

CRITERIOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA NORMA ISO 14001:2015 ESTUDIO DE CASO SECTOR CAFETERO-CULTIVO DE CAFE

Karen G. BELTRAN, Eddy L. GALINDO, Yovanny. HERNANDEZ

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. Programa de Ingeniería Ambiental. Diplomado Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad HSEQ.

RESUMEN

El sector cafetero es uno de los más importantes, representativos y conocidos de la economía nacional, el café colombiano goza de gran prestigio por sus calidades y cualidades únicas, los ingresos económicos son de billones de pesos al año y los beneficios sociales en cuanto a dependencia del cultivo se refiere, se calcula en más de medio millón de familias en todo el país de forma directa. Sin embargo, este sector, en lo que tiene que ver con la etapa del cultivo del grano, genera grandes afectaciones de orden ambiental, representadas en impactos a los componentes suelo, agua y aire, algunas de grandes magnitudes y de relevancia significativa ambientalmente hablando.

En este trabajo, mediante el estudio de caso de un cultivo de café, se identificaron algunos de los impactos más representativos que esta actividad genera en cada una de las etapas de producción, evidenciando que, en el beneficio húmedo del grano, es donde se presentan las mayores afectaciones al medio. Una vez realizado el diagnóstico de esta actividad, se establecen algunos criterios para la implementación de la norma ISO 14001-2015, en cuanto al alcance, requerimientos mínimos de tipo normativo y acciones de mejora requeridas, que permitan proveer a la organización el marco de referencia necesario, para lograr la mitigación y control de los impactos, el cumplimiento de las normas y la protección del medio ambiente, sin el perjuicio de sus objetivos financieros propuestos.

CONTEXO GENERAL DEL SECTOR CAFETERO

El café representa uno de los pilares fundamentales de nuestra economía, con una tradición de más de 90 años y un aporte del 0,9 % al PIB general y del 16% al PIB agrícola del país, de acuerdo al informe de gestión del 2017 emitido por la federación nacional de cafeteros, Colombia es el primer productor de café arábico de calidad en el mundo con 14,3 millones de sacos y un valor aproximado de ingresos de 8.1 billones de pesos (Año 2017). Este cultivo está presente en 22 departamentos con un área sembrada de aproximadamente 904.000 hectáreas en todo el país, siendo los departamentos de mayor producción, Huila, Cauca, Tolima y Antioquia. De este cultivo obtienen su sustento alrededor de 550.000 familias de manera directa y unas 330.000 de manera indirecta en toda su cadena productiva incluida su comercialización y exportación. Este cultivo se desarrolla con gran suficiencia y afinidad en suelos de origen volcánico, con gran contenido de materia orgánica y disponibilidad de nutrientes específicos como fósforo, nitrógeno, potasio y hierro, la altitud óptima para el desarrollo adecuado y

eficiente del cultivo, corresponde a zonas donde la temperatura oscile entre los 18 y 21 grados Celsius, el pH debe estar entre 4.8 y 6 unidades, la humedad relativa óptima entre el 70 y el 85% y un régimen de lluvias entre 2000 y 4000 mm promedio anual. Del total de hectáreas cultivadas en el país, el 86% se realiza de manera tecnificada y el restante 14% se realiza por métodos tradicionales de siembra y recolección.

Este cultivo se considera como de tipo agrícola permanente, el código CIU que enmarca esta actividad de acuerdo a la Dian corresponde al 0123 "cultivo de café".

En términos generales, las etapas o fases en las cuales se desarrolla un cultivo de café de carácter tecnificado son siembra, mantenimiento del cultivo, cosecha y beneficio y empaque, cada una de estas fases o etapas presentan actividades específicas para su ejecución, las cuales corresponden a:

1. **Siembra:** Adquisición de insumos (Semillas), alistamiento del terreno a sembrar.

2. **Mantenimiento del cultivo:** Manejo de plagas y enfermedades, Fertilización, monitoreo y control del cultivo.
3. **Cosecha:** Recolección de los granos de café.
4. **Beneficio:** Proceso de secado, proceso de despulpado, proceso de lavado y secado del grano.
5. **Empaque:** Proceso de empaqueo del grano beneficiado.

