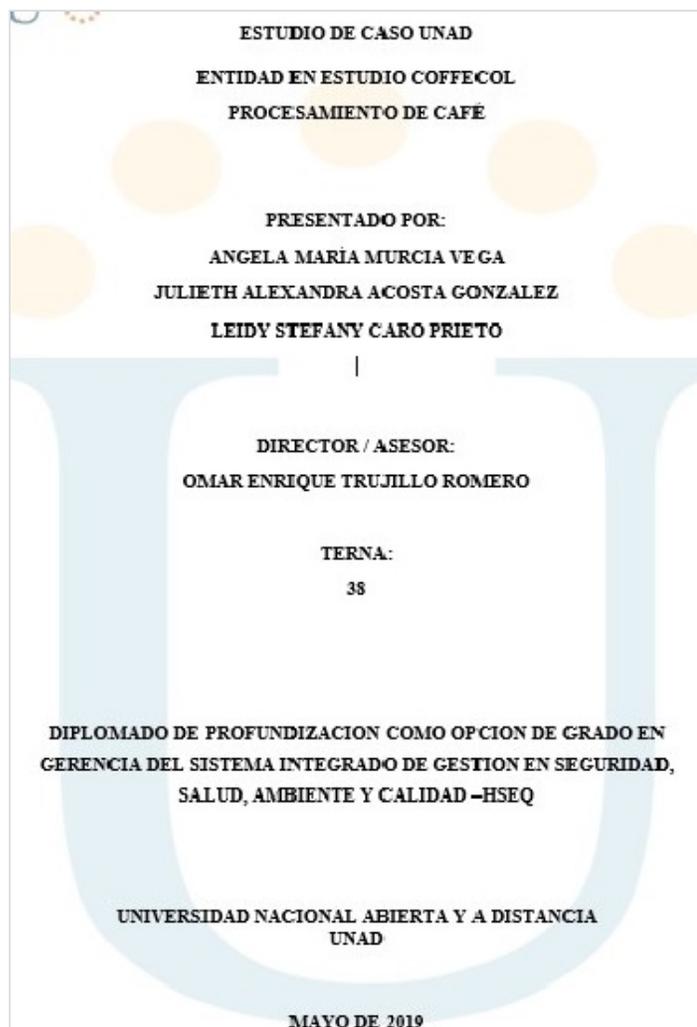


ESTUDIO DE CASO UNAD TERNA 38 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL COFFECOL BASADOS EN LA NORMA 14001:2015

Cordial saludo respetado tutor, En el presente trabajo se da a conocer un estudio frente al proceso productivo del café de una empresa llamada CoffeCol. Esperamos sea de su mayor agrado.

ACOSTAALEXA412 MAY 17, 2019 06:54PM

PRESENTACIÓN



CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

CÓDIGO CIU DE LA ACTIVIDAD

0123: Cultivo de Café.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para el desarrollo del procesamiento del café en la entidad se implementan diferentes máquinas y equipos que se mencionan a continuación de acuerdo a sus etapas.

En el momento de la cosecha manual los trabajadores utilizan principalmente:

- **Azadón:** Se emplea para cavar en tierras duras o para cortar raíces.
- **Canasto recolector o cocos recolectores:** Es un recipiente apropiado y anatómico para recolectar la cosecha del café, facilita en cuanto a peso y flexibilidad al cuerpo de la persona que recolecta el café.
- **Carretilla:** Vehículo pequeño formado por un recipiente con una rueda delantera y dos barras paralelas para agarrarlo y empujarlo, que se utiliza para transportar materiales pesados a corta distancia
- **Gancho:** Es empleado para facilitar el acceso a ramas de difícil acceso principalmente por estar muy altas
- **Rastrillo:** Instrumento formado por un mango largo y delgado que termina en una pieza perpendicular con púas que sirve para recoger hierba, paja o plantas secas

El equipo de trabajo ya sea en la cosecha y en el procesamiento de café, usa su equipo de protección personal

que consta de:

