

Plan de Gestión Ambiental

Grupo Asociativo EMPREAGRO

Convenio de Asociación No. 006 de 2022

Fortalecimiento de los esquemas organizacionales asociativos y cooperativos que permitan el mejoramiento de la productividad y competitividad del sector agropecuario en el departamento del Huila

Contenido

1	Introducción	3
2	Objetivos	4
2.1	General	4
2.2	Específicos	4
3	Alcance del PGA	5
4	Contexto sectorial	6
4.1	Información general de la organización	6
4.2	Contexto productivo y ambiental del sector	6
4.3	Proceso productivo principal	9
5	Diagnóstico ambiental inicial de la organización	10
5.1	Ruta metodológica	10
5.2	Resultados del diagnóstico ambiental	10
6	Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales	12
6.1	Criterios para la valoración de impactos ambientales	12
6.2	Resultados de la valoración de impactos ambientales.	14
7	Marco normativo ambiental	15
8	Acciones de manejo ambiental	18
9	Plan de Comunicaciones	23
9.1	Estructura organizacional	24
9.2	Tipo de comunicación	24
9.3	Canales de comunicación	25
9.4	Lenguaje	25
10	Conclusiones	25
11	Referencias	26

1 Introducción

El presente Plan de Gestión Ambiental (PGA) ha sido desarrollado con el objetivo de fortalecer la sostenibilidad en el proceso productivo del Grupo Asociativo EMPREAGRO, para ello, se llevó a cabo un diagnóstico ambiental inicial, basado en un análisis participativo de la organización, que permitió

identificar el estado actual de su desempeño ambiental, sus principales aspectos ambientales y los impactos asociados a sus actividades productivas. Dicho diagnóstico evidenció la necesidad de implementar estrategias de manejo sostenible, dado el impacto moderado de prácticas como el consumo excesivo de agua en el lavado del café, el uso de fertilizantes químicos y la disposición inadecuada de residuos orgánicos e inorgánicos. Se identificaron áreas clave de mejora, incluyendo la formalización de un sistema de gestión ambiental, la optimización del uso de recursos naturales y el fortalecimiento de capacidades en los asociados para la adopción de buenas prácticas agrícolas.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se empleó una metodología basada en la Matriz de Vicente Conesa, la cual permitió valorar cada impacto de acuerdo con criterios como intensidad, periodicidad, reversibilidad y tendencia. A partir de este análisis, se determinó que los principales impactos negativos se relacionan con la degradación del suelo por el uso de agroquímicos, el agotamiento de fuentes hídricas por el alto consumo de agua en el procesamiento del café y la contaminación por la mala disposición de residuos líquidos y sólidos. En contraste, se identificaron impactos positivos asociados a la generación de empleo y la incorporación de bioabonos en algunas fincas. La clasificación de los impactos ambientales permitió priorizar aquellos con mayor significancia y definir acciones correctivas dentro del PGA, alineadas con la normativa ambiental vigente y las exigencias de sostenibilidad del mercado internacional.

El Plan de Gestión Ambiental propuesto establece estrategias de prevención, mitigación y control de impactos ambientales mediante acciones como la implementación de tecnologías eficientes en el uso del agua, la promoción de fertilización orgánica con microorganismos eficientes, la adopción de prácticas de conservación de suelos y el fortalecimiento de la gestión de residuos, incluyendo la correcta disposición de envases de agroquímicos y la reutilización de aguas mieles en cultivos alternos. Estas medidas, buscan no solo reducir los impactos ambientales negativos, sino también fomentar una producción sostenible y resiliente frente al cambio climático. Con un enfoque de mejora continua, el PGA contempla indicadores de seguimiento y un sistema de comunicación interna que facilitará la apropiación de estas estrategias por parte de los asociados, promoviendo así un modelo de producción de café más eficiente y responsable con el medio ambiente.

2 Objetivos

2.1 General

Establecer un Plan de Gestión Ambiental (PGA) para el Grupo asociativo EMPREAGRO, como un instrumento de gestión voluntaria, orientado a fortalecer la capacidad de la organización en la mejora continua de su desempeño ambiental en la producción de café.

2.2 Específicos

- Identificar de manera participativa, aspectos e impactos ambientales significativos en el proceso productivo de café que realiza la Asociación, considerando el diagnóstico ambiental, el cumplimiento normativo, el contexto productivo y ambiental.
- Definir acciones para la gestión de impactos ambientales con valoración igual o superior a moderado, estableciendo objetivos ambientales e indicadores que permitan el seguimiento y mejora continua del desempeño ambiental de la Asociación en la producción de café.
- Proponer aspectos para la comunicación y sensibilización entre miembros de la asociación y actores clave, que permitan apropiar el PGA y promover la adopción de prácticas sostenibles.

3 Alcance del PGA

El Plan de Gestión Ambiental se centró en la línea productiva principal que desarrolla la organización, a través de la identificación participativa de los procesos productivos, utilizando herramientas como la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales para la evaluación ambiental, con el propósito de plantear acciones de mejora de las actividades o procesos que en su desarrollo generan impactos negativos al medio ambiente categorizados como medianos y/o severos, permitiendo adoptar dentro de la organización estrategias que fortalezcan la gestión de su desempeño ambiental mitigando así los impactos ambientales producidos.

Como parte del alcance del ciclo PHVA establecido en la ISO 14001:2015, la organización se encuentra en la etapa del ciclo Planear, en esta fase se implementó un diagnóstico ambiental, que permitió estimar el nivel de avance que tiene la organización en cuanto al componente ambiental y definir las medidas de manejo pertinentes y sus metas de cumplimiento, como parte de esta misma fase en una ficha ambiental se contempla el ciclo Hacer, en el cual se plantearon las acciones a desarrollar y para el ciclo de Verificar, se proponen los indicadores de seguimiento respectivos, considerando lo anterior, será responsabilidad de la organización el incluir el ciclo de Actuar ya que este solo se puede incorporar después de verificar si lo que se planeó y se está haciendo está funcionando o si se requiere ajustar componentes del presente plan.

4 Contexto sectorial

4.1 Información general de la organización

En la siguiente tabla, se presentan los datos generales de la organización de base.

Tabla 1 Datos generales organización

Fecha	31 de enero de 2025
Nombre de la organización	Grupo Asociativo EMPREAGRO
NIT	901.173.756-1
Municipio y departamento	La Plata – Huila
Línea productiva principal	Producción de Café
Número de asociados	58

Figura 1 Representantes de la organización



4.2 Contexto productivo y ambiental del sector

El cultivo de café posiciona a Colombia como el tercer mayor productor mundial de café y el segundo mayor productor de café arábigo en el mundo, reconocido por su calidad y las prácticas sostenibles que adopta, su producción tiene una gran importancia económica y social, representando alrededor del 8% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario del país y generando empleo para más de 500.000 familias en zonas rurales. En 2023, el país produjo 11,3 millones de sacos de 60 kg, con una participación del 19% en el departamento del Huila, quien se ratifica como el primer productor

nacional, logrando exportaciones a países como Estados Unidos, China, Japón, Canadá y Bélgica. Fuente: Minagricultura – Federación Nacional De Cafeteros De Colombia.

El café es una de las apuestas del departamento del Huila, con cerca de 86.350 familias caficultoras en 35 de sus 37 municipios, es el líder a nivel de producción y de superficie cultivada con 148.188 hectáreas de café arábico de las variedades Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Tabí, distribuidas en regiones montañosas, donde las condiciones agro-climáticas favorecen la producción de café de alta calidad y que debido a su diversidad geográfica ha permitido el desarrollo de subregiones cafeteras en el departamento, cada una con su propio perfil sensorial, como por ejemplo, en el norte del Huila los caficultores producen granos con notas de chocolate y frutos rojos, mientras que en el centro predominan las notas cítricas y a caramelo. Estos perfiles de taza variados le han brindado al departamento un reconocimiento internacional y que se ve reflejado en la Denominación de Origen obtenida en el 2013 por el café del Huila. Fuente: Federación Nacional De Cafeteros De Colombia - Comité de cafeteros del Huila.

La producción sostenible de café en el departamento del Huila, a pesar del éxito y reconocimiento, enfrenta desafíos importantes como el cambio climático, la degradación del suelo, el envejecimiento de los cafetales y los rendimientos por hectárea son aún mejorables. Según el DANE el departamento enfrenta limitaciones en cuanto al uso de suelo debido a figuras de protección ambiental, lo que restringe la frontera agrícola a un 30% sin restricciones, al mismo tiempo la contaminación de subcuencas por residuos del beneficio del café afectan un 36% de las fuentes de agua en estado crítico y la disponibilidad de mano de obra en zonas rurales es reducida. A nivel nacional la adopción de fertilizantes sostenibles que reducen la huella de carbono, sigue siendo limitada, con solo un 33% de las áreas cultivadas en el país utilizando estos insumos, pero el departamento del Huila lidera en este aspecto con un 41% de sus áreas de cultivo que emplean fertilizantes de baja emisión de CO₂. Fuente: Agronegocios.co (2024).

En el contexto de la caficultura del Huila, el cambio climático representa un desafío considerable, ya que afecta tanto la productividad como la calidad del café. Las fluctuaciones en la temperatura, la alteración de los patrones de lluvia y el aumento de fenómenos extremos como sequías y lluvias intensas pueden reducir el rendimiento de los cafetales y aumentar la incidencia de plagas y enfermedades, como la roya y el brote de insectos. Para hacer frente a estos desafíos, el departamento ha implementado varias estrategias que fortalecen la resiliencia de sus cultivos. Por ejemplo, investigaciones de la Federación Nacional de Cafeteros y el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) han permitido el desarrollo de variedades resistentes como Castillo y Cenicafe 1, que ofrecen una mayor resistencia a enfermedades comunes exacerbadas por el cambio climático y han sido bien adoptadas en el Huila. Además, el impulso de sistemas agroforestales es clave en el Huila, donde el café se cultiva bajo la sombra de árboles nativos. Esto ayuda a conservar la humedad del suelo, mejora la biodiversidad y crea microclimas que protegen los cultivos de temperaturas extremas. Otra estrategia destacada es la restauración de suelos y la implementación de prácticas de conservación del agua, esenciales en la región debido a la

degradación del suelo y la escasez de agua en las épocas de sequía. Fuente: Federación Nacional De Cafeteros De Colombia - Comité de cafeteros del Huila.

