

Análisis de la contaminación ambiental ocasionada por las aguas mieles, producto del beneficio húmedo del café, para la implementación de la NTC ISO 14001:2015

Diplomado de Profundización en HSEQ Carlos Burbano, Claudia Gámez, Diego Panche

CARLOS BURBANO 20 DE ABRIL DE 2019 17:48

Resumen Ejecutivo

CARLOS BURBANO 23 DE MAYO DE 2019 12:50

La empresa cafetera “La María”, dedicada a la transformación de los granos de café, hasta la obtención del café pergamino seco, busca dentro de sus políticas la protección y cuidado del ambiente. Consciente de la situación actual en materia ambiental, la organización identifica la necesidad de la implementación y ejecución de un Sistema de Gestión Ambiental, basado en los requerimientos de la norma internacional ISO 14001-2015.

A partir de la RAI, se identifican las fases del proceso productivo, determinando con exactitud en cual se desarrollan actividades susceptibles de generar impactos; la fase de análisis, involucra la elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales, determinando el alcance del sistema de gestión ambiental enfocado desde la perspectiva de las cuestiones externas e internas, así como de las necesidades y expectativas de las partes interesadas; la matriz legal permite identificar el estado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables a la empresa.

El SGA permite orientar las decisiones y esfuerzos empresariales, para alcanzar y demostrar un buen desempeño ambiental, ajustado al marco normativo e implementando controles para eliminar y/o mitigar el impacto ambiental de sus actividades, productos y servicios. En este plano la organización, desarrolla un proceso gradual de toma de conciencia que le permite establecer el grado de intervención que ha causado sobre el medio ambiente y se enfoca hacia la adopción de acciones que se inclinen por el uso racional de los recursos.

Palabras claves: aguas mieles, gestión, aspectos ambientales, impactos ambientales.

Contexto General del Sector Productivo

CARLOS BURBANO 23 DE MAYO DE 2019 13:16

La actividad empresarial, se desarrolla en el municipio de la Vega, departamento del Cauca región enclavada dentro del paisaje del Macizo Colombiano, caracterizado por su clima templado-frío con temperaturas promedio de y precipitaciones anuales promedio de 3.212 mm, cuenta con una gran variedad de flora y fauna, recursos hídricos y mineros, por su ubicación geográfica esta al suroeste del país, limita al norte con La Sierra, al sur con San Sebastián y Almaguer, al este con Sotará y al oeste con Sucre y Patía Las condiciones climáticas en la zona por su ubicación geográfica, han favorecido, diversidad de climas y la proliferación de cultivos ilícitos, creando problemáticas sociales graves como pobreza, violencia, desplazamiento, prostitución, deserción escolar; falta de acceso a servicios básicos como salud, educación, agua potable, alcantarillado, etc.

La empresa Cafetera “La María”, tiene como finalidad, el cultivo de café, actividad clasificada según la resolución 139 del 21 de Noviembre de 2.012 de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, dentro del código CIU 0123 el cual comprende el “cultivo de café”; esta actividad manual hace parte del Picking, en el que las cerezas maduras se seleccionan y recogen una a una; siendo parte integral del primer renglón de la economía nacional En los últimos años, del primer renglón de la economía se ha destacado principalmente, la cadena generadora de empleo en las cosechas, manteniendo una participación constante en el producto interno bruto (PIB), convirtiéndose en uno de los

grandes generadores de empleo. El 85% del personal ocupado para la realización de esta labor, es empleado durante la recolección de los frutos maduros de los cafetos, mientras que el 15% restante es empleado en la transformación que se le realiza a los granos secos.

El proceso productivo, es muy básico, solo demanda la recolección manual de café cereza y no involucra, el uso de ninguna sustancia o insumo. Para su transformación se ha implementado el beneficio húmedo, el cual hace necesario el uso de agua para la correcta remoción del mucílago de los granos. Además se hace necesario el uso de una fuerza motriz, la cual es generada por una serie de motores de inducción eléctrica, lo que repercute en el mejoramiento de las condiciones de trabajo para los empleados ya que elimina algunos impactos como emisiones de gases contaminantes y la reducción a estándares mínimos de ruido y alteraciones de temperatura, contribuyendo al bienestar de seguridad y salud en sus actividades.