Para la obtención de un saco de café de las calidades que demanda el mercado nacional e internacional, se requiere disponer en el proceso productivo para el cultivo y beneficio de este producto, varios elementos como, mano de obra, insumos, maquinaria y equipos, herramientas, fertilizantes y suelos productivos. Naturalmente los tiempos de cosecha, calidad del producto y cantidades de insumos, están asociados y dependen directamente de las condiciones medioambientales ya mencionadas, la variedad y genética de la semilla sembrada y del monitoreo del cultivo.

Se estima que, para el cultivo y beneficio de un saco de café de 60 Kg, se utilizan alrededor de trescientos cincuenta mil litros de agua (350.000 L – 350 m³), unas 0,0063 Ha de terreno (63 m²), unas 2,5 horas de maquinaria, mano de obra calificada y no calificada, fertilizantes de nitrógeno aproximadamente 1,89 Kg, fertilizantes de fósforo, magnesio y azufre aproximadamente 0,3 Kg y fertilizantes de potasio aproximadamente 1,6 Kg, además de pesticidas u plaguicidas, combustibles fósiles, energía eléctrica.

DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

El cultivo de café genera impactos y ocasiona afectaciones importantes al medio ambiente, en especial a los componentes suelo, aire y agua.

Componente agua

El alto consumo de agua utilizada para la siembra y beneficio del café se constituye quizás en uno de los impactos ambientales más importantes que genera esta actividad, este consumo elevado limita de forma notable los caudales de las fuentes de abastecimiento, ya sean estas de carácter superficial o subterráneas. El

consumo de agua está directamente asociado a varios de los procesos o etapas del cultivo y beneficio, en el mantenimiento del cultivo se utiliza agua para la aplicación de fertilizantes, pesticidas y consumo propio de la planta, en cuanto al beneficio, es allí donde se puede consumir la mayor cantidad del total de agua, por cuanto, para el proceso de lavado, los volúmenes a ser utilizados son realmente considerables.

Por consiguiente, el alto consumo de agua en la etapa de beneficio, origina vertimientos con altos contenidos de DBO y SST, los cuales generalmente son descargados directamente sobre cuerpos de agua o el suelo. Estas fuentes receptoras (estanques, lagos, ríos, quebradas), pueden presentar fenómenos de eutrofización, reduciendo notablemente la disponibilidad de OD, generando alteraciones importantes en las dinámicas biológicas en la fauna y flora de estos cuerpos de agua.

Componente suelo

La utilización de distintos tipos de agroquímicos empleados para el control de plagas en los cultivos de café, se ha generalizado e incrementado gradualmente año tras año, el uso se hace indispensable debido a su efectividad y selectividad con la que actúa en procesos de control de plagas y enfermedades de las especies tratadas, lo que traduce un incremento en la productividad de los cultivos.

La manipulación y empleo de sustancias agroquímicas (plaguicidas, Herbicidas, etc.) al igual que algunas de las actividades asociadas a la fertilización del cultivo, desencadenan una serie de afectaciones de carácter ambiental. El contacto de carácter directo en la aplicación de plaguicidas tiene efectos nocivos en la salud del ser humano.

La contaminación de los suelos asociada al cultivo intensivo de café, se produce cuando las aguas de escorrentías superficiales arrastran residuos de agroquímicos utilizados en el cultivo a suelos alejados, básicamente radica en procesos de destrucción y limitación de fauna y flora microbiana, aumento y saturación de sales y metales pesados en los suelos. Los metales pesados se consideran de carácter peligroso para todos los seres, debido a su gran poder tóxico y la gran tendencia a bio-acumularse. La bio-

acumulación en los organismos permite que estos elementos sean incorporados de manera gradual y sistemática a las cadenas tróficas. Los efectos nocivos pueden ser variados de acuerdo al tipo de organismo y concentración de la sustancia, sin embargo, no es fácil detectar, cuantificar y predecir las afectaciones reales que estas sustancias producen al medio. En los humanos los efectos pueden verse reflejados mucho tiempo después de que los metales han ingresado al cuerpo.