Actualmente las estrategias de mitigación a nivel nacional se centran en la implementación de prácticas agroforestales y en la promoción del café sostenible bajo certificaciones de comercio justo y orgánico, con el fin de reducir el impacto ecológico de la producción y responder a los estándares de sostenibilidad en mercados globales. La Federación Nacional de Cafeteros, en colaboración con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, así como gobernaciones, alcaldías y otros aliados estratégicos, han asumido un rol fundamental en la preparación del sector para los retos actuales y futuros, como los exigidos en el Pacto Verde Europeo (Eudr), el cual impone regulaciones que buscan asegurar una producción de cero deforestación, reducción de agroquímicos, uso de empaques sostenibles y la implementación de georreferenciación en los cultivos, entre otros, a través de herramientas como el Sistema de Información Cafetero (Sica) que facilita la trazabilidad y sostenibilidad en la cadena de valor del café. Gracias a todos estos esfuerzos, Colombia ha logrado enviar sus primeros cargamentos de café cumpliendo con el requerimiento de libre deforestación a Europa, incluso antes de la entrada en vigor del Eudr, en un esfuerzo de adaptación, se exportaron más de 40250 kilos de café certificado por Rainforest Alliance, cultivado sin deforestación, procedentes de 57 productores en 64 fincas del Huila. Fuente: Federación Nacional De Cafeteros De Colombia - Analdex.

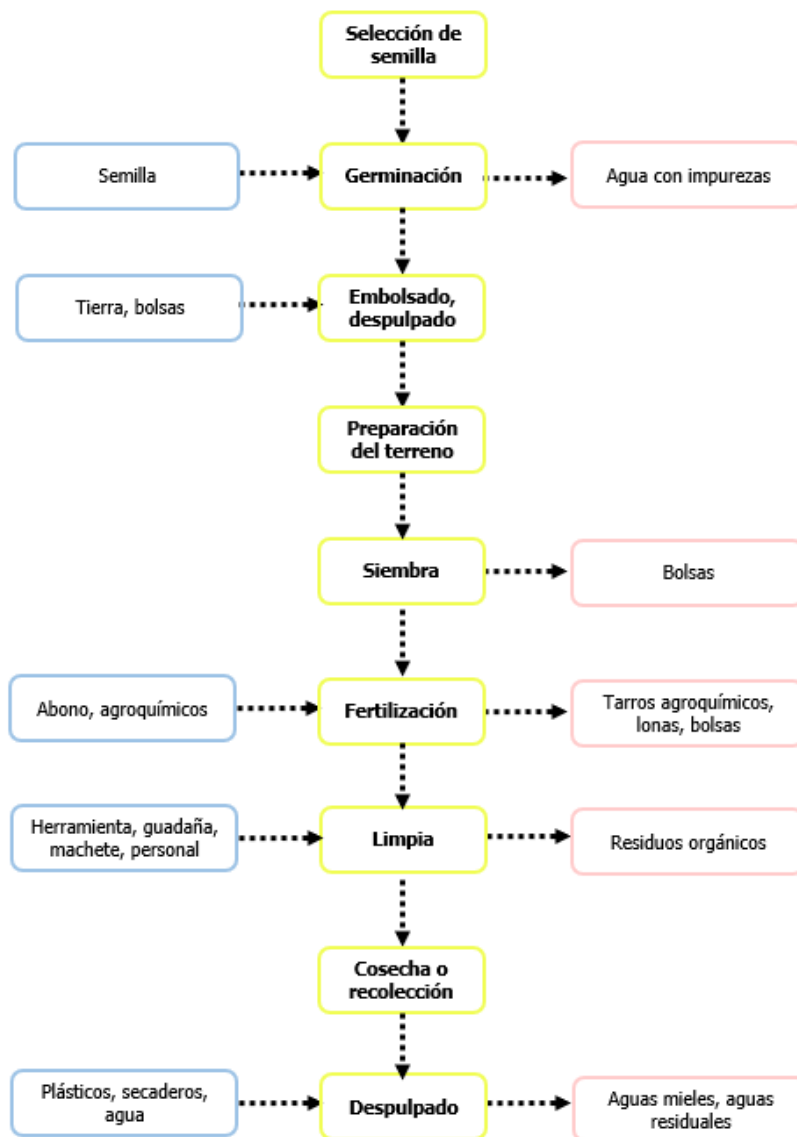
Iniciativas del Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 del Huila están enfocadas a fortalecer el sector cafetero mediante el apoyo a la innovación y la sostenibilidad en los procesos de producción, con proyectos importantes como la “Implementación de tecnologías para el fortalecimiento de la producción, cosecha y poscosecha del café” que beneficia a 1.376 pequeños y medianos caficultores en 20 municipios, entregando equipos ecológicos de procesamiento como despulpadoras y molinos con el fin de optimizar la eficiencia productiva y reducir el impacto ambiental. Este plan de desarrollo también incluye estrategias como la implementación de sistemas agroforestales, el uso de abonos orgánicos y técnicas de conservación del suelo como la cobertura vegetal para reducir la erosión y conservar el agua, junto con prácticas de agricultura sostenible que incluyen la protección de cuencas y la reducción del uso de agroquímicos. Otra importante estrategia implementada es la alianza entre la Gobernación del Huila y la CAM, denominada “Alianza por la sostenibilidad ambiental - Huila Grande”, el cual es un esfuerzo interinstitucional clave para la protección de fuentes hídricas y la gestión del riesgo ambiental en el departamento, el proyecto aborda desde la descontaminación de fuentes hídricas hasta la construcción de hornillas ecoeficientes y la reforestación, lo que ayudará a mitigar el impacto ambiental de actividades agrícolas y apoyar el desarrollo sostenible, con metas concretas como la siembra de 112.612 árboles en áreas de restauración activa y pasiva, la construcción de filtros verdes para la reducción de carga contaminante por aguas residuales producto del beneficio del café y la construcción de PTAR en municipios clave, la alianza busca el fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, gestión integral del recurso hídrico, ordenamiento ambiental territorial y gestión del cambio climático para un

desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. Fuente: Gobernación del Huila (2024) - Plan de desarrollo “Por un Huila Grande” - Comité de cafeteros del Huila.

4.3 Proceso productivo principal

Mediante un ejercicio participativo se construyó el siguiente diagrama de procesos el cual contiene las entradas y salidas por cada actividad realizada por los asociados que integran la organización para la producción de café.

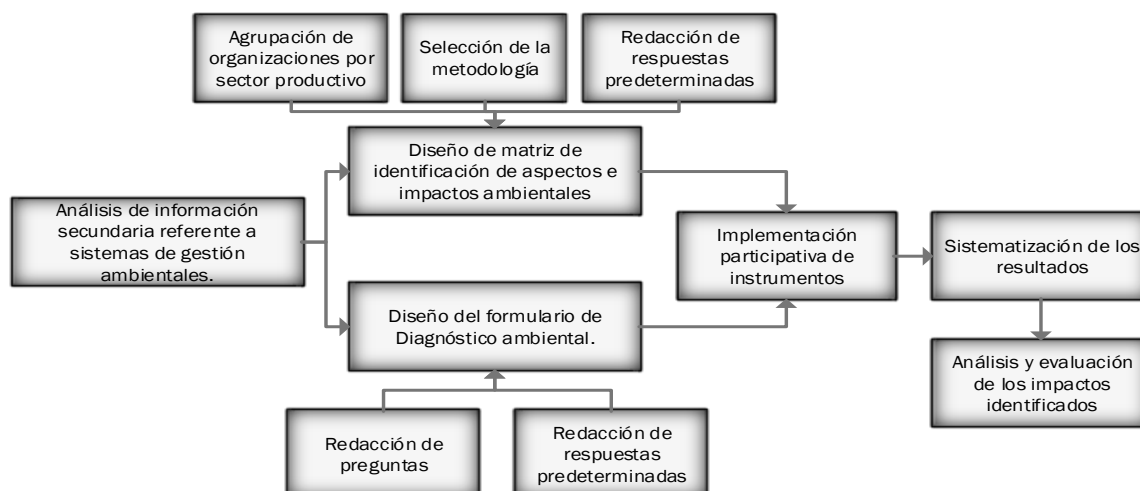
Figura 2 Diagrama de proceso producción de café



5 Diagnóstico ambiental inicial de la organización

El diagnóstico fue construido de forma participativa que permitió reconocer el nivel de formalización y/o avance del componente ambiental de la organización.

5.1 Ruta metodológica



5.2 Resultados del diagnóstico ambiental

En la siguiente figura se presenta el formulario diligenciado por los representantes de la organización.