Además incluye el aprovechamiento de la energía calórica del sol para el proceso de secado del grano bajo condiciones de invernadero, obteniendo humedades del 12%, condición necesaria para que los cafeteros puedan vender su producto. Para el correcto funcionamiento de los equipos y que haya continuidad en la producción se tiene implementado un programa de mantenimiento periódico que incluye engrasado de los equipos, abastecimiento de cisco de los sistemas de secado, ajuste de partes en movimiento y reposición de piezas obsoletas; esto contribuye en gran medida a alargar la vida útil de los equipos y a minimizar el riesgo de accidentes.

Los trabajadores que se encargan de la recolección del café cereza, son las personas que durante el RE-RE, se las puede localizar en el mismo entorno. Para la cosecha principal, que se desarrolla entre los meses de Abril a Julio, la mano de obra aumenta considerablemente; ya que se incrementa el número de personas foráneas, venidas de otros lugares en busca de mejores oportunidades de ingresos económicos.

A nivel social, la empresa Cafetera “La María”, se destaca por la generación de empleo ya que en sus procesos involucra la contratación directa de 25 empleados recolectores, en la cosecha principal, mejorando sus condiciones de vida.

La producción actual es de 3.500 arrobos de café pergamino seco, la cual, para su generación consume alrededor de 140.000 Litros de agua, produciendo aproximadamente una contaminación orgánica de 402.500 gr de DQO, afectando principalmente el ecosistema acuático de la región, generando malos olores. Una de las posibles soluciones económicas y acorde a la economía de la región son las lagunas de oxidación, las cuales generarían el mismo beneficio de una manera más económica, pero generando el uso de más terreno para su ejecución.

Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 24 DE ABRIL DE 2019 17:04

La principal problemática ambiental que surge del sector agrícola en esta región cafetera del país es la gran cantidad de agua que se utiliza para dar inicio del lavado del café, en su defecto quitarle al grano de café algo conocido como mucílago, que al mezclarse con el agua se homogenizan y producen una miel la cual es el resultado del lavado, esta problemática ambiental es derivada por la gran cantidad de agua que se mezcla con el mucílago ya que en la mayoría de haciendas cafeteras este proceso se realiza sin ningún control y mucho más cuando los pequeños productores por mitigar costos no implementan ningún control a esta problemática, haciendo referencia a nuestro país y en su defecto a la zona de estudio donde se encuentra la empresa cafetera “La María” en el municipio de la Vega Cauca, en esta región y el eje cafetero se ha evidenciado con estudios técnicos que por el declive de la geografía las aguas mieles corren por sus canales o zanjas, estas se infiltran a las aguas subterráneas las cuales son utilizadas más abajo por animales y la población en asentamientos rurales también afecta a los ríos cascadas o sitios turísticos en los ríos los principales perjudicados son los peces anfibios y los diferentes ecosistemas acuáticos, en épocas de cosecha los niveles de contaminación pueden llegar a ser muy críticos debido a la alta demanda del producto, según la federación nacional de cafeteros de Colombia, la producción de mucílago en una hectárea sembrada de café es de 376 kilogramos lo cual se mezcla con agua y alcanza una cantidad de agua miel comparable con la de una comunidad de 310.000 habitantes durante un año, se deduce que por cada kilo de café en cereza se produce 910 milímetros de agua miel. (CENICAFÉ 2009).