- **Anteojos de protección:** Son la primera barrera que protege nuestros ojos de un eventual accidente en el puesto de trabajo
- **Botas impermeables:** Son la mejor protección de los pies en el campo para las lluvias y tierra.
- **Calzado dieléctrico:** Calzado destinado a proteger a la persona que trabaja directamente con la electricidad, por lo que, deberán presentar una gran resistencia eléctrica para evitar que la corriente circule a través del cuerpo humano, es decir, deben funcionar como aislantes de la electricidad.
- **Calzado ocupacional o bota industrial:** Es un tipo de calzado que pretende proteger al trabajador de los peligros de su oficio. El propósito de las botas industriales es proteger a los obreros de peligros como: Accidentes mecánicos: caída de objetos, golpes sobre el pie, objetos punzocortantes.
- **Casco contra impacto:** Sirven para proteger o al menos reducir la gravedad de los daños, en la cabeza y cervical, causados por: Golpes y/o perforaciones por la caída de herramientas, tornillos, fragmentos de metal y otros objetos.
- **Gautes dieléctricos:** Son utilizados por el trabajador para la protección de sus manos en el desempeño de tareas relacionadas con la electricidad. Gracias al material aislante con el que están fabricados, evita la posibilidad de sufrir daños ante una posible descarga eléctrica.
- **Mascarilla desechable:** Las mascarillas están destinadas a proteger a los trabajadores que, durante su jornada laboral, se ven expuestos a ciertas sustancias o gérmenes que no son visibles, pero que penetran en su organismo provocando infecciones respiratorias.
- **Overol o ropa de trabajo:** Es una prenda de faena de una sola pieza. Suele ponerse sobre la ropa para protegerla. Aunque ideado originalmente como prenda de trabajo
- **Tapones auditivos:** Los tapones para los oídos son una prenda de protección que se inserta en el canal auditivo externo para evitar dañar la capacidad de audición de quien los lleva. Se usan en ambientes con ruidos muy fuertes, o para evitar que entre el agua, arena o viento

En el punto de procesamiento se utilizan las siguientes máquinas:

- **Separador Desinmétrico:** Esta máquina está destinada a la separación de las partículas con distinta densidad y similar tamaño como lo son hojas, tallos de la planta y demás objetos que se pueden colar al momento de la cosecha manual del cerezo.
- **Zaranda seleccionadora de café:** Es usada para separar granos de café de acuerdo a su peso por gravedad así mismo separa los defectos de forma rápida y mejorar la calidad del producto, manejo simple, consumo mínimo de energía, control de distribución de fluido de aire. Mínimo ruido.

- **Seleccionadora Gravimétrica:** Es usada para separar granos de café de acuerdo a su peso por gravedad así mismo separa los defectos de forma rápida y mejorar la calidad del producto, manejo simple, consumo mínimo de energía, control de distribución de fluido de aire. Mínimo ruido.
- **Despulpadora:** Máquina que permite la separación para desprender y eliminar la cáscara y el mucílago de los granos de café, este proceso se conoce como despulpe o despulpado.
- **Tanque removedor del mucílago:** En este se realiza el lavado del café con el fin de retirar el mucílago.
- **Oreadora/Secadora:** Máquina eficiente para arear sin necesidad de manipuleo por que el café se queda hasta su secado final ahorrando tolvas aéreas, tolvas inferiores sin fines y elevadores. Secado uniforme, arear y seca a la vez, consumo mínimo de energía, fácil instalación.
- **Tostadora:** Su utilización es sencilla y su mantenimiento mínimo, incorpora todos los elementos necesarios para conseguir un tostado de gran calidad. El control digital de temperatura y la recuperación de aire caliente lleva a un gran ahorro de energía.
- **Tina Circular:** Se encarga de enfriar los granos de café tostado.
- **Máquina de coser costales:** Se utiliza al momento de la compra y venta del grano de café en las fincas para facilitar su carga y evitar desperdicios o riegos de los granos.
- **Molino:** Esta máquina permite la trituration del grano previamente tostado buscando una contextura fina y de acuerdo al gusto de los clientes preferenciales.
- **Envasado al vacío:** La envasadora al vacío, permite prolongar la vida útil de un producto y protegerlo contra los elementos externos. Al sacar el aire, también se saca el oxígeno. Así es como los microorganismos aeróbicos que se encuentran en los productos alimentarios que estropean los alimentos. La primera fase del ciclo de envasado es eliminar el aire del producto, la bolsa y la cámara. Tan pronto como se elimina la cantidad de aire deseada, la máquina pasa a la siguiente fase. La segunda fase implica el sellado de la bolsa. El equipo puede controlar el proceso de vacío en tiempo y porcentaje de vacío.
- **Máquina Etiquetadora:** Como su nombre lo indica, se emplea para etiquetar objetos con etiquetas anti-falsificación, código de barras, etc. En la entidad se emplean dos una plana y otra circunferencial.
- **Camiones:** Son empleados para el desplazamiento del producto final a las tiendas principales de venta, para trasladar el café cereza de las fincas a punto de procesamiento y para demás actividades que lo requieran.