Otra afectación importante en el componente suelo es la asociada a los procesos erosivos, causados principalmente por siembras en terrenos no adecuados en lo que tiene que ver con las pendientes, ahoyado y siembra en periodos o épocas no apropiadas (época de lluvias) y carencia, desprotección y renovación de las capas vegetales de sostenimiento del suelo.

Componente aire

La contaminación de la atmosfera en el cultivo de café esta fundamentalmente asociada, al uso de equipos para el secado y despulpado del café, los cuales funcionan o trabajan con combustibles de origen fósil, (hidrocarburos).

Los combustibles de origen orgánico al ser quemados, son fuente importante de contaminación de tipo atmosférico, pues emiten al ambiente ya sea por fuentes fijas o móviles, altas concentraciones de sustancias nocivas para la salud de los seres humanos, que además provocan alteraciones importantes y sistemáticas en los ciclos biogeoquímicos del planeta.

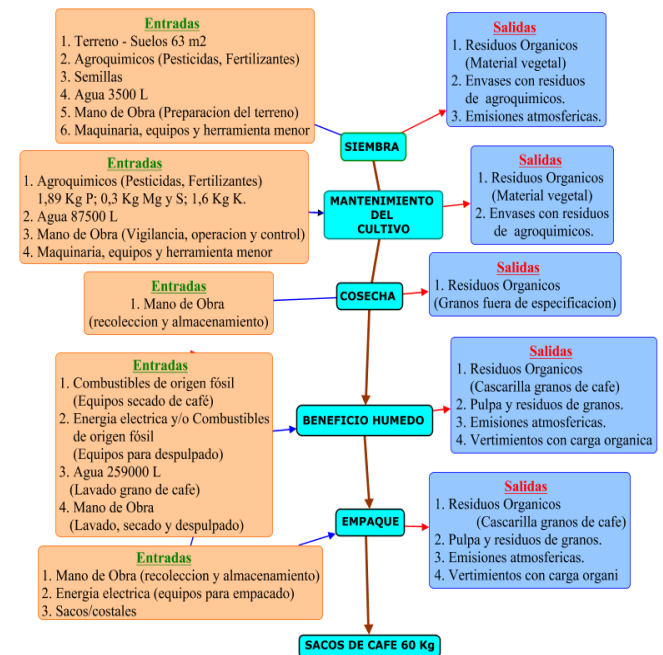
Los equipos utilizados en estas actividades, generan básicamente contaminación por material particulado (MPx) ya que el tipo de combustible utilizado por estos motores es de tipo diésel.

La afectación de las partículas emitidas por las fuentes de contaminación en la salud del ser humano, depende generalmente de su composición química, algunas de las afectaciones más importantes son, irritación de las vías respiratorias, intensificación en los niveles de asma e incremento en las enfermedades cardiovasculares. a corto plazo la contaminación por PM10 puede generar deterioro de la función respiratoria y al largo plazo se asocia con el desarrollo de enfermedades de tipo

crónico como cánceres o muertes de carácter prematuras.

Otra actividad que ocasiona emisiones atmosféricas contaminantes, esta relaciona con la quema de sobrantes y residuos del cultivo, como bagazos, cascarillas del grano, pulpas, residuos sólidos convencionales etc.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Siembra	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo
	Generación de residuos químicos	Contaminación del suelo y aguas subterráneas
	Consumo de agua	Disminución o agotamiento del recurso hídrico
	Generación de emisiones	Contaminación atmosférica
	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo

Mantenimiento del cultivo	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del suelo
	Consumo de agua	Disminución o agotamiento del recurso hídrico
	Generación de residuos químicos	Contaminación del suelo y aguas subterráneas
	Generación de emisiones	Contaminación atmosférica
Cosecha (recolección manual del grano)	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo
Beneficio Húmedo	Consumo de agua	Disminución o agotamiento del recurso hídrico
	Generación de emisiones	Contaminación atmosférica
	Generación de vertimientos con alta carga orgánica	Contaminación de fuentes hídricas y/o suelos receptores de vertimientos
	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo
Empaque	Consumo de energía eléctrica	Reducción de recursos naturales
	Generación de residuos ordinarios (residuos plásticos, papel, cartón, otros)	Contaminación del suelo

ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

El alcance del SGA a ser implementado para el cultivo de café se define para las actividades de siembra, operación y mantenimiento del cultivo, recolección del grano de café, beneficio húmedo de los granos de café y empaque en el sitio de cultivo, contempla el cumplimiento de los requerimientos normativos asociados al cultivo exigidos por las autoridades ambientales y las de orden nacional e incluye también como partes interesadas a los empleados y/o trabajadores, la dirección de la empresa, los proveedores y los clientes, con el propósito de lograr los resultados previstos, proyectando la mejora continua del sistema.

MISION. VISION Y POLITICA AMBIENTAL

Misión: Cultivar, cosechar y Suministrar el mejor café de la región, satisfaciendo las necesidades y requerimiento de nuestros clientes en cuanto a calidad y cumplimiento se refiere, adoptando políticas ambientales sostenibles en nuestros procesos.

Visión: Ser los mayores productores certificados de café de la región, con proyección de exportación, manteniendo en un alto nivel de calidad nuestro producto, incorporando como principio fundamental la gestión ambiental de los impactos generados al medio.

Política Ambiental: Nuestro compromiso es producir un café de las mejores calidades, minimizando y controlando los impactos ambientales que genere nuestra actividad al medio ambiente, cumpliendo de manera estricta la normatividad aplicable a nuestro sector, sometiéndonos a revisiones o controles periódicos pertinentes establecidos por los entes reguladores.

Lo anterior mediante el desarrollo de programas, proyectos o actividades que permitan el desarrollo de nuestras actividades de forma sostenible y amigable con el entorno.

LEGISLACION AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
➤ Siembra	1. Decreto 1076 de 2015 Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. <u>Artículo</u> 2.2.3.3.2.2.; 2.2.3.3.4.14 Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª	1. Solicitar y tramitar el permiso de concesión de aguas ante la autoridad ambiental competente, ya sea para captación de aguas superficiales o subterráneas.
➤ Mantenimiento del cultivo	de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto	2. Asegurar que la estructura o dispositivo de captación (bocatoma) tome
➤ Beneficio Húmedo		

<p>➤ Empaque</p>	<p>a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.</p> <p><u>Artículo 2.2.3.2.5.3 Concesión para el uso de las aguas</u> Toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión o permiso de la autoridad ambiental competente para hacer uso de las aguas públicas o sus cauces.</p> <p><u>Artículo 2.2.3.2.7.2 Disponibilidad del recurso y caudal concedido</u> El suministro de agua para satisfacer concesiones está sujeto a la disponibilidad del recurso.</p> <p><u>Artículo 2.2.3.2.23.4</u> Concerniente a pagos de tasas retributivas por uso del recurso hídrico,</p> <p><u>Artículo 2.2.7.3.12 Consumo de Plaguicidas</u> Las personas naturales o jurídicas que utilicen plaguicidas deben realizar un manejo ambientalmente racional de los mismos y de los envases, empaques etc.</p> <p><u>Artículo 2.2.5.1.2.11</u></p>	<p>únicamente el caudal concesionado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Realizar el pago de la tasa retributiva por uso del recurso hídrico, cada año. 4. Establecer las respectivas actividades para la gestión integral de los residuos de plaguicidas y empaques de los mismos. 5. Disponer de dispositivos para el uso racional del agua e implementar sistema de reusó de la misma. 6. Disponer u optimizar el sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas.
-------------------------	--	---

	<p><u>De las emisiones permisibles</u></p> <p>Toda descarga o emisión de contaminantes a la atmósfera solo podrá efectuarse dentro de los límites permisibles.</p> <p>2. Ley 373 de 1997</p> <p><u>Artículo 1</u> Obligaciones sobre la implementación del PUEA a usuarios del recurso Hídrico.</p> <p>3. Resolución 631 de 2015 Capítulo VI- artículo 9</p> <p>Norma de vertimientos, límites máximos permisibles en vertimientos puntuales, beneficio del café.</p>	
--	---	--

CICLO PHVA

Planear

Política ambiental:

- ✓ Divulgar, conocer y aplicar en todos los niveles de la empresa.
- ✓ Incluir un compromiso de cumplimiento con la normatividad ambiental y un compromiso de prevención de la contaminación ambiental.
- ✓ Relacionar un marco para establecer los objetivos y metas ambientales.