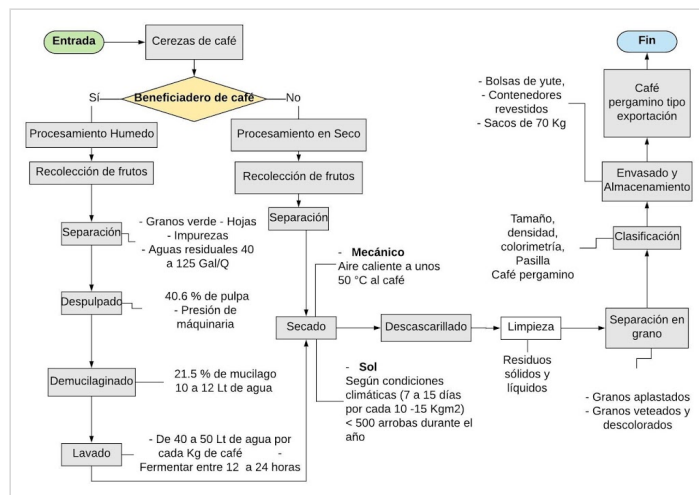
En esta problemática no solo se ve afectada la población y los animales que frecuentan la zona de influencia también el mismo productor ya que también se generan otros subproductos del café como lo es la cereza, que al no tener una efectiva disposición final también es un gran contaminante que puede generar una afectación en los suelos o demás cultivos por su alta demanda química, Para valorar el impacto ambiental ocasionado por el manejo, disposición y tratamiento de los subproductos del café sobre los recursos naturales, en términos de DBO5, generados en el proceso de beneficio del café y determinar las estrategias y acciones necesarias para disminuir su impacto sobre el medio ambiente, se generó el Índice de Calidad Ambiental en el Proceso de Beneficio Húmedo del Café - ICAP BHC (24). Este indicador se generó considerando cada una de las etapas del proceso de beneficio en las cuales se genera contaminación orgánica, asignándole una ponderación de acuerdo al impacto

contaminante generado. RODRÍGUEZ V. N.; ZAMBRANO F., D.A.; RAMÍREZ G., C.A2013), con estos mecanismos se está tratando de controlar la problemática ambiental que surge por la contaminación de aguas miel en el proceso de lavado del café en gran parte del territorio nacional.

De otra parte también se cuentan con otros tipos de formas y métodos para recuperar el recurso hídrico afectado por esta problemática ambiental por medio de sistemas modulares anaerobios y humedales artificiales para tratar las aguas residuales generadas en el proceso de lavado del café como lo es el agua miel y lixiviados que se generan por la mezcla de pulpa mucílago. (CENICAFÉ 2009).

En esta problemática ambiental se debe tener en cuenta los diferentes recursos sociales como económicos para mitigar estos daños a nuestro ambiente flora y fauna para así tener una mejora continua y la satisfacción de un cliente el cual es el consumidor final, para el Sistema de gestión Ambiental (SGA) es una prioridad con el medio ambiente y un compromiso con la hacienda la “María” la implementación y desarrollo de este sistema ayudará a mitigar y efectuar la reducción agentes contaminantes, de otro modo es importante que dentro de este sistema se adopten modelos de gestión ambiental competitivos que permitan controlar, mitigar y prevenir los diferentes impactos ambientales que se generan por el proceso productivo del café.

A esta problemática ambiental debemos tener en cuenta los riesgos que se deben contemplar en la matriz de gestión ambiental que se dan a conocer en la etapa de cada proceso en este caso haciendo énfasis en el lavado del café uno de los riesgos es el represamiento de residuos en las zonas de almacenamiento de residuos, emisiones de gases contaminantes todo esto haciendo referencia al adecuado desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)



Aspectos e impactos ambientales

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 22 DE MAYO DE 2019 13:10

Tabla 1. Matriz de aspectos e impactos ambientales, sector productivo del café.

Fuente: Autores.

ACTIVIDAD/ ETAPA	ASPECTO (S) AMBIENTAL (ES) IDENTIFICADOS	IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) IDENTIFICADOS
Beneficio ecológico (tradicional)	Generación de residuos líquidos lixiviados y agua miel	Contaminación del recurso hídrico por aguas miel y por subproductos (cereza y demás)
Preparación del terreno para la siembra	Perdida de la biodiversidad y fauna	Agotamiento de los recursos naturales, erosión del suelo
Germinador	Contaminación del suelo	Agotamiento de recursos abióticos
Lavado húmedo	Consumo de agua	Agotamiento de

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 20 DE MAYO DE 2019 20:35

		recursos hídricos de la región
Fertilización	Generación de olores ofensivos	Contaminación del aire por los productos químicos
Almacenamiento en cereza	Falta de aseo y orden	Alteración del ambiente de trabajo
Control de plagas y enfermedades	Efectos sobre la salud humana	Desplazamiento de fauna
Sistema de renovación de cafetales	Sobre ocupación del espacio	Erosión y quema

Alcance

PILAR360 22 DE ABRIL DE 2019 01:33

Diagrama de Flujo

PILAR360 21 DE MAYO DE 2019 16:43

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del Café /

Fuente: Autores.