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

- *Café verde.*
- *Agua*
- *Petróleo*
- *Madera*

INSUMOS VARIOS DE TODOS LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA O LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTO TERMINADO.

Para el proceso productivo del café en cuanto a su siembra se emplean en CoffeCol una serie de insumo como lo son: guadaña, estancos de madera, tierra, pulpa descompuesta (materia orgánica), bolsas plásticas, plaguicidas de baja toxicidad (solo sin son requeridos). En cuanto a su crecimiento y producción se emplean insumos, herramientas como: palas, machetes, plaguicidas de baja toxicidad (si son necesarios) selector de arvenses, fertilizantes químicos y abonos orgánicos, en cuanto a fertilización: fertilizantes edáficos, foliares, coadyuvantes y enmiendas (incluyendo diferentes gastos de transportes) Para este manejo de arvenses insumos como: herbicidas, coadyuvantes, correctores de Ph, combustible y lubricantes (guadaña). Por otro lado en el control fitosanitario insumos como: insecticidas, fungicidas, acaricidas, coadyuvantes y productos biológicos. En otras labores como mano de obra e insumos utilizados en labores varias como el desorilla de lotes, regulación de sombrío, deschuponas, mantenimiento de camiones, en lotes de producción. Para los lotes que se están renovando para su mano de obra e insumos utilizados en las labores de zoca y siembra: limpia antes del desrame, desrame, corte y protección, recogida material, selección chupones, labores almácigo, transporte almácigo, trazo, hoyado, siembra y todas las labores de mantenimiento que demanden los cultivos menores de un año. Para la cosecha- recolección ya se debe contar con implementos tales como canastos o cocos recolectores que faciliten la misma, transporte recolectores.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR CAFETERO

La problemática ambiental que se presenta en la producción del café es en varios aspectos importantes para el medio ambiente entre estos se encuentra el impacto en la conservación de los suelos el cual cumple un elemento importante a considerar en los cultivos. En este caso la empresa COFFECOL produce café de alta montaña, en alturas que pueden alcanzar hasta los 2000 m.s.n.m., el café es cultivado en pendientes que pueden ser muy pronunciadas y

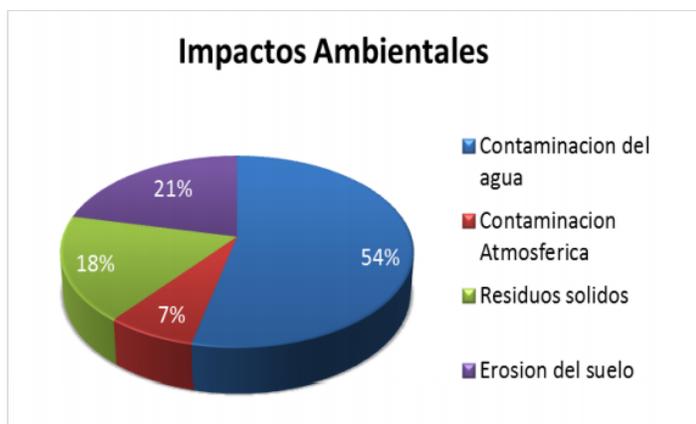
muy vulnerables a fenómenos de erosión. La capacidad de mantener los suelos con técnicas apropiadas de cultivo se vuelve en estas condiciones fundamental para asegurar la sostenibilidad del cultivo y del entorno productivo. Otro aspecto es el mantenimiento de las fuentes de agua y de la biodiversidad, el desarrollo de programas de reforestación, de reducción en el uso de agua para los procesos de post cosecha o de conservación de fuentes de agua debe ser una prioridad a la que el cultivo del café no es ajeno. Los cultivos de café se desarrollan en zonas tropicales, el cultivo comercial de esta tiene lugar en zonas donde se origina un altísimo número de especies vegetales y animales. Con esta biodiversidad el reto es que los cultivos no afecten el hábitat de esas especies y que los productores desarrollen prácticas que favorezcan la conservación de las mismas. [1]