Figura 3. Formulario diagnóstico ambiental de la organización sistematizado.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN							
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Grupo Asociativo - EMPREAGRO	LÍNEA PRODUCTIVA	Producción de Café	REPRESENTANTE LEGAL:	Fredy Sneider Cuellar Hurtado	TELÉFONO CONTACTO:	3232279292
MUNICIPIO	La Plata	DIRECCIÓN:	Vereda Monserrate	CORREO ELECTRÓNICO	cpmonserratejac@gmail.com	NIVEL:	1
PREGUNTAS DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA ORGANIZACIÓN (Seleccione una respuesta de cada lista desplegable)							
PREGUNTA	RESPUESTA	PREGUNTA	RESPUESTA	COMPLEMENTO DE PREGUNTA	RESPUESTA		
1. La organización ha establecido algún sistema de control ambiental.	No establecido	2. La organización ha definido la política ambiental.	No	Si su respuesta a la pregunta 2 fue sí, escriba su política ambiental.	N/A		
3. La organización tiene identificados los aspectos ambientales e impactos de su línea productiva principal.	No los tiene identificados	4. La organización cuenta con un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales, acorde con los impactos ambientales identificados.	No, el procedimiento no existe	Si su respuesta a la pregunta 4 fue si o parcialmente, escriba los requisitos legales que cumple.	N/A		

5. Se han establecido objetivos y/o metas ambientales en las actividades de la línea productiva principal.	No	6. Existen programas de control ambiental dentro de la organización.	No	Si su respuesta a la pregunta 6 fue si o parcialmente, escriba cuales programas.	
					Otro: Escriba cuál? Ninguno
7. La organización ha designado representantes con funciones, responsabilidades y autoridad para el componente ambiental.	No	8. Se ha establecido un plan de comunicaciones interno para divulgar los aspectos del sistema ambiental de la organización.	No	9. La organización tiene procesos de control documental del sistema ambiental.	No
10. Escriba el número de asociados que tiene la organización.	58	11. Qué tipo de tecnología de café realizan los asociados.	Tanque de fermentación	12. En promedio cuantos litros de agua usan para el lavado por kilogramo de café.	10 Litros
13. En promedio cual es el tamaño del área productiva del predio de los asociados (cultivo – cabezas de ganado)	Entre 1 - 2	14. La organización conoce la tecnología de filtros verdes.	No	15. Sus asociados, le dan algún manejo a las aguas mieles.	Realizan separación de la primera lavada
16. La zona productiva de sus asociados se encuentra en áreas con pendiente.	Si	17. Los asociados producen bioabonos con los residuos generados.	Si	18. Que hacen los asociados con los empaques de los agroquímicos.	Se entregan a la federación lavados y rotulados

Como se observa en el formulario anterior, las primeras nueve (9) preguntas permiten evaluar el grado de formalización normativa ambiental de la organización. El diagnóstico revela que la entidad enfrenta desafíos significativos en su gestión ambiental, evidenciando brechas en el cumplimiento de la normativa y en la implementación de buenas prácticas ambientales.

Uno de los principales hallazgos es la ausencia de una identificación estructurada de los aspectos e impactos ambientales asociados a su línea productiva principal, lo que impide una gestión efectiva de los riesgos ambientales. Además, la organización no cuenta con un sistema de control ambiental ni con una política ambiental formalizada, elementos fundamentales para la planificación y el cumplimiento de la legislación vigente. La falta de procedimientos y programas específicos para atender los requerimientos normativos dificulta la adopción de medidas de mitigación y mejora continua en esta área.

Asimismo, se identificó la inexistencia de metas e indicadores de desempeño ambiental, lo que limita la capacidad de monitoreo y evaluación del impacto de sus operaciones en el entorno. La ausencia de representantes responsables del componente ambiental y de un plan de

comunicaciones interno refuerza la percepción de una estructura débil en la gestión ambiental, lo que puede comprometer la alineación de la organización con estándares de sostenibilidad y normativas aplicables.

A pesar de estas oportunidades de mejora, se identificaron prácticas positivas que evidencian un compromiso inicial con la sostenibilidad ambiental, como la implementación del triple lavado y la entrega de empaques de agroquímicos rotulados, así como la producción de bioabonos. No obstante, estas iniciativas carecen de documentación sistemática, lo que impide su trazabilidad, estandarización y replicabilidad dentro de la organización.

6 Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales

Para la identificación y análisis de los impactos ambientales de las organizaciones priorizadas, se diseñó una matriz basada en la metodología planteada por Vicente Conesa la cual se compone de diferentes criterios, divididos en categorías y su valoración es tanto cualitativa y cuantitativa, permitiendo así que la matriz se pueda aplicar en diferentes etapas del ciclo de vida de un producto, desde la planificación hasta la ejecución y el seguimiento.

6.1 Criterios para la valoración de impactos ambientales

La matriz, utiliza una serie de indicadores que permiten valorar el nivel de impacto ambiental en cada actividad y proporcionan una visión integral de las organizaciones en términos de sostenibilidad y conservación al medio ambiente. Para realizar la valoración de cada impacto se consideran las variables de Naturaleza (N), intensidad (I), extensión (Ex), periodicidad (Pr), duración(D), tendencia (t), reversibilidad (Rv) con la siguiente escala de calificación:

- **Naturaleza:** El signo hace alusión a la naturaleza del impacto ambiental.
 - Positivo: **1**
 - Negativo: **-1**
- **Intensidad:** El término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el elemento afectado
 - Baja/mínima: **1.**
 - Media: **2.**
 - Alta: **4.**
- **Extensión:** Se refiere al área de influencia del impacto, en relación con el entorno.
 - Puntual: Produce un efecto muy localizado: **1**
 - Parcial: Considerado la situación intermedia: **2**
 - Total: No admite una ubicación precisa dentro del área de influencia: **4**
- **Periodicidad:** Califica el periodo de ocurrencia del impacto

- Periódico: cuyo efecto se manifiesta por acción intermitente y continua: **1**
 - Discontinuo: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia: **2**
 - Continuo: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia: **4**
- **Duración:** Se califica el tiempo durante el cual se manifiesta y permanecen los efectos o alteraciones que sufre el medio posterior a la ejecución de la actividad:
 - Permanente: Cuando el efecto permanece después de terminado el proyecto: **4**
 - Temporal/ transitorio: Cuando el efecto dura únicamente en el desarrollo del proyecto: **2**
 - Fugaz - efímero: Cuando el efecto sobre el medio dura un lapso de tiempo mínimo: **1**
 - **Tendencia:** Se refiere al comportamiento del impacto a partir de su aparición:
 - Acumulativa: Pese a terminada la actividad que lo origina, el efecto se conjuga con procesos anteriores o actuales: **4**
 - Estable: El impacto se prolonga en el tiempo, pero no se incrementa pese a terminar la actividad: **2**
 - Decreciente: Es cuando el impacto expira una vez terminada la actividad que lo origina: **1**
 - **Reversibilidad:** Corresponde a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales:
 - Corto plazo **1**
 - Medio plazo **2**
 - Largo plazo **3**
 - Irreversible **4**
 - **Calificación:** La calificación se estima mediante la siguiente ecuación:

$$C = N * ((3 * I) + (2 * Ex) + Pb + D + t + Rv)$$

Donde:

Rangos	Categoría	Color
$C \geq -25$	Severo	
$-13 \leq C < -24$	Moderado	

=0<=-12	Irrelevante	
=1>=12	Positivo leve	
=13>=25	Positivo significativo	

6.2 Resultados de la valoración de impactos ambientales.

En la siguiente matriz, se presentan los impactos ambientales identificados.

ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TEMA AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	OBSERVACIÓN	NATURALEZA	INTENSIDAD (I)	EXTENSION (EX)	PERIODICIDAD (PR)	DURACIÓN (D)	TENDENCIA (T)	REVERSIBILIDAD (RV)	CALIFICACIÓN	SIGNIFICANCIA
Actividades de manejo del cultivo	Germinador	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Utilizan el agua para humedecer la tierra de la chapola	-1	1	1	1	1	1	1	-9	Irrelevante
Actividades de manejo del cultivo	Preparación del terreno	Aire	Consumo de combustibles	Contaminación del recurso aire	Realizan la limpieza con guadaña	-1	1	1	1	1	1	2	-10	Irrelevante
Actividades de manejo del cultivo	Preparación del terreno	Biodiversidad	Emisión de ruido	Alteración de la fauna	Las aves se espantan por el ruido, pero regresan	-1	1	1	1	1	1	2	-10	Irrelevante
Actividades de manejo del cultivo	Preparación del terreno	Biodiversidad	Emisión de ruido	Contaminación acústica	El motor de la guadaña hace mucho ruido	-1	1	1	1	1	1	1	-9	Irrelevante
Actividades de manejo del cultivo	Preparación del terreno	social	Contratación de mano de obra	Generación de fuentes de trabajo	Se contratan jornales para hacer la limpia	1	2	1	1	1	1	2	13	Positivo Notable
Actividades de manejo del cultivo	Fertilización	Suelo	Consumo de fertilizantes o compuestos nitrogenados	Deterioro de los recursos naturales	Realizan la fertilización con agroquímicos combinado con abonos orgánicos 30% orgánico - 70% químico	-1	2	2	1	1	1	2	-15	Moderado
Actividades de transformación o procesamiento	Lavado	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	Utilizan aprox. 10 lts de agua para producir 1 kg de café pergamino	-1	4	1	1	1	2	2	-20	Moderado
Actividades de transformación o procesamiento	Despulpado	Suelo	Generación de vertimientos o aguas residuales	Contaminación del recurso suelo	Algunos asociados la vierten a campo abierto sin ningún tratamiento	-1	2	1	1	1	1	2	-13	Moderado

De acuerdo con el análisis de la matriz anterior, se identificaron tres (3) impactos ambientales negativos con una significancia moderada. Entre los principales factores identificados, destaca el uso intensivo de agroquímicos en la fertilización de los cultivos, lo que genera efectos adversos

sobre la calidad del suelo, alterando su estructura y afectando la biodiversidad microbiana edáfica. Esta práctica no solo compromete la salud del ecosistema del suelo, sino que también puede generar procesos de degradación como la lixiviación de nutrientes y la contaminación de cuerpos de agua cercanos.

Durante la fase de beneficio del café, se evidencia un alto consumo de recursos naturales, particularmente agua. El uso de métodos convencionales en el proceso de lavado y despulpado implica un consumo superior a 10 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino producido, lo que representa una ineficiencia en el uso del recurso hídrico y un riesgo potencial de estrés hídrico en la zona. La ausencia de estrategias de optimización y reutilización del agua agrava este impacto, aumentando la presión sobre las fuentes hídricas locales.

