

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTARICA

INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA



**PROPUESTA DE DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN DE EMISIONES PARA CARBONO
NEUTRALIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y BENEFICIADO DE CAFÉ, EN
LA EMPRESA CAFÉ RIVENSE DEL CHIRRIPO S.A., BASADO EN LA NORMA
INTE 12-01-06:2016**

REALIZADO POR: TATIANA ESQUIVEL HERNÁNDEZ

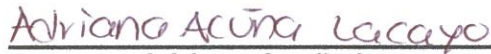
PROFESOR ASESOR: MARIA LOURDES MEDINA ESCOBAR

MAYO, 2017.

Constancia de defensa pública

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por los profesores Adriana Acuña y Alfonso Navarro. Como requisito para optar al grado de Licenciada en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo de la profesora asesora María Lourdes Medina.



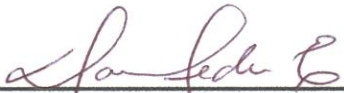
Adriana Acuña Lacayo

Profesor evaluador



Alfonso Navarro Garro

Profesor evaluador



María Lourdes Medina Escobar

Profesor Asesor



Tatiana Esquivel Hernández

Estudiante

Cartago, 15 de mayo de 2017

Agradecimientos

Primero agradezco a Dios, en cuyas manos se encuentran cada uno de mis proyectos y de quien recibo solamente bendiciones. A la Virgen, por la fuerza que me da para seguir adelante en cada etapa.

A mi familia, con quienes puedo contar y cuyo apoyo ha sido incondicional en todo momento

A mi prometido Ricardo, por ser parte de esta experiencia de crecimiento profesional e impulsarme siempre a persistir.

A Jairo, por cultivar una amistad sincera e incondicional.

A mis compañeros de Mahut Costa Rica por su paciencia y su empatía durante todo el proceso.

Un agradecimiento especial a Café Rivense del Chirripó S.A., por brindarme la oportunidad de crecer, aprender y colaborar con su crecimiento empresarial; para seguir desarrollando todo el potencial que tenemos como organización.

Finalmente, a la Profesora Lourdes Medina y todos los profesores que fueron parte de mi proceso académico en la Licenciatura y proyecto de graduación, de quienes me llevo el mejor de los recuerdos y grandes enseñanzas.

Que Dios siga llenando sus vidas de bendiciones.

Dedicatoria

A Dios, primeramente, por ser mi guía, mi escudo y mi fuerza.

A mi familia, por impulsarme siempre a seguir, por apoyarme y acompañarme durante todo el proceso.

A Ricardo, por el excelente equipo de trabajo que conformamos. Y vamos por más.

A Jairo, por su amistad, su confianza.

“La dicotomía entre desarrollo y sostenibilidad es falsa.

Sin planeta, no hay economía que valga”

-Al Gore

Resumen

El micro beneficio Café Rivense del Chirripó S.A., con el objetivo de convertirse en una empresa pionera y modelo en la Región Brunca, decidió iniciar el proceso de certificación para obtener el sello/marca *C-Neutral*, el cual es otorgado a aquellas entidades que cumplan los requisitos establecidos en la norma **INTE 12-01-06:2016: Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos.**

El presente proyecto propone el Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad de Café Rivense del Chirripó S.A. Para su diseño se evaluó la gestión de emisiones de la empresa, se determinó el perfil de emisiones de los procesos de la organización y finalmente se atendió, en el Plan de gestión de emisiones, las oportunidades de mejora identificadas que permitirán alcanzar la Carbono Neutralidad.

La metodología utilizada para la cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) fue la multiplicación de datos de actividad de gases de efecto invernadero por factores de emisión o remoción. Así, el inventario de emisiones GEI resultó en 36,95 T CO₂e correspondientes a sus procesos de producción y beneficiado de café. Cifra que debe llevar a cero (0), a través de reducciones, remociones y compensaciones, para alcanzar la Carbono Neutralidad.

El Plan de Gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad de Café Rivense del Chirripó S.A. traza el camino a seguir para la descarbonización de los procesos desarrollados dentro de los límites organizacionales. Este incluye el inventario de emisiones y remociones, el plan de gestión de reducciones, el esquema de compensación y gestión de la Carbono Neutralidad.

Se recomienda su implementación y seguimiento para cumplir con los requisitos para optar por la certificación al alcanzar la Carbono Neutralidad y con ello demostrar que sus procesos son ambientalmente amigables.

