiones. 9.) El 30% de los productores y Transformadores beneficiarios de la NAMA-ganadería, tanto para la carne de vacuno como para la leche, están aplicando al menos 2 BPAs o BPM de bajas emisiones y que conservan la biodiversidad. 10.) 15% de los productores y transformadores beneficiarios de la NAMA-ganadería, tanto de vacuno como de leche, están implementando al menos 2 BPAs o BPM de bajas emisiones y que conservan la biodiversidad. 11.) La NAMA-Musácea está formalmente consolidada y registrada (12/2022) y MS II.4.2: al menos 10 granjas modelo/piloto y unidades de procesamiento han implementado al menos 2 BPAs/BPM bajas en carbono. 12.) El 70% de los agricultores, ganaderos, productores de leche, pescadores u otros actores de la cadena de valor (el 30% de ellos mujeres) que han recibido una formación equitativa en materia de gestión y vías de producción bajas en carbono, sostenibles y resilientes, aplican efectivamente 2 buenas prácticas transformadoras (12/2025) (liderazgo de GIZ, CATIE sobre NAMAs). 13.) El Sistema MRV para la NAMA-café se ha actualizado y al menos el 30% de los productores y procesadores beneficiarios están implementando al menos 2 BPAs o BPM de bajas emisiones, respectivamente. 14.) Se ha revisado el sistema MRV para la NAMA- café, se están implementando mejoras y al menos el 15 % de los productores y procesadores beneficiarios están
--	--	--	--	--	--	--	--

								implementando al menos 2 BPAs o GMP de bajas emisiones, respectivamente.
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexos A2

Fincas Cafetaleras de la Región Oriental (Cartago- San José).

Número de Finca	Área Finca (Hectáreas)	Provincia	Cantón	Distrito	Dirección Regional	Año de implementación.	Tipo de Prácticas Agrícolas Sostenibles (BPAs)	Nota	Categoría
1	1.09	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Prácticas Adicionales	97.97	Muy Bueno
2	1.09	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Prácticas Adicionales	94.64	Muy Bueno

3	34	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	91.9	Muy Bueno
	0.15	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.33	Muy Bueno
	1.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	91.54	Muy Bueno

6	0.54	Cartago	Turrialba	Tuis	Dirección de Desarrollo Central Oriental		Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.83	Muy Bueno
7	0.54	Cartago	Turrialba	Tuis	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	104.64	Excelente
8	2	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	91.66	Muy Bueno

9	2	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	101.42	Excelente
10	5.6	Cartago	Jiménez	Tucurrique	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.95	Muy Bueno
11	5.6	Cartago	Jiménez	Tucurrique	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	94.16	Muy Bueno

12	1.11	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	100.83	Excelente
13	0.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.45	Muy Bueno
14	0.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.26	Muy Bueno

15	4	Cartago	Paraíso	Orosí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.83	Muy Bueno
16	1	Cartago	El Guarco	Tobosi	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	99.76	Muy Bueno
17	4.5	Cartago	Jiménez	Pijibaye	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	102.61	Excelente

18	4.5	Cartago	Jiménez	Pijibaye	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	94.76	Muy Bueno
19	0.48	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	98.33	Muy Bueno
20	0.7	Cartago	Turrialba	Tuis	Dirección de Desarrollo Central Oriental		Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.14	Muy Bueno

21	2.13	Cartago	Turrialba	Tayutic	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.11	Muy Bueno
22	0.82	Cartago	Turrialba	Tuis	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	94.76	Muy Bueno
23	2.07	Cartago	Turrialba	Tuis	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	92.61	Muy Bueno

24	1.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	98.33	Muy Bueno
25	1.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.	Muy Bueno
26	0.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	92.26	Muy Bueno

27	0.5	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	91.9	Muy Bueno
28	1.32	Cartago	Turrialba	Turrialba	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	94.88	Muy Bueno
29	1.32	Cartago	Turrialba	Turrialba	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.8	Muy Bueno

30	2	Cartago	Paraíso	Cachí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.14	Muy Bueno
31	2	Cartago	Paraíso	Cachí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.97	Muy Bueno
32	2.7	Cartago	Paraíso	Orosí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	98.8	Muy Bueno

33	2.7	Cartago	Paraíso	Orosí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.45	Muy Bueno
34	4.4	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.02	Muy Bueno
35	4.4	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	99.16	Muy Bueno