Adicionalmente, en esta misma etapa, se generan residuos líquidos altamente contaminantes, como las aguas mieles o el mucílago de café. Actualmente, estos efluentes están siendo dispuestos a campo abierto, lo que puede generar impactos negativos significativos en la calidad del suelo y las fuentes de agua superficiales y subterráneas debido a su alta carga orgánica.

7 Marco normativo ambiental

Con el propósito de minimizar y reducir los impactos negativos para cada aspecto ambiental identificado en todos los procesos de la organización, que van desde la siembra del café hasta su venta y comercialización, la organización debe tener en cuenta la siguiente normatividad ambiental colombiana vigente.

Tabla 2 Legislación ambiental aplicable

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
1	Norma Técnica para el Manejo de Suelos (RURAL, 2005)	Regula el uso, conservación y manejo de los suelos, protegiendo la capacidad productiva y ecológica, teniendo como meta evitar la erosión del suelo, salinización, compactación, deforestación y empobrecimiento de nutrientes,	Resolución 0340	2005	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
		promoviendo su fertilidad asegurando su uso sostenible a largo plazo.			
2	Ley General Forestal. (COLOMBIA, 2006)	Establece normas para la conservación y uso sostenible de los bosques, aplicable en áreas de cultivo de café.	Ley 1021	2006	Congreso de la República de Colombia
3	Establece la obligación para los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores de agroquímicos en Colombia de implementar sistemas de recolección y gestión de envases y empaques vacíos de plaguicidas bajo el principio de responsabilidad extendida del productor (REP). (SOSTENIBLE, 2013)	La norma busca reducir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud humana, promoviendo la correcta disposición de los empaques a través de programas autorizados como Campo Limpio, que establece puntos de recolección en las principales zonas agrícolas del país, incluyendo el Huila, donde la CAM supervisa su cumplimiento para evitar la contaminación de suelos y fuentes hídricas.	Resolución 1675	2013	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
4	Norma Técnica de Bioabonos (RURAL, 2005)	Define los estándares para la producción, uso y comercialización de bioabonos y compostaje. Estipula que los productos químicos peligrosos, incluidos los fertilizantes y abonos, deben ser almacenados en condiciones seguras	Resolución 0728	2014	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
		para evitar derrames, fugas o contaminación del medio ambiente.			
5	Decreto Único del Sector Ambiente (SOSTENIBLE, 2015)	El decreto aplica a todos los sectores productivos, incluido procesos de agroindustria que deban adoptar medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos negativos sobre el medio ambiente. Aplica a todas las actividades que involucran el uso y almacenamiento de productos químicos peligrosos, como fertilizantes y abonos. La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) es la autoridad ambiental encargada de otorgar concesiones de aguas y permisos de vertimientos en el Huila.	Decreto 1076	2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
6	Norma de Calidad del Agua (SOSTENIBLE, RESOLUCIÓN 631, 2015)	Establece los parámetros y valores límites permisibles de vertimiento a los cuerpos de agua superficiales.	Resolución 631	2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
7	Regula la producción y comercialización de material de propagación de especies vegetales en Colombia. (ICA, 2016)	Garantizar que el material de propagación (semillas, plántulas e injertos) cumpla con los requisitos sanitarios y fitosanitarios establecidos, asegurando la calidad genética y la sanidad de los cultivos.	Resolución ICA 448	2016	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
8	Establece los requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). (ICA, 2017)	Para el cultivo de café, esta resolución es clave en la regulación del uso adecuado de agroquímicos, manejo de suelos, control fitosanitario, trazabilidad y seguridad laboral.	Resolución ICA 30021	2017	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
9	Reglamenta la tasa por utilización del agua. (SOSTENIBLE, 2017)	Diferencia el factor regional según los fines de uso del recurso hídrico y ajustar el Coeficiente de Condiciones Socioeconómicas.	Decreto 1155	2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
10	Define los requisitos y lineamientos para el permiso de vertimientos al suelo. (SOSTENIBLE, 2018)	Este decreto es aplicable cuando se vaya a realizar vertimientos al suelo de aguas domésticas y/o del proceso productivo.	Decreto 050	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
11	Disposición de Empaques de Agroquímicos (SOSTENIBLE, RESOLUCIÓN 1407, 2018)	Regula la disposición adecuada de empaques vacíos de productos agroquímicos para evitar contaminación, estableciendo las condiciones y procedimientos para el manejo de los envases vacíos de productos agroquímicos, con el fin de minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública. En el caso de los productos utilizados en la agricultura y agroindustria (fertilizantes, plaguicidas, etc.), los envases vacíos pueden contener residuos de sustancias peligrosas	Resolución 1407	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
		que deben ser tratados y dispuestos de manera segura.			
12	Programas para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) por parte de entidades públicas y privadas que hagan uso significativo del recurso hídrico en el país. (SOSTENIBLE, 2018)	Su aplicación es clave para optimizar el uso del agua en procesos como el riego y el beneficio húmedo, reduciendo el desperdicio y minimizando la contaminación hídrica, asegurando así una producción más sostenible y en cumplimiento con la normativa ambiental vigente.	Decreto 1090	2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
13	Pacto Verde Europeo (internacionales), 2019). (UNIÓN, 2019)	Establece objetivos y marcos normativos para la sostenibilidad ambiental, incluidas las relacionadas con el cambio climático, biodiversidad y economía circular, busca una transformación integral de las prácticas agrícolas, procesos de producción y cadena de suministro en estos sectores, con énfasis en la sostenibilidad, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el uso eficiente de los recursos naturales, la biodiversidad y la economía circular.	N.A	2019	Unión Europea (impacta legislación colombiana por acuerdos internacionales)
14	Reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso (SOSTENIBLE, 2022)	Las bolsas plásticas utilizadas para empacar chapolas de café no están explícitamente incluidas en las prohibiciones	Ley 2232 de 2022	2022	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

ID	Norma	Ámbito de aplicación	No. de norma	Año de expedición	Entidad expedidora
		inmediatas, sin embargo, al 2030, se debe hacer la transición a bolsas biodegradables o compostables certificadas, implementar sistemas de retorno para reutilización o bolsas de materiales reciclados o con aditivos para degradación acelerada.			
15	Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030. (SOSTENIBLE, 2022)	Impulsa la certificación ambiental, la economía circular y la comercialización de café con valor agregado en mercados que exigen estándares de sostenibilidad, asegurando una producción responsable alineada con la conservación de la biodiversidad y el uso eficiente de los recursos naturales.	Ley 2234	2022	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
16	Reglamenta la tasa retributiva por el uso directo e indirecto del agua como receptor de vertimientos puntuales. (SOSTENIBLE, 2024)	Se deberá cumplir con el pago de esta tasa, implementar sistemas de monitoreo y control de vertimientos, y ajustarse a los estándares ambientales establecidos por la autoridad competente. Su cumplimiento es clave para minimizar impactos ambientales, optimizar el uso del agua y evitar sanciones regulatorias.	Decreto 1553	2024	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

8 Acciones de manejo ambiental

Las siguientes fichas, contienen las medidas, acciones ambientales, metas e indicadores de seguimiento que se deben tener en cuenta para mitigar o reducir los impactos ambientales que en su valoración obtuvieron una calificación mediana o severa.

Impacto ambiental	Contaminación del recurso agua y suelo
Recursos impactados	Agua, suelo, biodiversidad
Medida de manejo	Producir abono orgánico mediante larvicompostaje de la pulpa de café, combinada con aguas mieles, como alternativa de economía circular.
Objetivo ambiental	Aprovechar los subproductos del café mediante su transformación en abonos orgánicos, en un período de 18 meses, para reducir la generación de residuos sólidos y líquidos, así como para sustituir o complementar productos químicos para la aplicación en cultivos y mejoramiento de suelos.
Descripción	“La pulpa es el primer subproducto que se obtiene en el beneficio húmedo del fruto de café y representa, en base húmeda, alrededor del 43,58% del peso del fruto fresco”, la información que se presenta a continuación se basa en la publicación “Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos” donde se detallan los procesos y beneficios de la lombricultura como alternativa sostenible para el aprovechamiento de los subproductos del café. (Cenicafé) Etapas: Etapas 1: Preparación del área y materiales - Selección del sitio -Escoger un área con buen drenaje, protegida de la lluvia y con sombra parcial. -Se recomienda una pendiente leve para evitar acumulaciones excesivas de agua. - Preparación de la pulpa de café -Extender la pulpa de café en capas delgadas para facilitar su pre-descomposición. -Mezclar con aguas mieles en una proporción adecuada para optimizar la humedad y nutrientes. - Obtención y preparación de larvas -Criar o adquirir larvas de la mosca soldado negro (<i>Hermetia illucens</i>). -Instalar trampas o estructuras para facilitar la oviposición de las moscas adultas cerca del área de compostaje. Etapas 2: Proceso de larvicompostaje - Incorporación de las larvas -Introducir las larvas sobre la mezcla de pulpa y aguas mieles.

	-Mantener una temperatura entre 25 y 35°C. 2. Monitoreo del proceso -Verificar el consumo de materia orgánica por parte de las larvas cada 5-7 días. -Revolver suavemente la mezcla para garantizar una aireación adecuada. 3. Cosecha del larvicompost -Al cabo de aproximadamente 3 meses, recolectar el material residual transformado en abono. -Secar y tamizar el abono para obtener un producto homogéneo. Etapas 3: Aplicación y aprovechamiento 1. Utilización del abono orgánico -Aplicar en cultivos de café y otros cultivos agrícolas en dosis recomendadas según análisis de suelos. -Incorporar al suelo en mezcla con otros compostajes o fertilizantes orgánicos. 2. Aprovechamiento de larvas -Las larvas maduras pueden ser utilizadas como fuente de proteína para alimentación animal (aves y peces). -Secar y procesar las larvas en forma de harina proteica.
Indicador	Cantidad de subproductos transformados en abono (kg o ton) /Cantidad total de subproductos (kg o ton) *100
Fuente de verificación	1. Registros de cantidad de pulpa y aguas mieles utilizadas en el proceso. 2. Control de producción y aplicación del abono orgánico. 3. Evidencia fotográfica del proceso de larvicompostaje y cosecha del abono. 4. Análisis de calidad del abono obtenido y su impacto en la fertilidad del suelo.
Beneficios	1. Reducción de la contaminación: Disminuye el impacto ambiental de las aguas mieles y la pulpa de café. 2. Mejoramiento del suelo: Incrementa la materia orgánica y fertilidad del suelo. 3. Aprovechamiento de residuos: Convierte subproductos en insumos útiles para la agricultura. 4. Alternativa sostenible: Disminuye la dependencia de fertilizantes químicos. 5. Generación de proteínas: Permite el uso de larvas como fuente proteica en alimentación animal.