El objetivo del presente caso de estudio consiste en realizar un diagnóstico ambiental de la contaminación ambiental con aguas mieles, producto del beneficio húmedo del café en la empresa cafetera La María en el municipio de la Vega, departamento del Cauca, donde se implementara la NTC ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Busca establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, competitividad y productividad del sector cafetero en el mediano y largo plazo. Con este instrumento se promueve el uso eficiente de los recursos naturales, y la adopción de tecnologías ambientales y económicamente viables permitiendo mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad. En esta ejecución se lograra integrar sus aspectos en su totalidad, con repercusión en el medio ambiente del sector productivo del café, llevando a cabo la política ambiental, garantizando compromiso y responsabilidad en la disminución de la contaminación generada. Tiene como finalidad describir con claridad la gestión ambiental de la empresa definiendo, entre otros: El contexto, las partes interesadas y sus necesidades y expectativas. Los riesgos y oportunidades relacionados con sus aspectos ambientales y requisitos legales y otros requisitos. Las acciones planificadas para prevenir y reducir los efectos no deseados de esos riesgos. Los procesos necesarios para prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia. Todo ello encaminado a asegurar que el SGA puede alcanzar los resultados previstos y a lograr la mejora continua.

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Preparación del proyecto del cultivo de café	artículo 2.2.8.11.1.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015	Implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de las empresas; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales. S. GARCIA, O. SILVA

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 20 DE MAYO DE 2019 20:46

		(2017)
Implementación del proyecto del cultivo de café	Artículo 6 del decreto 1299 de 2008	Reducción de emisiones de gases de efectos invernadero; y proteger y conservar los ecosistemas implementado un sistema de gestión ambiental. S. GARCIA, O. SILVA (2017)
Implementación del proyecto del cultivo de café	(ISO 14001, 2015)	liderar y mantener actualizado el SGA será el producto para este proyecto y que servirá como una herramienta para demostrar liderazgo en temas ambientales, a través del análisis de la organización para desarrollar e implementar

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 20 DE MAYO DE 2019 20:47

		su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales S. GARCIA, O. SILVA (2017)
Siembra del café	Decreto 1791 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal. El cual la empresa debe tener en cuenta las instalaciones donde va a implementar el cultivo de café.
Durante todo el proceso o funcionamiento del cultivo de café	Decreto 1743 de 1994	Implementar durante todo el proceso de recolecta y producto final una educación ambiental para mitigar y evaluar posibles daños ambientales que se

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 20 DE MAYO DE 2019 20:47

Legislación ambiental aplicable y actual

DIEGO ALEXANDER PANCHE BAEZ 20 DE MAYO DE 2019 20:46

Tabla 2. Matriz de legislación aplicable y actual, sector productivo del café.

Fuente: Autores.

		generan durante el proceso.
Vertimientos de agua miel	Resolución 0631 de 2015	La empresa debe contar con un lugar autorizado para realizar sus vertimientos o implementar una planta de tratamiento de agua residual.
Despulpado	Decreto 4741 de 2005	Desarrollar e implementar un lugar para la disposición final de la cereza ya sea como abono orgánico o un lombricultivo para así darle un buen uso a estos residuos los cuales afectan el medio ambiente.

Diego Alexander Panche Baez 20 de mayo de 2019 20:48

Fertilización	Decreto 948 de 1995	Velar por la calidad del aire y el suelo evitando la contaminación atmosférica por olores ofensivos a la salud humana.
Lavado	Ley 373 de 1997	Hacer uso racional del agua mitigando un desabastecimiento en la región y por lo tanto en épocas de cosecha cuando la demanda aumenta.