Revisión ambiental:

- ✓ Identificación de aspectos ambientales de las actividades o procesos de la empresa que pueden generar impactos negativos relevantes al medio ambiente.

En el proceso productivo del café se han identificado impactos ambientales que se relacionan fundamentalmente con los comportamientos ambientales: agua y suelo. En el primer caso, se produce en el momento del beneficio de grano y en segundo caso, cuando se realizan labores que pueden afectar la conservación y presentación del recurso en las etapas de establecimiento, crecimiento y desarrollo.

- ✓ Identificación de los requisitos legales ambientales de la empresa.

Medidas de Manejo Ambiental:

La formulación de las medidas ambientales para lograr los objetivos y metas establecidos. (Cumpliendo con los requisitos legales y prevención de la contaminación)

Hacer

Implementación de las Medidas Ambientales:

Corresponde al proceso mismo de la ejecución de las medidas de manejo ambiental formuladas. Para la ejecución de estas es necesario:

- ✓ Disponer de estructura organizacional que permitirá definir las instancias de dirección, coordinación y ejecución del sistema de gestión ambiental, así como la asignación de responsables.
- ✓ Asignar recursos, fijar procedimientos, flujos de comunicación y controles operacionales.
- ✓ Proveer al sistema de gestión ambiental de los recursos físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos.
- ✓ Apoyar el suministro de recursos en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y los requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

Verificar

Seguimiento y Monitoreo:

Comprende la verificación de la efectividad y eficiencia de las medidas ambientales ejecutadas. Se soportan en:

medidas ejecutadas. Se soportan en:

- ✓ Monitorear y medir las características de las operaciones y actividades claves que ocasionan impactos ambientales.
- ✓ Definir responsabilidades y autoridad para manejar, investigar y corregir las inconformidades.
- ✓ Mantener los registros ambientales necesarios para comprobar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.
- ✓ Realizar periódicamente auditorías ambientales con el propósito de determinar si el sistema de gestión ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado.

Actuar

Revisión y mejoramiento:

La evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de las medidas de manejo ambiental implementadas, para asegurarse de que continúa siendo adecuado y efectivo para los propósitos que fue definido.

Se le recomienda a la gerencia, que, con frecuencia y acorde con sus responsabilidades y coherencia de la estructura de la empresa, realice:

- ✓ Revisar los objetivos y metas ambientales.
- ✓ Revisar el desempeño de las medidas de manejo ambiental.
- ✓ Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las auditorías ambientales.

Con base en lo anterior, se deberá analizar la necesidad de ajustar las medidas de manejo ambiental para adaptarla a los cambios definidos por la organización.

Así, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control involucradas en cada etapa productiva, con el propósito de asegurar el cumplimiento de lo establecido en la planeación ambiental.

Involucra, además, aquellos procesos de interacción institucional en los cuales se promueven los procesos de planeación ambiental y participación comunitaria. Una buena gestión ambiental debe reconocer los

actores involucrados en la problemática ambiental (la comunidad, la autoridad local y ambiental) e interactuar con ellos para alcanzar los objetivos comunes.

(Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2018)

CONCLUSIONES

- ✓ Se concluye que, al realizar un diagnóstico ambiental voluntario a cualquier sector o actividad productiva, enmarcado dentro de los parámetros establecidos en la norma ISO 14001:2015, se provee a la compañía información crucial para la toma de decisiones y se establece el marco de referencia apropiado para que la empresa realice sus actividades y logren sus resultados esperados, procurando la protección del medio ambiente, mitigando los impactos generados, mejorando así el desempeño ambiental de las actividades o sectores productivos.
- ✓ Se concluye que de acuerdo al diagnóstico realizado a esta actividad/sector, el cultivo de café genera impactos de carácter ambiental de importancia, especialmente en la etapa de beneficio.
- ✓ El diagnóstico integral que se hizo del sector, permitió la identificación integral de los aspectos e impactos ambientales asociados al cultivo de café y, por consiguiente, se logró establecer los requisitos mínimos normativos de orden ambiental, que debe cumplir este sector productivo, en lo concerniente a la etapa del cultivo.