Impacto ambiental	Contaminación del recurso agua y suelo.
Recursos impactados	Agua, suelo, biodiversidad
Medida de manejo	Transformar la pulpa de café y mucílago en abono orgánico mediante un proceso de compostaje controlado, asegurando su adecuada descomposición y estabilización, incorporando la economía circular en el proceso de producción de café.
Objetivo ambiental	Aprovechar la pulpa de café y mucílago generados en un período de 18 meses, en la producción de abono orgánico para reducir el uso de insumos químicos y minimizar la contaminación del suelo, las fuentes hídricas y la biodiversidad.
Descripción	“El mucílago o mesocarpio es el segundo subproducto que se genera durante el proceso de beneficio del fruto de café y representa, en base húmeda, alrededor del 14,85% del peso del fruto fresco”, la información que se presenta a continuación se basa en la publicación “Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos” donde se detallan los procesos y beneficios del aprovechamiento de los subproductos del café. (Cenicafé) Etapas: Etapas 1: Preparación de la mezcla -Elegir un sitio con buena ventilación y drenaje para evitar acumulaciones de humedad excesiva. - Acopiar la pulpa de café y el mucílago recién generados. -Incorporar la pulpa de café con el mucílago en una proporción adecuada para garantizar un balance óptimo de carbono y nitrógeno (C/N). -Mezclar uniformemente los materiales para asegurar una distribución equilibrada de la humedad y los nutrientes. Etapas 2: Formación y manejo de pilas de compostaje -Crear pilas de compost con una altura de aproximadamente 1.5 metros para facilitar la aireación y evitar compactaciones. -Controlar que la temperatura se mantenga entre 50 y 65°C, rango ideal para la descomposición de la materia orgánica. -Realizar volteos de la masa compostada al menos cada 15 días para asegurar la aireación y prevenir la proliferación de organismos anaerobios. -Mantener una humedad óptima (50-60%) para favorecer la actividad microbiana, añadiendo agua si es necesario. Etapas 3: Maduración y aplicación -Observar la evolución del compostaje durante un período de 4 a 6 meses hasta obtener una textura homogénea y un olor terroso. -Incorporar el compost en los cultivos como enmienda orgánica para mejorar la estructura y fertilidad del suelo.
Indicador	Cantidad de pulpa de café y mucílago compostado / Cantidad total de pulpa de café y mucílago generados × 100

Fuente de verificación	1. Registros de volumen de pulpa de café y mucílago procesado. 2. Monitoreo de temperatura y humedad en el proceso de compostaje. 3. Evidencia fotográfica del proceso y producto final. 4. Registro de aplicación del abono en los cultivos.
Beneficios	1. Minimiza la contaminación del suelo y fuentes hídricas al transformar subproductos del café en un recurso útil. 2. Reduce la dependencia de insumos sintéticos, promoviendo una fertilización más natural y sostenible. 3. Aporta materia orgánica, mejora la retención de humedad y favorece la biodiversidad del suelo. 4. Convierte la pulpa de café y mucílago en un insumo valioso, alineándose con principios de economía circular.

Impacto ambiental	Contaminación del recurso agua y suelo.
Recursos impactados	Agua, suelo biodiversidad.
Medida de manejo	Transformar la cascarilla de café en harina para la elaboración de brownies, promoviendo la economía circular y reduciendo la generación de residuos en el beneficio de café.
Objetivo ambiental	Aprovechar la cascarilla de café generada, transformándola en harina como ingrediente para productos de panadería, en un período de 12 meses.
Descripción	“La cascarilla o endocarpio es el tercer subproducto que se genera durante la transformación del fruto de café a café almendra y representa, en base húmeda, alrededor del 4,4% del peso del fruto fresco”, la información que se presenta a continuación se basa en la publicación “Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos” donde se detallan los procesos y beneficios del aprovechamiento de los subproductos del café. (Cenicafé) 1. Recolección y preparación de la cascarilla de café Selección de la cascarilla: -Recolectar la cascarilla de café generada en el proceso de trilla, asegurando que esté limpia y libre de impurezas. -Secar la cascarilla al sol hasta alcanzar un nivel de humedad inferior al 10%. Molienda y tamizado: -Triturar la cascarilla seca hasta obtener una harina de textura fina. -Pasar la harina por un tamiz de malla fina para garantizar uniformidad en el producto. 2. Uso en la elaboración de brownies

	Sustitución parcial de ingredientes: -Sustituir entre el 25% y el 50% de la mantequilla con harina de cascarilla de café, manteniendo las proporciones adecuadas para lograr una textura similar a la receta original. -Realizar pruebas de formulación para garantizar la aceptabilidad sensorial del producto. Horneado y evaluación sensorial: -Hornear los brownies con la nueva formulación y evaluar su textura, sabor y aceptación por parte de los consumidores. 3. Validación y promoción del producto Pruebas de mercado y ajustes: -Realizar pruebas con consumidores para ajustar la receta según la retroalimentación obtenida. -Promocionar el producto en ferias locales y mercados sostenibles como alternativa innovadora basada en el aprovechamiento de subproductos de café.
Indicador	Cantidad de cascarilla de café transformada en harina / Cantidad total de cascarilla de café generada × 100.
Fuente de verificación	1. Registros de recolección y procesamiento de la cascarilla de café. 2. Pruebas de mercado y aceptación de la harina de cascarilla de café.
Beneficios	1. Disminuye la cantidad de cascarilla de café desechada como residuo. 2. Genera un nuevo uso para la cascarilla de café, promoviendo la economía circular. 3. Aportar en la seguridad alimentaria y nutricional de la familia cafetera, valorizando un subproducto del café.

Impacto ambiental	Agotamiento de los recursos naturales
Recursos impactados	Agua y suelo
Medida de manejo	Implementar el beneficio en seco o semi-seco, de cafés especiales, para obtener los cafés denominados naturales y honey, cuando se cuenta con las condiciones técnicas requeridas.
Objetivo ambiental	Reducir de manera significativa el consumo de agua durante el beneficio del café, implementando sistemas de producción en seco o semi-seco.

Descripción	1. Es importante evaluar la posibilidad de adoptar estos sistemas de procesamiento vía seca (natural) o semi-seca (honey), para cafés de alta calidad, bien seleccionados y con un ambiente de secado controlado, valorando los beneficios, retos y requerimientos para llevarlo a cabo. 2. La producción de cafés tipo honey, permite tener un proceso intermedio entre el beneficio seco y el húmedo, con eliminación parcial de una cantidad controlada del mucílago sin lavar el grano con agua, lo que determina el tipo de honey. 3. El beneficio natural, al secar el grano dentro del fruto completo, a diferencia del beneficio húmedo, no incluye etapas de despulpado, fermentación y lavado, lo que reduce significativamente el uso de agua y el impacto ambiental asociado al tratamiento y disposición adecuada de aguas residuales. <i>Puede consultar fuentes como: Avance técnico 557, Procesamiento por vía seca para obtener cafés naturales, noviembre 2023, Cenicafé.</i>
Indicador	Número de lotes de café beneficiados en seco o semi-seco / Número total de lotes procesados × 100.
Fuente de verificación	1. Registros de cosecha y procesamiento del café. 2. Registro fotográfico de las etapas del beneficio en seco. 3. Análisis de calidad en cata y comercialización de cafés especiales.
Beneficios	1. Elimina o reduce significativamente el consumo de agua en el proceso de beneficio. 2. Reduce la generación de aguas mieles con cargas orgánicas que sin un adecuado manejo conducen a procesos de contaminación hídrica. 3. Permite obtener cafés con perfiles sensoriales diferenciados y mayor valor en el mercado. 4. Disminuye costos operativos al evitar el uso de infraestructura de tratamiento de aguas residuales. 5. Favorece la conservación del recurso hídrico en zonas de producción cafetera.

Impacto ambiental	Agotamiento de los recursos naturales
Recursos impactados	Agua, suelo
Medida de manejo	Implementar el uso colectivo de un lavador ecológico entre miembros de la asociación, para optimizar el consumo de agua en el beneficio del café, y la generación de aguas residuales que pueden afectar las fuentes hídricas y/o el suelo.