Palabras clave: Cambio climático, carbono neutral, inventario GEI, Plan de gestión de emisiones, reducciones, compensaciones.

Índice General

I.	Introducción.....	1
A.	Identificación de la Empresa.....	1
1.	Misión/visión de la empresa.....	1
2.	Ubicación geográfica.....	1
3.	Organización y organigrama.....	2
4.	Proceso productivo.....	3
B.	Justificación del proyecto de graduación.....	5
5.	Descripción del problema.....	5
6.	Justificación.....	5
C.	Objetivos del proyecto de graduación.....	8
7.	Objetivo general.....	8
8.	Objetivos específicos.....	8
D.	Alcances y limitaciones.....	9
9.	Alcances.....	9
10.	Limitaciones.....	9
II.	Marco Teórico.....	10
A.	Cambio climático y efecto invernadero.....	10
B.	Inventario de GEI.....	12
C.	Situación en Costa Rica.....	13
1.	Inventario Nacional de GEI.....	13
2.	Normativa nacional.....	14
III.	Metodología.....	16
A.	Tipo de Investigación.....	16
B.	Fuentes de información.....	16
1.	Fuentes primarias.....	16
2.	Fuentes secundarias.....	17
C.	Población y muestra.....	17
D.	Operacionalización de las variables.....	18
E.	Descripción de herramientas.....	19
F.	Plan de análisis.....	27
IV.	Análisis de situación actual.....	29

A.	Gestión actual de emisiones de GEI.....	29
1.	Implementación de la norma	29
2.	Hábitos de consumo	30
3.	Análisis FODA.....	31
B.	Perfil de emisiones	34
1.	Año base	34
2.	Límites organizacionales y operativos	34
3.	Fuentes identificadas.....	35
4.	Cuantificación de emisiones	36
C.	Conclusiones	47
D.	Recomendaciones	48
V.	Alternativa de solución	49
A.	Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad	49
C.	Conclusiones	50
D.	Recomendaciones.....	50
VI.	Bibliografía.....	52
VII.	Anexos	57
	Anexo 1. Circular No. 1914, ICAFE.	57
	Anexo 2. Matriz de evaluación de factores internos y externos.	58
	Anexo 3. Matriz de gestión de la información	60
	Anexo 4. Precios históricos del diésel y la gasolina durante el año base	63
VIII.	Apéndices	64
	Apéndice 1. Antecedentes, producto y mercado de Café Rivense del Chirripó S.A.	64
	Apéndice 2. Flujogramas proceso productivo.....	67
	Apéndice 3. Lista de chequeo basada en la INTE 12-01-06:2016.....	69
	Apéndice 4. Encuesta de hábitos de consumo.....	73
	Apéndice 5. Matriz de identificación de fuentes.....	77
	Apéndice 6. Matriz de requisitos y propuestas	78
	Apéndice 7. Datos de actividad de emisiones en Café Rivense	83
	Apéndice 8. Datos gestión de suelo.....	84

Índice de figuras

Figura I.1. Organigrama de Café Rivense.....	3
Figura II.1. Línea del tiempo de las principales acciones internacionales contra el cambio climático.....	11
Figura IV.1. Porcentaje de implementación por apartado de la INTE 12-01-06:2016	30
Figura IV.2 Porcentaje de personas que verifica las condiciones del vehículo.....	31
Figura IV.3. Resumen de consumo mensual de combustibles derivados de petróleo en el 2016.	37
Figura IV.4. Porcentaje de emisión de GEI por componente.....	45
Figura V.1 Ciclo de mejora continua del PGE	51
Figura VIII.1. Flujograma de proceso: Producción de café.....	67
Figura VIII.2. Flujograma de proceso: Beneficiado	68

Índice de cuadros

Cuadro III.1 Operacionalización del objetivo específico 1	18
Cuadro III.2 Operacionalización del objetivo específico 2	19
Cuadro III.3 Operacionalización del objetivo específico 3	19
Cuadro III.4 Secciones y apartados de la lista de verificación.....	22
Cuadro III.5. Bloques de la encuesta de hábitos de consumo, Eaton Electrical S.A.	23
Cuadro III.6. Bloques de encuesta de hábitos de consumo para Café Rivense	24
Cuadro IV.1 Matriz FODA de la gestión de emisiones en Café Rivense	32
Cuadro IV.2. Matriz de factores oportunidad y de riesgo.....	34
Cuadro IV.3. Fuentes identificadas para los procesos de producción y beneficiado de café.....	35
Cuadro IV.4. Datos de actividad de gestión de suelos.	38
Cuadro IV.5. Datos de actividad de tanque séptico año 2016	38
Cuadro IV.6 Datos de actividad de consumo de agua en beneficio	39
Cuadro IV.7. Datos de actividad de consumo eléctrico	40
Cuadro IV.8. Datos de actividad GLP en finca.....	41
Cuadro IV.9. Factores de emisión	41
Cuadro IV.10. Factores PCG para otros GEI.	42
Cuadro IV.11. Cuantificación de emisiones de GEI	44
Cuadro V.1. Listado de procedimientos y formularios del PGE	50
Cuadro VIII.1. Resumen de informe de compra de derivados de petróleo	83
Cuadro VIII.2 Porcentaje de masa molecular por fórmula de fertilizante	84