Otro de los temas a tener en cuenta en la relación entre el café y el medio ambiente es el impacto ambiental de los procesos de industrialización y distribución del producto final. La contaminación ocasionada por la industria cafetalera en el proceso de beneficio del café, el procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado "Beneficio Húmedo del Café", donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, contaminando dichos ríos, más los propios problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo, limitaciones con sus usos con fines recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras. [9] Desafortunadamente este es uno de los temas que menos se ha explorado en la literatura, y sólo recientemente se han observado iniciativas por medir la huella de carbono de estos procesos con diferentes metodologías.

La industria del café seguramente demostrará su liderazgo en estos temas cuando logre acordar y socializar una metodología que contemple la medición de la huella de carbono de todos los procesos, incluyendo aquellos relacionados con el cultivo y el procesamiento inicial del café. Actualmente se podría decir que los miembros de la industria vinculados a la producción de café están liderando cambios en la búsqueda de sistemas de producción agrícola que sean ambientalmente sostenibles y amigables con la biodiversidad. Debido a que continuamente se le está exigiendo altos estándares de sostenibilidad ambiental en el ámbito de la producción, el café es uno de los productos donde más esfuerzos existen para adaptar sus tecnologías de producción para reducir su impacto ambiental. Por otra parte, las actividades de la industria del café relacionadas con su procesamiento, tostión y distribución también han comenzado a evaluar su propio impacto en el medio ambiente. En busca concluir que la relación del café con el medio ambiente es compleja, por lo cual se debe tener en cuenta no sólo lo que ocurre a nivel del cultivo sino los procesos de transporte, procesamiento industrial y

distribución. Asimismo, aislar del análisis los elementos asociados entre el medio ambiente y la viabilidad económica del cultivo, puede generar efectos no deseados, como la sustitución de los cultivos de café por otras actividades económicas que pueden tener efectos nefastos sobre la conservación de los ecosistemas de centenares de regiones en el mundo. Desde los orígenes de la civilización occidental, la disyunción del ser y el ente que opera el pensamiento metafísico preparó el camino para la objetivación del mundo. La economía afirma el sentido del mundo en la producción; la naturaleza es cosificada, desnaturalizada de su complejidad ecológica y convertida en materia prima de un proceso económico; los recursos naturales se vuelven simples objetos para la explotación del capital. La crisis ambiental es la crisis de nuestro tiempo. No es una catástrofe ecológica resultante de la evolución de la naturaleza, sino producida por el pensamiento con el que hemos construido y destruido nuestro mundo. Esta crisis civilizatoria se nos presenta como un límite en lo real que re significa y reorienta el curso de la historia: límite del crecimiento económico y poblacional; límite de los desequilibrios ecológicos y de las capacidades de sustentación de la vida; límite de la pobreza y la desigualdad social. (Leff, 2005)

Según lo mencionado anteriormente, por medio de estudios y encuestas realizadas se determina ciertos porcentajes para analizar el nivel de contaminación e impactos ambientales más significativos a la hora de producir café: [9]



El 21% corresponde a la erosión del suelo por las áreas montañosas que constituyen entornos particularmente frágiles, ya que el cultivo de café puede causar un significativo deterioro de la calidad del suelo y una creciente erosión, como en tiempos de fuertes lluvias. [9]

Los residuos sólidos comprenden el 18% como la pulpa que es el primer subproducto que se obtiene en la producción del café en la etapa de despulpado, según los caficultores la pulpa

es llevada a fosas, mezclándola con aserrín, desechos de cocina o gallinaza para producir abono. [9]

El 7% determina que los pesticidas utilizados para plagas que afecten los cultivos, pueden afectar la calidad del aire y su salud al respirar este aire.[9]