36	1.5	Cartago	Paraíso	Orosí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	96.9	Muy Bueno
37	1.5	Cartago	Paraíso	Orosí	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	90.83	Muy Bueno
38	1	Cartago	Paraíso	Paraíso	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	92.02	Muy Bueno

39	1	Cartago	Paraíso	Paraíso	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	90.83	Muy Bueno
40	1.18	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	92.97	Muy Bueno
41	1.18	Cartago	Cartago	Corralillo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	99.64	Muy Bueno

42	3	Cartago	Jiménez	Pijibaye	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	98.33	Muy Bueno
43	3	Cartago	Jiménez	Pijibaye	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.5	Muy Bueno
44	7	Cartago	Turrialba	Santa Teresita	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	92.61	Muy Bueno

45	7	Cartago	Turrialba	Santa Teresita	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	102.14	Excelente
-----------	---	---------	-----------	----------------	--	-----------	---	--------	-----------

Número de Finca	Área Finca (Hectárea)	Provincia	Cantón	Distrito	Dirección Regional	Año de implementación.	Tipo de Prácticas Agrícolas Sostenibles (BPAs)	Nota	Categoría
1	10	San José	León Cortes	San Isidro	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	105.	Excelente
2	7	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.61	Muy Bueno

3	0.72	San José	Desamparados	Frailas	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.14	Muy Bueno
4	1.74	San José	Tarrazú	San Lorenzo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.5	Muy Bueno
5	1.74	San José	Tarrazú	San Lorenzo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	93.69	Muy Bueno

6	2.6	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	93.69	Muy Bueno
7	0.57	San José	Desamparados	Freiles	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.14	Muy Bueno
8	0.57	San José	Desamparados	Freiles	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	94.64	Muy Bueno

9	1.38	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	102.73	Excelente
10	1.38	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	104.64	Excelente
11	5.6	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	99.28	Muy Bueno

12	0.34	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	99.52	Muy Bueno
13	1.5	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	98.69	Muy Bueno
14	3.5	San José	León Cortes	San Pablo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	91.66	Muy Bueno

15	15	San José	León Cortes	San Pablo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	94.64	Muy Bueno
16	15	San José	León Cortes	San Pablo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	98.45	Muy Bueno
17	12	San José	León Cortes	San Pablo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.26	Muy Bueno

18	12	San José	León Cortes	San Pablo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	95.83	Muy Bueno
19	0.37	San José	Tarrazú	San Lorenzo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.33	Muy Bueno
20	2.8	San José	Tarrazú	San Marcos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	93.33	Muy Bueno

21	2.8	San José	Tarrazú	San Marcos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	90.11	Muy Bueno
22	4.47	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	90.47	Muy Bueno
23	4.47	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	96.78	Muy Bueno

24	0.49	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	97.61	Muy Bueno
25	13.3	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.26	Muy Bueno
26	13.3	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	100.83	Excelente

27	1.5	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.14	Muy Bueno
28	1.5	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	100.83	Excelente
29	0.9	San José	Desamparados	San Cristóbal	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	98.69	Muy Bueno

30	3.73	San José	Tarrazú	San Lorenzo	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	90.83	Muy Bueno
31	0.59	San José	Desamparados	Frailles	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	96.78	Muy Bueno
32	0.33	San José	Desamparados	Frailles	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	97.73	Muy Bueno

33	2.65	San José	Tarrazú	San Marcos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	90.11	Muy Bueno
34	2.65	San José	Tarrazú	San Marcos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.61	Muy Bueno
35	0.3	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	102.5	Excelente

36	7.5	San José	León Cortes	San Isidro	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	91.78	Muy Bueno
37	1.9	San José	Tarrazú	San Carlos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	96.3	Muy Bueno
38	1.9	San José	Tarrazú	San Carlos	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicar Adicionales	92.5	Muy Bueno

39	5	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	97.14	Muy Bueno
	5	San José	Dota	Santa María	Dirección de Desarrollo Central Oriental	2023-2024	Manejo y conservación de suelos Muestreo y análisis de suelo Fertilización en función de productividad Manejo integrado de plagas y enfermedades Control integrado de arvenses Manejo de sombra Cultivares de café mejorados Tipos y sistemas de podas Determinación de la cantidad de agua y dosificación Triple lavado y disposición de envases Uso de Registros Practicas Adicionales	100.	Excelente