I. Introducción

A. Identificación de la Empresa

Café Rivense del Chirripó S.A.¹ se dedica a la producción, beneficiado y comercialización, mayoritariamente internacional, de café de especialidad² cuyo grano se cultiva en entre los macizos montañosos del Cerro de la Muerte y el Cerro Chirripó.

1. Misión/visión de la empresa

Misión

Somos una empresa familiar dedicada a la producción y beneficiado de café con el fin de abastecer a cafeterías finas nacionales e internacionales, ofreciendo un producto diferenciado y de calidad, en armonía con el ambiente. (Café Rivense del Chirripó S.A., 2013)

Visión

Posicionar nuestro producto en el mercado de cafés finos y diferenciados, incorporando nuevas variedades, mejorando los procesos e incrementando la producción anual, exportando directamente toda la producción (Café Rivense del Chirripó S.A., 2013)

2. Ubicación geográfica

Las operaciones de la empresa se localizan en San Juan Norte de Rivas, Pérez Zeledón, San José, Costa Rica.

¹ En adelante: Café Rivense

² Ver apéndice 1.

Sus plantaciones presentan altitudes que van desde los 1350 a los 1620 m.s.n.m. (Araya *et al*, 2013)

3. Organización y organigrama

La empresa está conformada por 4 colaboradores a tiempo completo, incluidos la gerencia y el departamento comercial. Sin embargo, desde distintas modalidades³ de prestación de servicios, completa la fuerza laboral que requiere según la época productiva.

El giro del negocio ocasiona dos escenarios operativos: el periodo de cosecha, que se extiende de noviembre a marzo aproximadamente, y el periodo de pre y pos cosecha, de abril a octubre. En estos periodos la población operativa varía considerablemente:

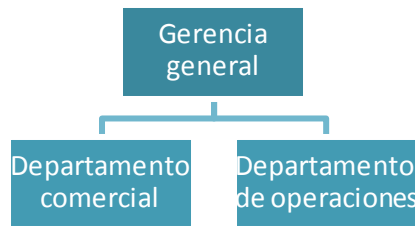
Cosecha: de 30 hasta 50 personas. Los recolectores de café que trabajan con la organización durante este periodo son indígenas de nacionalidad panameña quienes se trasladan a nuestro país durante los meses que tarda el proceso de recolección.

Pre y pos cosecha: de 5 a 15 personas bajo la modalidad de trabajo por contrato por tiempo definido o prestación de servicios de trabajador independiente.

La gerencia general y el control de las operaciones están a cargo del señor Régulo Ureña Chacón; socio fundador de la compañía junto a su esposa Isabel Rojas González .

El Departamento comercial es liderado por el Lic. Ricardo Ureña Rojas.

³ La relación entre los recolectores de café y la empresa no se cataloga como una relación obrero – patronal, esto según Circular No. 1914 del ICAFE. Para más información: ver anexo 1.



**Figura I.1. Organigrama de Café Rivense
(Café Rivense del Chirripó S.A., 2016)**

4. Proceso productivo

El quehacer de la organización comprende tres macro procesos⁴: producción, beneficiado y comercialización. La producción de café implica el mantenimiento de las fincas, en periodo de pre y pos cosecha, y la etapa de recolección de la fruta; el beneficiado se divide en beneficiado húmedo y beneficiado seco (los flujogramas pueden consultarse en el Apéndice 2); y la comercialización abarca las actividades de negociación y exportación.

Desde el punto de vista operativo, el periodo más intenso es el de la cosecha de la fruta, pues requiere tal cantidad de mano de obra que permita llevar un ritmo de trabajo en el que se asegure la recolección de la fruta cuando ha alcanzado el punto óptimo de maduración; de lo contrario, si este punto se supera, el grano cae de la planta y con ello se convierte en producto de desecho o, si es recolectado antes de lo adecuado, afecta directamente la calidad del producto final.