El 54% de las fuentes hídricas son contaminadas por el proceso del beneficio húmedo del café, afectando la micro flora y fauna de las fuentes hídricas, la contaminación que la pulpa y el mucílago producen, se debe a que gran parte de su materia orgánica se disuelve o queda en suspensión en las aguas, por lo tanto el material orgánico disuelto puede retirar o consumir muy rápidamente el oxígeno del agua pura que contiene.[9]

Según el diagnóstico del impacto ambiental que provocan los residuales sólidos del beneficio del café, se realizó el cálculo estimado de carga contaminante para el proceso de beneficio húmedo (agua-pulpa), según la metodología de estimación de la carga contaminante en la actividad de despulpe de café, que establece los siguientes indicadores:[10]

Para la estimación de la carga contaminante de las despulpadoras de café, se recomienda tomar cifras de concentración aproximadas dentro de cada uno de los dos procesos [10]

- Los índices de consumo de agua para el proceso agua-pulpa es el siguiente: **20 litros de agua/kg** de café procesado (proceso agua-pulpa).[10]

• Concentraciones medias estimadas:

Tabla 1. Proceso (agua- pulpa) [10]

DQO	= 15 000 mg/L	= 15 kg/L
DBO ₅	= 8 500 mg/L	= 8,5 kg/L
Sólidos totales	= 8 000 mg/L	= 8 kg/L
Nitrógeno como N-NH ₃	= 15 mg/L	= 0,015 kg/L
Fósforo total	= 25 mg/L	= 0,025 kg/L

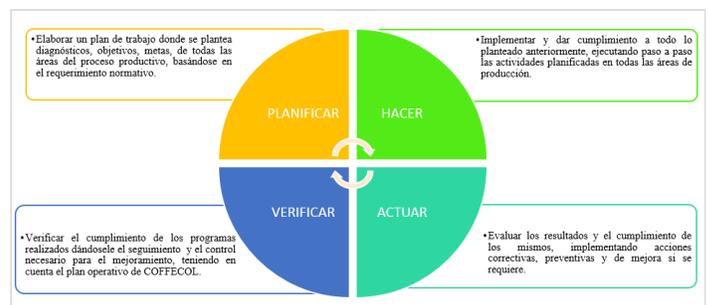
ACTIVIDAD / ETAPA	NORMATIVIDAD Y ARTICULOS	ASPECTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS QUE DEBE REALIZAR LA EMPRESA PARA CUMPLIR LA NORMA
CULTIVO DE CAFÉ	Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993	Dar cumplimiento a las normas legales y reglamentarias en materia de recursos naturales renovables, medio ambiente y relativos al sector cafetero, los cuales deben ser utilizados en forma eficiente para lograr su máximo aprovechamiento y sin que este lesione el interés general de la comunidad.
RECOLECCIÓN GRANOS	Artículo 23 de la Ley 9 de 1991	Realizar una recolección selectiva del grano para el aseguramiento de la calidad del café.
DESPULPADO	Resolución 631 del 2015.	Implementar sistemas de tratamientos físico-químicos que permitan reducir la contaminación orgánica hasta los valores permisibles por la normatividad ambiental colombiana
LAVADO	Resolución 631 del 2015 Decreto 155 de 2004 (Art 4)	-Las aguas residuales provenientes del lavado del café, que son tratadas en los Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio, se deben reportar valores de aceites y grasas inferiores a los valores máximos permisibles para vertimientos puntuales del sector cafetero, provenientes del beneficio ecológico, dado que la norma exige un valor máximo de 30 ppm. -Con el fin de reducir el consumo de agua y la contaminación en el proceso de beneficio para lavar el café, surgió la tecnología <i>Beneficio Ecológico del café y aprovechamiento de Subproductos</i> , la cual utiliza una máquina especialmente desarrollada para retirar el mucilago al café recién despulpado, usando la menor cantidad de agua posible. -Están obligadas al pago de la Tasa por utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas. -Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el

COMERCIALIZACIÓN	Ley 189 de 1995 Ley 76 de 1931 Resolución 01 de 2009	Cumplir con los estándares de la norma Colombiana de calidad de café con destino a su exportación confirmada por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y dictada por el Comité Nacional de Cafeteros
CONSUMIDOR	Resolución 683 DE 2012 Ley 09 de 1979 Art 1 (a y b)	Se debe establecer el Reglamento Técnico, mediante el cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la salud humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores. -La entidad debe tener en cuenta las normas que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana. -Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargas de residuos y materiales que afectan o puedan afectar las condiciones sanitarias del ambiente.