RECOMENDACIONES

- ✓ Todas las empresas y/o personas naturales que realicen actividades concernientes al cultivo de café, deben procurar establecer un Sistema de Gestión Ambiental, por cuanto este señala las directrices y los procedimientos necesarios para que esta actividad o cualquier otra, desarrollen e implementen los controles necesarios y las acciones pertinentes que garanticen la protección del medio ambiente sin detrimento o perjuicio de los objetivos planteados por la organización, en cuanto a producción se refiere.

- ✓ Se recomienda contemplar la recirculación o reúso de las aguas utilizadas en el beneficio del café, pues es allí en este proceso, donde se genera alta afectación al medio, por el alto consumo de agua y el retorno de las mismas con gran cantidad de materia orgánica disuelta.
- ✓ Se recomienda realizar el seguimiento oportuno y riguroso del SGA, en concordancia con la norma ISO 14001:2015, pues es allí en esta actividad, donde se pueden evidenciar los avances o retrocesos del sistema, como también la actualización del mismo.

PREGUNTAS

¿La inestabilidad de los precios del café permitirá que los pequeños productores implementen un sistema de depuración de vertimientos en la etapa de beneficio, para cumplir con la norma de vertimientos que se le exige al sector?

¿es factible que la implementación del SGA en pequeños cultivos, aumente la competitividad del sector a nivel internacional y cumpla con los requisitos mínimos normativos exigidos?

REFERENCIAS CONSULTADAS

CORANTIOQUIA. Manual de producción y consumo sostenible gestión del recurso hídrico sector cafetero. Consultado en: http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Producci%C3%B3n%20y%20Consumo%20Sostenible/Manuales_GIRH/Cafetero.pdf. Noviembre de 2018

DIAN. Resolución 000139 nov.2012. Códigos CIU. Consultado en: http://www.cccartagena.org.co/sites/default/files/resolucion_dian_actividades_economicas_ciu.pdf. Noviembre de 2018.

Federación nacional de cafeteros. Cartilla para fertilizar. Consultado en: <https://www.federaciondecafeteros.org/pergamino-fnc/CartillaFertilizacinUnExcelenteNegocio.pdf>. Noviembre de 2018.

Federación nacional de cafeteros. Guía ambiental para el sector cafetero. Consultado en:

https://www.federaciondefeferos.org/clientes/es/servicios_para_el_cafetero/documentacion/. Noviembre de 2018.

Federación nacional de cafeferos. Nuestro Café. Consultado en: https://www.federaciondefeferos.org/particulares/es/nuestro_cafe. Noviembre de 2018.

Federación nacional de cafeferos. Plan Estratégico de la FNC avanza a buen ritmo. Consultado en: https://www.federaciondefeferos.org/particulares/es/sala_de_prensa/detalle/plan_estrategico_de_la_fnc_avanza_a_buen_ritmo/. Noviembre de 2018.

Federación nacional de cafeferos. 85 congreso nacional de cafeferos. Avancemos en la estrategia por la rentabilidad del cafeultor. Manizales. 2017. Consultado en: https://www.federaciondefeferos.org/static/files/Periodico_CNC2017.pdf. Noviembre de 2018.

Finagro. Información sectorial del Café. Consultado en: <https://www.finagro.com.co/informacion/informacion-sectorial/cafe>. Noviembre de 2018.

Icontec. Norma técnica colombiana. ISO 14001-2015. Sistema de Gestión Ambiental. Consultado en https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf. Noviembre de 2018.

La República. Panorama cafefero 2017-2018. Consultado en: <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/panorama-cafefero-2017-2018-2571638>. Noviembre de 2018.