Ciclo PHVA

Carlos Burbano 23 de mayo de 2019 14:11

1. Planear

Diseñar la lista de chequeo para ser aplicada en la Revisión Ambiental Inicial. A partir de la RAI, se establece las condiciones generales de operación y su incidencia sobre el medio ambiente, dentro de la estructura de la Norma ISO 14001: 2015. Se consideraron aspectos como nivel de cumplimiento de requisitos legales, sistema productivo, información documentada, servicios públicos, prácticas sostenibles y capacitación.

2. Hacer

Realizar la asignación presupuestal requerida por el sistema de gestión ambiental, identificando las partes interesadas con base en los siguientes criterios: Responsabilidad legal y operativa que la empresa tiene frente a los entes de control: Autoridad ambiental, Alcaldía, cuerpo de bomberos, Cámara de Comercio, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN.

3. Verificar

Realizar seguimiento y evaluación al cumplimiento de los requisitos considerados en la matriz legal, considerando además las actualizaciones, y la medición de los programas establecidos para el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización desarrollando el plan de auditorías internas.

4. Actuar

Proponer y aplicar acciones correctivas con base en los hallazgos de las auditorías internas, evaluando la eficacia de las acciones formuladas.



Conclusiones

Pilar360 21 de mayo de 2019 17:24

La implementación del SGA permite a la empresa "La María", asegurar que las consideraciones ambientales sean un componente integral en la toma de decisiones, el cumplimiento sistemático y efectivo de la legislación vigente, el desarrollo de las regulaciones, procedimientos, normas y otras herramientas requeridas para una sólida gestión ambiental.

La producción cafetera constituye un componente importante en el sector económico de la empresa "La María", sin embargo el procesamiento del producto de café genera alteraciones ambientales negativas identificadas principalmente por la contaminación de los cuerpos hídricos, ya que las aguas mieles proveniente del café que resulta del beneficio, se deposita a las corrientes de agua sin ningún tratamiento, lo que genera un aumento considerable de la demanda bioquímica de oxígeno, aumento de la carga de sólidos totales, generación de olores y cambios en los componentes químicos del agua a raíz de la descarga y materiales sólidos.

La necesidad del tratamiento de las aguas mieles y el aprovechamiento de los residuos sólidos es evidente y constituyen la forma de controlar los problemas ambientales que la empresa "La María" no enfrenta en estos momentos, sino también los otros sectores cafeteros que a su vez desconocen el problema.

Es necesario llevar a cabo una estrategia de educación ambiental, que incentiven la disminución del impacto ambiental, económico y social que provoca el beneficio del

café y alternativas para reducir estos efectos, de ahí la urgencia de una verdadera aplicación de legislación rigurosa, debido a que los caficultores no han recibido visitas por parte de la corporación ambiental.

Preguntas

PILAR360 24 DE ABRIL DE 2019 00:27

Según la Revisión Ambiental Inicial en la empresa, se plantean las siguientes preguntas:

- **¿Cómo aporta la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 para contrarrestar la contaminación ambiental ocasionada por las aguas mieles, producto del beneficio húmedo del Café?**
- **¿Cuál es el valor agregado para las empresas cafeteras diseñar, implementar y evaluar una metodología integral en el manejo del recurso hídrico en el proceso del beneficio húmedo del Café?**

Recomendaciones

CARLOS BURBANO 11 DE MAYO DE 2019 15:48

La organización, debería considerar la implementación de un sistema de gestión ambiental, basado en la norma NTC-ISO 45001: 2015, porque esta es una herramienta dinámica que permite la estructuración del proceso productivo basado en criterios orientados a la protección del medio ambiente, mediante la formulación de un plan de mejoramiento, que permita desarrollar o mejorar procesos para optimizar recursos reduciendo su huella en el entorno y así lograr una relación más equilibrada con los resultados obtenidos. La aplicación de las acciones de mejora continua para el control de los impactos ambientales identificados, se debe realizar con prontitud, especialmente en el programa de manejo de los subproductos generados en todas las fases del proceso productivo y el de residuos especiales generados en el manejo y disposición final de las aguas mieles, ya que se evidencia mayor incumplimiento en estos componentes, la implementación se debe realizar con el fin de evitar sanciones de tipo administrativo que conlleve el cierre temporal o definitivo de la empresa, por parte de las autoridades ambientales competentes, y con el fin de evidenciar un cumplimiento en la política ambiental, objetivos y metas formulados en el SGA.