⁴ Lic. Ricardo Ureña. "Proceso Productivo". San José. Café Rivense del Chirripó S.A. 2017. (Comunicación personal).

Durante los meses de cosecha también se desarrolla el beneficiado húmedo, que inicia con el despulpado de la fruta (separación cáscara⁵ – semilla) unas cuantas horas después de su recolección, y finaliza en el momento en el que la semilla alcanza el grado de humedad deseado con el secado al sol. De esta forma, luego del beneficiado húmedo inicia el beneficiado seco que radica en almacenamiento temporal de la semilla, remoción del pergamino (capa protectora de la semilla), clasificación de la misma y empaque.

Por su parte la comercialización implica actividades que van desde contactar con un cliente o potencial cliente, envío de muestras y participación en cataciones, con el fin de concretar las ventas. Finalmente, la exportación transcurre en medio de tareas de logística y coordinación entre entidades nacionales e internacionales: ICAFE, Oficina de Aduanas Nacional y puertos de destino.

⁵ También conocida como “pulpa”.

B. Justificación del proyecto de graduación

5. Descripción del problema

Café Rivense, como empresa ambiental y socialmente responsable, ha incorporado mejoras y cambios en sus procesos operativos para minimizar su impacto ambiental a través de la reducción del consumo de recursos.

Sin embargo, las acciones han sido implementadas sin planificación ni verificación y esto ha limitado la declaración de los procesos como *climáticamente amigables*.

En efecto, cuando potenciales clientes o clientes de clientes han solicitado certificación de la gestión ambiental, la empresa ha visto imposibilitada su capacidad de demostrar la eficiencia de sus operaciones; llegando a poner en juego la continuidad de la negociación, el concretar un nuevo cliente o perjudicar la relación con un cliente actual.

6. Justificación

La propuesta de valor hacia el cliente, ofrecida por Café Rivense, incluye y resalta el compromiso firme que la empresa tiene con el cuidado del ambiente; por ello y de forma voluntaria, han adaptado sus procesos operativos con características que permiten dar un producto de primera calidad procesado por medio de prácticas que reducen el consumo de recursos.

Esta cultura organizacional le ha permitido participar en el Programa Bandera Azul Ecológica desde el año 2013 (categoría: Prácticas para reducir el Cambio Climático), el cual reconoce el esfuerzo voluntario de las empresas por la búsqueda de la sostenibilidad ambiental sus operaciones (Programa de Bandera Azul Ecológica, 2013); asimismo, ha propiciado la venta del café a selectos compradores de los más exigentes mercados de cafés de especialidad, tanto internacionales como nacionales, que expresan su preferencia hacia bienes con alto valor añadido, y para los cuales concretamente el producto de Café Rivense representa a todo un país que desarrolla iniciativas en distintos frentes por la preservación de los recursos naturales.

Ante este panorama, Café Rivense busca responsabilizarse por las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) de sus actividades, a través de enfocar sus esfuerzos para reducir las emisiones y compensar aquellas que son inevitables; todo ello en pro de cuidar la calidad del aire, principio que se encuentra definido en la Ley 7554. Orgánica del ambiente y en la Ley 5395. General de Salud. Al lograr esto, puede obtener el sello C-Neutral que, de acuerdo con la Dirección de Cambio Climático (2014), le certifica como una organización cuyos procesos de gestión cumplen con los requisitos de la norma INTE 12-01-06:2016 y con ello con el Programa País Carbono Neutralidad.

En efecto, factores como: el modelo de desarrollo bajo en emisiones, impulsado por el Gobierno costarricense, que motiva a los distintos sectores económicos y sociales a emprender iniciativas para lograr un desarrollo eco-competitivo (Musmanni, 2014), y hábitos de la población, como la demanda por empresas involucradas en el cuidado y la preservación del entorno (Rodríguez, 2012) ha llevado a la industria en general a crear formas de verificar y reconocer el esfuerzo que las organizaciones realizan en esta materia.

Desde el punto de vista sociocultural, en el mercado de cafés de especialidad en el que la empresa compete⁶, obtener la marca C-Neutral permite a Café Rivense fortalecer su propuesta de valor hacia un nicho de mercado que se encuentra en crecimiento, el cual está compuesto principalmente por la generación conocida como *millenials*, aquellos nacidos de 1981 a 1995 (Gutiérrez, 2014), quienes ha adoptado prácticas que abogan por vivir una experiencia, más allá de adquirir un producto. Así, sus hábitos de consumo marcan una tendencia hacia productos con alto valor agregado, amigables con el ambiente, menos procesados, más saludables.