	Ley 373 de 1997 Art 1. Decreto 3100 de 2003 Art 1	conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico. -En este decreto se reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales.
SECADO	Resolución 4810 de 2005	-Como norma vigente para la comercialización el café se debe tener una humedad de 10 y el 12%. -Se debe verificar que se realice lentamente y a bajas temperaturas a través de la acción de rayos solares en patios de cemento o bien con aire, caliente y limpio o con secadoras.
CONTROL DE CALIDAD	Resolución 01 de 2009 ISO 9001:2015	-Por medio de la cual se adopta la reglamentación para el control y la administración del Registro de Exportadores de Café de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en su condición de administradora del Fondo Nacional del Café. -Cumplir las normas de calidad y someter a control de calidad de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia todo el café verde o procesado, antes de cualquier embarque para el exterior. -La entidad debe cumplir con cada uno de los requisitos de la norma para garantizar la calidad del proceso y la calidad de los productos y/o servicios.
TOSTADO	Decreto 749 de 1990	Art 3. Para exportación deberá cumplir las disposiciones vigentes en materia sanitaria y contar con licencia de exportador de café tostado.
MOLIDO	Decreto 749 de 1990	Art 2. Para la elaboración de café tostado, molido o en grano, con destino a la exportación a los mercados tradicionales, únicamente se podrá utilizar como materia prima café fresco de calidad eminente.
EXTRACCIÓN	Ley 430 de 1998	Se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.

CICLO PHVA

El ciclo PHVA, es una de las herramientas más importantes para realizar en cualquier actividad planteada, con el fin de organizar y generar resultados satisfactorios a la empresa donde esta puede obtener reconocimiento en su sector productivo y generar una mejor producción económica.



• **PLANIFICAR:** Tener en cuenta los requisitos normativos y definición de procedimientos.

• **HACER:** Dar cumplimiento del programa de planificación para la ejecución del proceso.

• **VERIFICAR:** Realizar el seguimiento y medición del proceso a evaluar.

• **ACTUAR:**

Acciones de mejora:

- Mejorar el seguimiento que se realizó en todos los procesos anteriores, generando un análisis de todas las áreas productivas de los cultivos del café para mejorar todos los aspectos e impactos ambientales.

- Se recomienda iniciar un estudio para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales para tratar los vertimientos generados en la producción del café, principalmente en el proceso del lavado.

-En base a *la huella de carbono* el objetivo es medir las líneas base de emisiones de GEI del café en la empresa y así conocer los consumo de energía y agua, ayudando a la organización a desarrollar y poner en marcha un plan de acción para reducir sus emisiones de GEI y el consumo de recursos.

CONCLUSIONES

- Se logra analizar la importancia que tiene el implementar un Sistema de Gestión Ambiental en todas las entidades ya que esto apoyará de manera significativa el lograr una mayor sostenibilidad en el planeta y en el entorno en el que se opera en nuestro caso en el sector cafetero, ya que el mismo buscará mejoras ambientales que impacten positivamente.

- El implementar un buen Sistema de Gestión Ambiental establece relaciones comerciales globales para la entidad CoffeCol ya que es una buena carta de presentación que muestra el compromiso ambiental que tiene la empresa, convirtiéndose en una valiosa herramienta marketing.

- Un SGA al ser un apoyo muy valioso para el aumento de la eficacia en la entidad, ha brindado muchas herramientas para que la entidad mejore al hacer un mejor uso de la materia prima disponible y/o tener una mejor calidad de los productos y del mismo modo en el desarrollo de cada uno de los procesos, sin dejar de lado la importancia de satisfacer al cliente los cuales están cada vez más consientes al cuidado que se debe tener con el ambiente por lo tanto optarán por empresas que aporten significativa y positivamente al medio ambiente.