Realizar el registro, seguimiento y verificación de cada uno de los programas y procesos formulados en el sistema de gestión ambiental SGA, para una ejecución adecuada y su posterior

evaluación, garantizando el cumplimiento de los requisitos consignados en el Marco Legal Ambiental Colombiano sujeto a obligatorio cumplimiento y a la Norma Técnica NTC ISO 14001: 2015 de adopción voluntaria.

Referencias Bibliográficas

CARLOS BURBANO 22 DE ABRIL DE 2019 15:22

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (2012). *Por la cual la*

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN, adopta la Clasificación de Actividades Económicas - CIU. [Res. 00139 de 2012. Rev. 4.]. Recuperado 22 de Abril 2019, de:

http://www.cccartagena.org.co/sites/default/files/resolucion_dian_actividades_economicas_ciuu.pdf

Anacafé. (2018). *Los subproductos del café. Guatemala.*

Recuperado 22 de Abril 2019, de:

https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BeneficioHumedo_Subproductos

Zambrano, D., Isaza, J., Rodríguez, N., López, J.

(1999). *Tratamiento de*

Aguas Residuales del Café. Colombia. Recuperado 22 de Abril 2019, de:

<https://www.cenicafe.org/es/publications/bot020.pdf>

Molina, A., Villatoro, R. (Marzo 2006). *Propuesta de*

tratamientos de aguas residuales en beneficios húmedos de café.

El Salvador. Archivo pdf. Recuperado 22 de Abril 2019, de:

<http://ri.ues.edu.sv/4524/1/Propuesta%20de%20tratamiento%20de%20aguas%20residuales%20en%20beneficios%20h%C3%BAmedos%20de%20caf%C3%A9.pdf>

Zambrano, D., Isaza, J., Rodríguez, N., López, J.

(1999). *Tratamiento de*

Aguas Residuales del Café. Colombia. Recuperado 22 de Abril 2019, de:

<https://www.cenicafe.org/es/publications/bot020.pdf>

Álvarez, F., Valderrama, F., Faizal E. (2010). *Series: Ciencias de la salud.*

Administración de la salud. Edición: 1. ed. Bogotá: Ecoe

ediciones. Recuperado 22 de Abril 2019, de: [eBookCollection \(EBSCOhost\)](#)

Molina, A., Villatoro, R. (Marzo 2006). *Propuesta de*

tratamientos de aguas residuales en beneficios húmedos de café.

El Salvador. Archivo pdf. Recuperado 22 de Abril 2019, de:

<http://ri.ues.edu.sv/4524/1/Propuesta%20de%20tratamiento%20de%20aguas%20residuales%20en%20beneficios%20h%C3%BAmedos%20de%20caf%C3%A9.pdf>

RODRÍGUEZ V. N.; ZAMBRANO F., D.A.; RAMÍREZ G., C.A.
(2013) Manejo y disposición de los subproductos y de las aguas
residuales del beneficio del café. In: Manual del cafetero
colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad
de la caficultora. Chinchiná: FNC : CENICAFÉ, 2013. 3 vols.

https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/manejo_de_subproductos

Ministerio del medio ambiente (2009) por el cual se
reglamenta los sistemas de gestión ambiental para diferentes
empresas del sector privado o público recuperado el 23 de
abril de 2019 de URL:

<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decreto>

[s/2008/dec_1299_2008.pdf](#)

s. García, o. Silva (2017) propuesta de un modelo de gestión
ambiental basado en la normatividad ambiental aplicable y los
requisitos de la ntc iso 14001:2015 recuperado el 23 de abril de
2019 de URL:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7215/2/silvagarciaoscargiovanny2017.pdf>