Objetivo ambiental	Reducir el consumo de agua en el beneficio del café a 1 L/kg cps, en un período de 12 meses, mediante la implementación de un lavador ecológico de uso colectivo en la asociación, fomentando la cooperación y promoviendo el acceso equitativo a esta tecnología.
Descripción	El uso del lavador ecológico de café puede programarse de manera equitativa entre los productores asociados, tomando en cuenta la cantidad de café procesado por cada uno y la demanda en época de cosecha. Criterios para la Asignación de Horarios: 1. Cantidad de café procesado: Se establecerán turnos según el volumen de café de cada productor. Los productores con mayor cantidad de café tendrán más tiempo asignado, pero sin perjudicar a los demás. 2. Época de cosecha: Durante la cosecha alta, se implementarán turnos extendidos o se optimizará el uso para garantizar que todos los productores puedan procesar su café. 3. Rotación equitativa: Se priorizará un uso justo del equipo, evitando que algunos productores tengan más acceso que otros sin justificación. 4. Tiempo estimado de lavado: Se calculará el tiempo de uso por cada carga de café procesada para definir los turnos. Responsabilidades del Productor y de la Asociación: Productor: 1. Cumplir con su horario asignado para evitar retrasos. 2. Llevar un registro del volumen de café lavado y el agua utilizada. 3. Limpiar el equipo después de su uso según las instrucciones de la asociación. Asociación: 1. Coordinar el cronograma y garantizar un uso equitativo del equipo. (<i>Ver Formato Cronograma</i>) 2. Brindar capacitación a los productores sobre el uso eficiente del lavador ecológico. 3. Designar un responsable para la supervisión, mantenimiento y control del consumo de agua. 4. Establecer un mecanismo de aportes comunitarios para cubrir los costos de mantenimiento del equipo.
Indicador	Consumo de agua antes de la implementación de la medida- Consumo de agua después de implementar la medida / Consumo de agua antes de la implementación de la medida*100
Fuente de verificación	1. Registro de consumo de agua antes y después de la implementación del lavador ecológico. 2. Formato de cronograma de uso del lavador, con turnos asignados y volumen de café procesado. 3. Registros de mantenimiento del equipo y capacitación a los productores. 4. Evidencia fotográfica del uso y funcionamiento del lavador. 5. Comparación de análisis de eficiencia hídrica, con datos de reducción en el consumo de agua.

Beneficios	1. Reducción del consumo de agua: Disminuye a un 1 L/kg cps o menos, el uso de agua, a través de esta etapa para el beneficio ecológico del café. 2. Acceso equitativo y optimización de la inversión: Los productores asociados comparten el equipo, reduciendo costos individuales de adquisición y mantenimiento. 3. Menor impacto ambiental: Reduce la cantidad de agua extraída a las fuentes hídricas y la descarga de cargas contaminantes. 4. Mayor eficiencia en el proceso de lavado: Permite un lavado uniforme y de mejor calidad, con menor cantidad de agua y tiempo. 5. Fortalecimiento de la asociatividad: Fomenta la cooperación entre productores, impulsando prácticas sostenibles y gestión comunitaria del equipo.
-------------------	---

Impacto ambiental	Agotamiento de los recursos naturales
Recursos impactados	Agua, suelo
Medida de manejo	Medir la cantidad de agua empleada en el proceso de beneficio del café, hacer el registro de manera continua y documentar las acciones para el uso eficiente de este recurso.
Objetivo ambiental	Monitorear el consumo de agua en el proceso de beneficio del café, de manera continua, para identificar oportunidades de optimización y estandarizar acciones para el uso eficiente.
Descripción	1. Identificar la capacidad del tanque en litros (L) o metros cúbicos (m³). -Medir la altura del tanque en metros (m) y dividirla en secciones marcadas en intervalos regulares. -Marcar líneas de nivel dentro del tanque, indicando el volumen correspondiente a cada altura con una escala graduada en litros. Ejemplo: Si el tanque tiene una capacidad de 1000 litros (L) y una altura total de 1 metro (100 cm), se recomienda marcar niveles cada 10 cm, lo que equivale a 100 L por cada 10 cm de altura. 2. Lavar el café dentro del tanque y registrar la altura del agua usando las marcas previamente definidas. <i>(Ver formato de consumo de agua)</i>. 3. Dejar que el agua se escurra del café y medir la nueva altura del agua en el tanque. Comparar con la altura inicial para saber cuánta agua se utilizó. Ejemplo: Si después del lavado el nivel baja a 35 cm, quedan 350 L, por lo que se utilizaron 150 L de agua.
Indicador	Volumen de agua utilizada (Litros) / Kilogramos de café pergamino seco producido (Kg cps)

Fuente de verificación	1. Formato de medición del volumen de agua utilizada en cada lote de café lavado. 2. Registro fotográfico de las acciones de mejora implementadas.
Beneficios	1. Reduce la cantidad de agua utilizada por lote de café, optimizando su uso y disminuyendo el desperdicio. 2. Al reducir el consumo de agua, se disminuye la extracción de agua de ríos, quebradas o pozos, ayudando a conservar el recurso hídrico. 3. Se genera una menor cantidad de aguas residuales con carga orgánica, reduciendo el impacto ambiental en el agua y/o el suelo. 4. Se mantiene la eficiencia en el lavado del café sin comprometer su calidad, propendiendo porque el proceso siga siendo efectivo. 5. Fomenta la estandarización de procesos y la toma de decisiones a partir de datos, promoviendo una caficultura más sostenible y competitiva.

Impacto ambiental	Agotamiento de los recursos naturales
Recursos impactados	Agua, suelo
Medida de manejo	Adoptar tecnologías y prácticas en el beneficio del café, que eliminen el uso de agua en el despulpado y transporte de café despulpado y, que permitan optimizar el proceso de lavado en el tanque tina.
Objetivo ambiental	Reducir el consumo de agua en el beneficio del café a un máximo de 5 litros por kilogramo de café pergamino seco, en un período de 12 meses, mediante la adopción de tecnologías y buenas prácticas en el despulpado, transporte de café despulpado y el lavado, reduciendo la cantidad de aguas residuales generadas.
Descripción	Entre las prácticas y tecnologías a implementar se encuentran: 1. Implementar el despulpado y el transporte de la pulpa y del café despulpado sin agua (según el tipo de tecnología utilizada por cada productor) - Verificar el correcto funcionamiento de cada componente y realizar calibraciones según el tipo de grano, para permitir un despulpado eficiente sin agua. - Controlar la entrada de café al equipo para evitar daños en los granos y mejorar la eficiencia del proceso. 2. Utilizar tanques tina para la fermentación y lavado del café, que promuevan la eficiencia hídrica y la calidad del producto, mediante un

	diseño estructural eficiente, el uso de herramientas adecuadas en el proceso y utilizando la técnica de los cuatro enjuagues. - Adecuados con recubrimientos impermeables y bordes redondeados e incorporando el uso de paletas agitadoras de PVC para mejorar la eliminación del mucílago, reducir el tiempo de lavado y minimizar el consumo de agua. - Adoptar la técnica de los cuatro enjuagues de manera secuencial: Primer enjuague: Eliminar la mayor cantidad de mucílago con una mínima cantidad de agua y agitación manual o con paletas de PVC. Segundo enjuague: Realizar una segunda limpieza con agua fresca, removiendo los residuos adheridos a los granos. Tercer enjuague: Repetir el proceso con un volumen controlado de agua, asegurando la eliminación de restos de mucílago. Cuarto enjuague: Completar el lavado adicionando agua por encima de la masa de café hasta cinco centímetros, para facilitar el retiro de los flotes o granos vanos, garantizando que el consumo total no supere los 5 litros por kilogramo de café pergamino seco. 3. Registrar y monitorear el volumen de agua: Registrar los volúmenes utilizados en lavado del café en el formato adjunto. <i>(Ver formato de consumo de agua).</i> 4. Realizar procesos de formación: en el uso, calibración y mantenimiento de tecnologías y procesos para implementar estas prácticas y mantener o mejorar la calidad del café obtenido.
Indicador	Volumen de agua utilizada (litros) / Kilogramos de café pergamino seco producido (Kg c.p.s.)
Fuente de verificación	1. Registros del volumen de agua utilizada por lote de café procesado. 2. Lista de asistencia de las capacitaciones realizadas 3. Registro de los mantenimientos realizados a las tecnologías utilizadas.
Beneficios	1. Se disminuye el uso de agua en el beneficio del café, pasando de 20-40 L/kg c.p.s. a un máximo de 5 L/kg c.p.s., contribuyendo a la conservación de fuentes hídricas. 2. Al reducir el volumen de agua utilizada, se minimiza la generación de aguas mieles, evitando su descarga en suelos y/o cuerpos de agua. 3. Registrar el volumen de agua utilizada, optimizar su uso y mejorar la gestión ambiental de la finca. 4. Para la implementación de tecnologías y prácticas para el uso eficiente del agua, es importante contar con procesos de formación recurrentes, para sacar el mayor provecho a los equipos que tienen los asociados y compartir las mejores prácticas.

Impacto ambiental	Contaminación del recurso agua y suelo
Recursos impactados	Agua, suelo.
Medida de manejo	Instalar y operar un Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA) para reducir la carga contaminante de las aguas mieles del beneficio del café.
Objetivo ambiental	Reducir la carga contaminante de las aguas mieles generadas en el beneficio del café, en un año, mediante un Sistema modular de tratamiento anaerobio - SMTA, para cumplir con la normativa ambiental vigente para descargas a cuerpos de agua superficiales y al suelo.
Descripción	La siguiente información se basa en la publicación “Tratamiento Anaeróbico de las aguas mieles del café) (Cenicafé, 2006), el cual proporciona directrices técnicas y prácticas fundamentadas para la implementación de estrategias sostenibles en el sector agrícola. 1. Diseño y construcción del SMTA. - Medir cuántos litros de aguas mieles se generan por día en el beneficio del café, usando recipientes graduados o un medidor de caudal. - Registrar estos valores y determinar la capacidad requerida del SMTA. - Seleccionar la ubicación adecuada para el SMTA: Buscar un área cercana al beneficio del café, alejada de fuentes hídricas y zonas de alto nivel freático, con espacio suficiente para la implementación del sistema. - Verificar que el terreno sea estable y tenga una leve pendiente para facilitar el flujo del agua por gravedad al sistema. - Construir las cámaras del SMTA: Cámara de sedimentación: Instalar un tanque de almacenamiento donde se depositen los sólidos más pesados antes del tratamiento. Cámara anaerobia: Instalar un tanque que va a hacer las veces de un biodigestor donde las bacterias descomponen la materia orgánica sin oxígeno. Cámara de salida: Implementar un sistema de drenaje controlado para su disposición. - Asegurar la hermeticidad del sistema: Sellar las uniones de las cámaras para evitar filtraciones al suelo y utilizar materiales resistentes como geomembranas. - Implementar un sistema de ventilación para los gases generados en el proceso anaerobio. 2. Operación y mantenimiento del SMTA -Dirigir las aguas residuales del beneficio hacia la cámara de sedimentación mediante tuberías. -Asegurar que no ingresen materiales sólidos grandes que puedan obstruir el sistema. - Activar la digestión anaerobia: Introducir bacterias anaerobias o material orgánico rico en microorganismos para iniciar el proceso biológico como estiércol.