- Es de gran beneficio para la entidad CoffeCol el contar con el SGA por que ha permitido conocer la legislación ambiental y la importancia de su cumplimiento reduciendo así el riesgo a posibles accidentes ambientales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar un sistema de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), para así disminuir la contaminación generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, especialmente los que se generan en este sector productivo.

- Realizar un estudio para crear un sistema de tratamiento de aguas residuales, para así mismo tratar los vertimientos generados en el beneficio del café, principalmente en el proceso de lavado.

- Realizar una revisión y análisis detallada de toda la normatividad vigente en el sector cafetero con el fin de reducir impactos ambientales.

- Se recomienda la innovación en las técnicas implementadas en el proceso productivo las mismas que apoyen a la disminución de los niveles de contaminación, buscando ser una reconocida entidad amigable con el ambiente.

- Mantener amplia comunicación con el equipo de trabajo con el fin de generar conciencia, sensibilización y capacitación frente a la política ambiental del mismo modo buscando fortalecer el Sistema de Gestión Ambiental.

-Se recomienda una periódica revisión del total cumplimiento de los requisitos dispuestos en la NTC ISO 14001:2015.

PREGUNTAS BASADAS EN EL CASO APLICADO

- ¿La empresa COFFECOL cumple con los requisitos de la norma ISO 14001:2015?

- ¿Como identifica la empresa COFFECOL sus impactos y aspectos significativos y como los controla?

REFERENCIAS APA VERSIÓN 6.0

1. Café de Colombia, café y medio ambiente, federación nacional de cafeteros de Colombia, 2010. Recuperado de : http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/mucho_mas_que_una_bebida/caf%C3%A9_y_medio_ambiente/
2. Eco. Miguel Rodríguez Zevallos, proyecto de encadenamientos productivos sostenibles en áreas naturales protegidas, evaluación del impacto ambiental, café en el parque nacional bahuaja sonene, 2008. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/6266385.pdf>
3. Catalogo de maquinaria para procesamiento de café Recuperado de: https://energypedia.info/images/d/d1/Maquinaria_para_Caf%C3%A9.pdf
4. Federación nacional de cafeteros en Colombia, Guía ambiental para el sector cafetero, Capitulo4, marco jurídico, mayo 2019, recuperado de: <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/6Capitulo4.pdf>
5. Comité nacional de cafeteros, RESOLUCION No. 01 DE 2009, recuperado de: <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/ResolucionReglamentacionExportadoresCafe.pdf>
6. Comité nacional de cafeteros, resolución 1 de 1999, enero 19, recuperado de: <https://federaciondecafeteros.org/static/files/RESOLUCION%203%201%20DE%201999.pdf>
7. Salazar Lina Fernanda, Hernández Bleidy Yusel, Estupiñan Diana Liveth, Análisis ambiental del beneficio del café, Finca Los Rosales, para la implementación de la NTC ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental, Municipio de La Salina, Diplomado Sistema Integrado de Gestión, en Seguridad, Salud, Ambiente y calidad HSEQ, 29 DE NOVIEMBRE DE 2018, recuperado de : <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/23760/1/Isalazarav.pdf>
8. SNV en honduras, proyecto mejora de la eficiencia en el procesamiento de café y reducción de su impacto ambiental (atn/me-14311-ho), marzo del 2015. Recuperado de: <https://www.earth.ac.cr/wp-content/uploads/2015/05/ATNME-14311-HO-TDR-Pasantes.pdf>
9. Eliana Yuliet Urquijo Trujillo, identificación de impactos ambientales relacionados con el proceso de beneficio húmedo del café en la vereda de tres esquinas - huila - colombia, artículo de investigación, Bogotá D.C 2016, pág. 5-6. recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15205/urquijotrujilloelianayuliet2016.pdf;jsessionid=2dfd400d7b24c1f75a450054369aac02?sequence=1>
10. Ing. Soraya García Pavón, *Unidad de Control y Gestión de Conocimiento (CATEDES)*, Mitigación del impacto ambiental que generan los residuales sólidos del beneficio de café a partir de la producción de abono orgánico, Cuba 2001, recuperado de: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar09/HTML/articulo05.htm>