	-Mantener un flujo constante de aguas mieles para que el sistema funcione de manera estable. 3. Monitorear el proceso de degradación de la materia orgánica. -Realizar mediciones periódicas de parámetros como Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), ph, Sólidos Suspendidos Totales (SST), producción de biogás (metano - CH₄), para verificar el cumplimiento de los límites de vertimiento a los ríos, quebradas o al suelo, según la norma ambiental vigente. -Hacer seguimiento de no contar con presencia de olores ofensivos o signos de mal funcionamiento. 4. Disposición final del agua tratada. -De acuerdo con los resultados del monitoreo definir si se cumple la norma 631 de 2015 <i>"Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones"</i> o si es necesario, complementar el tratamiento con humedales artificiales que utilicen plantas como tifa, buchón de agua, vetiver, salvinia, platanillas, antes de la descarga en fuentes hídricas superficiales o al suelo. 5. Registrar la cantidad de agua tratada y la fuente receptora de vertimiento en un formato de control.
Indicador	Caudal de agua tratada / Caudal de aguas mieles generadas × 100
Fuente de verificación	1. Registros de medición del caudal de aguas mieles generadas y tratadas. 2. Monitoreo del cumplimiento de los límites establecidos en la Resolución 631 de 2015. 3. Evidencia fotográfica del SMTA en operación y mantenimiento.
Beneficios	1. Disminuye la carga orgánica de las aguas mieles antes de su disposición, cumpliendo con la normatividad vigente al agua y al suelo, evitando procesos de contaminación. 2. Permite tratar las aguas mieles de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, evitando sanciones y garantizando una gestión responsable del recurso hídrico. 3. Los lodos generados en el proceso pueden utilizarse como abono orgánico para mejorar la fertilidad del suelo. 4. El tratamiento anaerobio reduce significativamente los olores fuertes característicos de las aguas mieles y minimiza la formación de espuma y residuos flotantes. 5. Se puede construir con materiales accesibles como tanques plásticos o estructuras en geomembrana, requiriendo de un mantenimiento periódico sin necesidad de equipos de alto costo.

Impacto ambiental	Contaminación del recurso agua y suelo
Recursos impactados	Agua, suelo
Medida de manejo	Diseñar y construir un filtro verde impermeabilizado y cubierto, con vegetación de alta evapotranspiración, para eliminar la descarga de aguas residuales producto del beneficio del café y aprovecharlas en procesos de fertilización y conservación del suelo.
Objetivo ambiental	Reducir la carga contaminante o eliminar el vertimiento de aguas residuales del beneficio húmedo del café, en un período de 18 meses, mediante la instalación y operación de un filtro verde.
Descripción	La información que se presenta a continuación se basa en la publicación “Tecnología de filtros verdes para el manejo, tratamiento y cero descargas de las aguas residuales de la finca cafetera” (Cenicafé, 2022), donde se describen los filtros verdes con cero descargas (ZLD) como una solución sostenible para tratar las aguas residuales del café. Su diseño impermeabilizado permite la retención total del agua, reduciendo costos ambientales y evitando impactos negativos en el suelo y fuentes hídricas. 1. Diseño y preparación del sitio -Seleccionar un área con pendiente mínima, alejada de fuentes hídricas y con espacio suficiente para la instalación del filtro. -Determinar el volumen de agua residual generado en un día pico para calcular el tamaño del filtro -Para determinar el área del filtro verde, se aplica la ecuación: $A = V / 24,$ Donde: A = Área en m². V = Volumen de agua residual generada en litros en el día pico. 24 = Tasa de evapotranspiración del pasto vetiver (mm/día). <i>Ejemplo de cálculo: Si se generan 2.500 L de agua residual en un día pico, la dimensión del filtro debe ser:</i> $A = 2.500 \text{ L} / 24 \text{ mm} = 105 \text{ m}^2.$ -Fijar el ancho del filtro, para definir la excavación y el uso de la geomembrana, así como la profundidad para que el sistema tenga estabilidad. -Calcular la longitud (L) del filtro con la ecuación: $L = A / \text{Ancho}$ <i>Ejemplo: Si el área calculada es 105 m² y el ancho es 5 m, la longitud será:</i> $L = 105 \text{ m}^2 / 5 \text{ m} = 21 \text{ m}.$ 2. Construcción del filtro verde y el canal de drenaje:

	- Excavar hasta la profundidad definida en el diseño, manteniendo la estructura del suelo. - Excavar un canal central con una pendiente aproximada del 1% para la recolección de los residuos drenados. - Instalar una tubería PVC perforada en su mitad superior para permitir la aireación y conducción del agua. - Colocar geomembrana seleccionada según su resistencia mecánica para evitar filtraciones. - Asegurar que el terreno esté libre de piedras o materiales cortopunzantes antes de la instalación. - Para evitar el taponamiento de la tubería de aireación y conducción de drenados, se recomienda cubrirla (en su base) con polisombra y aplicar (solo en el ancho del canal central) gravilla. - Se realiza el llenado de la excavación agregando primero las capas de suelo más profundas (las últimas que se retiraron de la excavación) y luego las capas más superficiales (las primeras que se retiraron de la excavación), con el fin de mantener el perfil original del suelo. Durante el llenado de la excavación deben instalarse las columnas que se consideren necesarias y que sirvan de soporte para la instalación del techo, y que deban estar ubicadas en el área con vegetación. - Siembra de vegetación seleccionada, manteniendo un camino central de 60 cm sin vegetación para facilitar el mantenimiento. - Instalación del techo plástico y cerramiento del área sembrada dejando una pestaña libre de 20 cm en la parte superior de las paredes para permitir la salida del aire húmedo y caliente presente en el interior del filtro tipo invernadero para evitar el ingreso de agua lluvia y aumentar la evapotranspiración. - En el extremo inferior, se fija un tapón con soldadura PVC, que servirá de base en el fondo del filtro. - Se recomienda que la capacidad de almacenamiento sea igual al volumen de agua generado en el día pico, para disponerse en un solo tanque con esta capacidad, en polietileno, por costos y durabilidad. 3. Mantenimiento del sistema: Cada 2 meses: -Realizar poda del pasto vetiver u otro material vegetal seleccionado, a 50 cm de altura para maximizar la evapotranspiración. -Limpiar la tubería de riego y drenaje para evitar obstrucciones. Cada 6 meses: -Evaluar la eficiencia del filtro verde. -Revisar la geomembrana y la estructura de cobertura.
Indicador	Cantidad de agua residual tratada en el filtro verde / Cantidad total de aguas residuales generadas × 100

Fuente de verificación	1. Registros de volumen de agua tratada y aplicada en el filtro verde. 2. Evidencia de la reducción de vertimientos y su eliminación total. 3. Evidencia fotográfica de la construcción, operación y mantenimiento del sistema.
Beneficios	1. Cero vertimientos o reducción significativa de los mismos: Retiene y evapotranspira las aguas residuales del café. 2. Cumplimiento ambiental: Evita sanciones por descargas y reduce costos de monitoreo de límites permisibles de vertimiento y otros aspectos de la normatividad ambiental. 3. Mejora del suelo y la vegetación: Favorece la fertilidad del suelo y la conservación del ecosistema. 4. Bajo costo operativo: No requiere insumos químicos ni mantenimiento complejo.

Recursos impactados	Biodiversidad, suelo, agua, aire
Medida de manejo	Desarrollar el proceso de producción de café libre de deforestación y participar en la estrategia departamental de monitoreo, reporte y acceso a información, para democratizar el acceso a mercados internacionales, con el cumplimiento del reglamento de la Unión Europea 2023/1115 o similares.
Objetivo ambiental	Conservar los bosques y cumplir con los usos del suelo, realizando una producción de café libre de deforestación y, adoptar procesos de registro y trazabilidad de prácticas agrícolas sostenibles en 12 meses, reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático y la pérdida de biodiversidad.
Descripción	“La Regulación de la Unión Europea sobre Productos Libres de Deforestación (EUDR) establece que, a partir de diciembre de 2025, solo se podrán exportar a la UE productos como café y cacao, si provienen de tierras que no hayan sido deforestadas después del 31 de diciembre de 2020. Se debe demostrar trazabilidad y cumplir con criterios de sostenibilidad para evitar restricciones comerciales y asegurar el acceso a mercados europeos” (Eurocámara). Algunos aspectos dentro de este proceso son: Implementar estrategias de manejo sostenible del suelo y la biodiversidad en la producción de café, asegurando que el cultivo no genere deforestación ni degradación de bosques, teniendo especial atención en la expansión de áreas de producción. Utilizar información pública oficial, para mantenerse informado y participar en los procesos de capacitación y divulgación del proceso, sin cargar costos no necesarios al productor o a la asociación.

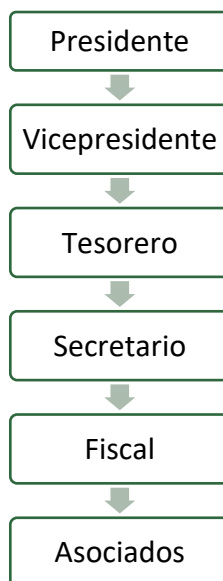
	Comprender los requisitos, las herramientas disponibles y los procesos de acompañamiento de la federación y la gobernación, para aprovecharlas de la mejor manera. Adoptar modelos de producción climáticamente inteligentes, promoviendo la regeneración o restauración de áreas degradadas y la diversificación de cultivos. Llevar registros de las prácticas agrícolas utilizadas en cada finca, documentando el manejo de insumos, conservación de suelos y biodiversidad.
Indicador	Área en producción de café con “cero deforestación” / total de área con producción de café*100
Fuente de verificación	1. Monitoreo de cobertura forestal en la finca. 2. Registro de buenas prácticas agrícolas 3. Participación en procesos de divulgación y capacitación del reglamento de la Unión Europea 2023/1115 y la ruta regional de cumplimiento.
Beneficios	1. Conservación del suelo y el agua: Protege contra la erosión y mejora la retención hídrica en el ecosistema. 2. Mitigación del cambio climático: Favorece la captura de carbono y la regulación climática. 3. Mejora de la biodiversidad: Aumenta la presencia de polinizadores y especies benéficas. 4. Mayor competitividad en mercados: Posibilita la exportación a la UE y mercados sostenibles.

9 Plan de Comunicaciones

Con el ánimo de que la dimensión ambiental se integre como un área de desarrollo de las organizaciones, es importante contar con mecanismos para compartir criterios unificados para la gestión de aspectos ambientales significativos. En este sentido, los objetivos y metas ambientales, así como las acciones priorizadas deben documentarse y difundirse, para propiciar su cumplimiento.

9.1 Estructura organizacional

Actualmente, la organización se encuentra organizada de la siguiente forma.



Teniendo en cuenta el esquema organizacional, se observa que actualmente, la junta administrativa no cuenta con una persona o comité encargado de la gestión ambiental de la organización, se recomienda en un futuro incluir este cargo o comité que permita canalizar la información ambiental en un solo responsable que:

- Diseñe, produzca y direcciona mensajes de fortalecimiento ambiental
- Diseñe y gestione los canales de comunicación internos
- Diseñar e implementar capacitaciones y talleres de fortalecimiento ambiental.
- Gestionar la comunicación de los líderes y asesorar la comunicación de los asociados para transmitir el cumplimiento de los indicadores y metas ambientales propuestas
- Incentivar la importancia de la comunicación interna de los componentes ambientales.
- Realizar el seguimiento y control de las comunicaciones internas del componente ambiental de la organización.

9.2 Tipo de comunicación

La organización tiene internamente una comunicación vertical ascendente ya que los asociados y colaboradores de la organización pueden comunicarse directamente con sus superiores por lo cual podrán remitir directamente la información requerida del cumplimiento de las acciones ambientales propuestas a la persona que defina la organización.

9.3 Canales de comunicación

La organización utiliza como principal canal de comunicación interna:

- WhatsApp

Considerando que solo cuentan con un (1) canal de comunicación interna, se sugiere crear un grupo exclusivamente para la recepción y transmisión de información ambiental de la organización que debe ser administrado por la persona que asigne la junta directiva.

9.4 Lenguaje

Las comunicaciones deberán ser claras y respetuosas para que sea fácil entender y recibir el mensaje, siempre se tendrá en cuenta el lenguaje al momento de enviar los indicadores o metas de seguimiento para lograr eficacia y eficiencia.

Los aspectos a difundir en el canal interno antes mencionado serán:

- Envío del plan de manejo ambiental a todos los asociados
- Solicitud de indicadores de cumplimiento de las acciones ambientales propuestas
- Actividades referentes a la gestión ambiental (reuniones, avances de implementación de medidas, capacitaciones y/o formaciones)

10 Conclusiones

- El diagnóstico ambiental de la organización evidencia un compromiso emergente con la sostenibilidad, destacando la implementación de tanques de fermentación para el procesamiento, la separación de la primera lavada para optimizar el uso del agua y la adecuada disposición de envases de agroquímicos mediante su entrega a la federación. Sin embargo, se identifican oportunidades de mejora en la formulación de una política ambiental clara, la estructuración de un plan de control ambiental y la capacitación de los asociados en el manejo de aguas mieles y filtración verde. Estas acciones fortalecerán la gestión ambiental de la organización, promoviendo un modelo productivo más eficiente y sostenible.
- La matriz de impactos ambientales evidencia la necesidad de fortalecer prácticas sostenibles para mitigar los efectos adversos en el suelo, el agua y la biodiversidad. La fertilización con agroquímicos y el uso de recursos hídricos requieren estrategias de manejo ambiental enfocadas en la reducción de contaminantes y el uso eficiente del agua. La generación de residuos orgánicos e inorgánicos demanda planes de gestión integral que fomenten el reciclaje y la disposición adecuada. Implementar medidas de manejo ambiental basadas en buenas prácticas agrícolas, optimización de insumos y control de emisiones permitirá minimizar impactos negativos y promover una producción más sostenible y resiliente.
- Las medidas de manejo ambiental implementadas en la organización buscan minimizar los impactos negativos de la producción cafetera mediante estrategias de uso eficiente del agua, reducción de contaminantes y manejo adecuado de residuos. Se destaca la promoción de fertilización combinada con abonos orgánicos, la gestión responsable de empaques de agroquímicos y la reutilización de aguas mieles para mitigar su impacto en el suelo y el agua. No obstante, es fundamental fortalecer la adopción de tecnologías sostenibles y capacitar a los

asociados en buenas prácticas ambientales para consolidar un modelo productivo más resiliente y sostenible a largo plazo.

11 Referencias

(Cenicafé, 2022)

(Cenicafé, Tratamiento anaerobico de las aguas mieles del café, 2006)

(Cenicafé F. N.) Aplicación de la bioeconomía circular en el proceso de beneficio de café con cero residuos.

Huila, G. d. (22 de octubre de 2024). Producción sostenible, una de las grandes apuestas del Huila en la COP. Obtenido de <https://tsmnoticias.com/produccion-sostenible-una-de-las-grandes-apuestas-del-huila-en-la-cop/>

Huila, G. d. (11 de Noviembre de 2024). Suscrito convenio para descontaminar fuentes hídricas abastecedoras de 4 municipios del Huila. Obtenido de <https://www.huila.gov.co/publicaciones/15315/suscrito-convenio-para-descontaminar-fuentes-hidricas-abastecedoras-de-4-municipios-del-huila/>

internacionales), U. E. (2019). COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Obtenido de <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/union-europea/1-antecedentes/abece-del-acuerdo-comercial-con-la-union-europea>

Magdalena, C. A. (2024). Informe de avance Plan de acción. Obtenido de https://www.cam.gov.co/media/filer_public/47/02/47021229-6ee8-44a9-915f-793955863828/informe_de_avance_de_ejecucion_semestre_1-2024.pdf

NOTICIAS, O. (5 de Noviembre de 2024). Café sostenible: Huila apuesta por filtros verdes. Obtenido de https://opanoticias.com/huila/cafe-sostenible-huila-apuesta-por-filtros-verdes/438180#google_vignette

RURAL, M. D. (2005). RESOLUCIONES. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Resoluciones.aspx>

SOSTENIBLE, M. D. (11 de DICIEMBRE de 1993). LEY 99/93. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

SOSTENIBLE, M. D. (26 de MAYO de 2015). DECRETO 1076 DE 2015. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Decreto-1076-de-2015.pdf>

SOSTENIBLE, M. D. (17 de MARZO de 2015). RESOLUCIÓN 631 DE 2015. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/resolucion-631-de-2015.pdf>

SOSTENIBLE, M. D. (26 de JULIO de 2018). RESOLUCIÓN 1407. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-1407-de-2018.pdf>

Sostenible, M. d. (7 de Julio de 2022). Ley 2232 de 2022. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/07/LEY-2232-DE-07-DE-JULIO-DE-2022.pdf>

Trabajo, O. I. (s.f.). Impulsar la justicia social, promover el trabajo decente. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/regiones-y-pa%C3%ADses>

Información general						
Nombre de la finca						
Nombre del productor						
Ubicación de la finca						
Cantidad de árboles por hectárea						
Tipo de beneficio (marque con una x)	Convencional		Ecológico		Ecomill	
Capacidad total del tanque (L)						
Área de la base del tanque (m2)						
Registro diario de consumo de agua						
Para realizar el cálculo de consumo de agua se debe tener en cuenta la siguiente formula: $Cantidad\ de\ agua\ utilizada = \frac{Nivel\ inicial\ (m) - Nivel\ final(m)}{Nivel\ final\ (m)} \times \text{área de la base (m2)} \times 1000$ Donde: - Nivel inicial: Es la altura del agua en el tanque, antes de iniciar el lavado del café. - Nivel final: Es la altura del agua en el tanque, después de terminar el lavado del café y permitir que el agua escurra. - Área de la base: si es un tanque cuadrado o rectangular, el área es igual a la multiplicación del largo por el ancho del tanque.						
Fecha	Cantidad de café (kg)	Nivel inicial del agua (m)	Nivel final del agua (m)	Valor de cantidad de agua utilizada (L)	Observación	
Al finalizar cada mes, se debe sumar el total de agua utilizada y dividirlo entre el número de lotes procesados para obtener el promedio de consumo mensual por lote de café (l/kg mes de café pergamino seco). Este control permitirá evaluar la eficiencia del método y ajustar las prácticas de lavado para reducir el consumo de agua.						

Cronograma de Uso del Lavador Ecológico en la Asociación							
Día	Turno 1 (6:00 - 10:00 AM)	Turno 2 (10:30 AM - 2:30 PM)	Turno 3 (3:00 - 7:00 PM)	Cantidad Estimada por Turno (kg)	Responsable del Turno	Registro de Consumo de Agua (L)	Observaciones
Lunes	Productor 1	Productor 2	Productor 3				
Martes	Productor 4	Productor 5	Productor 6				
Miércoles	Productor 7	Productor 8	Productor 9				
Jueves	Productor 10	Productor 11	Productor 12				
Viernes	Productor 13	Productor 14	Productor 15				
Sábado	Productor 16	Productor 17	Productor 18				
Domingo	Mantenimiento/limpieza del equipo						

Este cronograma incorpora responsables por turno, registro del consumo de agua y espacio para observaciones, permitiendo un mejor control y evaluación del uso del lavador ecológico en la asociación.