Ante este panorama, la marca *C-Neutral* constituye un atributo y representa una ventaja competitiva para quienes las poseen. Por lo tanto, las ventas y las relaciones con los clientes de Café Rivense se verán impactadas positivamente al certificar su café como

⁶ Ver apéndice 1.

un producto procesado bajo métodos carbono neutro, manteniendo una propuesta de valor actual y demostrando su compromiso con el medio ambiente.

C. Objetivos del proyecto de graduación

7. Objetivo general

Proponer un plan de gestión de emisiones para Carbono Neutralidad de los procesos de producción y beneficiado de café, en Café Rivense del Chirripó S.A., basado en la INTE 12-01-069:2016.

8. Objetivos específicos

1. Evaluar la gestión actual de las emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos operativos seleccionados.
2. Establecer el perfil de emisiones de los procesos operativos elegidos.
3. Definir la estrategia para la Carbono Neutralidad de los procesos de producción y beneficiado en Café Rivense del Chirripó S.A.

D. Alcances y limitaciones

9. Alcances

Producto del proyecto, se ofrece una propuesta plan de gestión de emisiones para Carbono Neutralidad cuyos límites se determinaron conforme con la norma INTE 12-01-06:2016. Así, el alcance organizacional y operacional se sustenta en el *enfoque de control operacional*; es decir, se contempla las actividades productivas en las cuales la empresa tiene autoridad para introducir políticas y cambios operativos, a ello se le conoce como control operativo; concretamente: la producción y beneficiado de café producto de 38 ha cultivadas.

El plan se ofrece como una herramienta para demostrar conformidad con los requisitos establecidos en la INTE 12-01-06:2016 y obtener el sello *C-Neutral* para los procesos indicados.

El año base con el cual se trabajó corresponde al 2016, debido a que, primeramente, se cuenta con mayor cantidad de información necesaria para determinar el inventario de GEI y además corresponde al periodo más reciente.

10. Limitaciones

La población que comprende los recolectores presenta características como baja o nula escolaridad y uso de lengua indígena Ngäbe-Buglé (que corresponde a la lengua de la etnia de la cual provienen). Estos factores provocan una barrera en la comunicación; además, la información asociada a emisiones que puede ser obtenida de los mismos es verificable desde registros que la organización posee. Por ello, se excluye de procesos de aplicación de encuestas a la población indígena panameña.

La organización dispone de registros de datos de actividad que no son lo suficientemente detallados como para separarlos entre uso doméstico y organizacional.

II. Marco Teórico

A. Cambio climático y efecto invernadero

De forma natural, el *efecto invernadero* es el proceso responsable de la estabilidad en el nivel de temperatura en la superficie terrestre y con ello brinda las condiciones necesarias para el desarrollo y permanencia de la vida en el planeta (Butze, 2006, pág. 67).

Según Pulido, Jiménez & Mendoza. (2016), los gases de efecto invernadero (GEI), a saber: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Hexafluoruro de azufre (SF₆) y Perfluorocarbonos (PFC) (CMNUCC, 1998, pág. 22), presentes en la atmósfera absorben la radiación infrarroja (o calor) proveniente de la superficie de la Tierra, producto de la energía recibida del sol, y la remiten nuevamente hacia el planeta. Es así como provocan un efecto igual al que se presenta en un invernadero al no dejar salir la energía calórica y calentar la parte baja de la atmósfera; de no contar con este fenómeno la temperatura promedio en la superficie sería de -18°C, impidiendo el desarrollo de los ecosistemas tal y como se conocen.

Siguiendo a los mismos autores, la concentración de GEI se ha acrecentado producto del aumento de las emisiones de estos gases, dando origen al *calentamiento global*; el cual es causado por el desarrollo de las actividades humanas como principales fuentes de emisiones de GEI, descrito así por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC).

En efecto, de acuerdo con Foguel (2012, p. 20), el índice de calentamiento global se duplicó en los últimos 50 años como reflejo del aumento de la temperatura en la superficie terrestre; mismo que constituye la principal secuela, y detonante de otras, de la crisis ambiental que experimenta el Planeta Tierra, conocida como *cambio climático*.

El cambio climático es definido por Simon Rosser (2008) como “*el cambio en las propiedades estadísticas del sistema climático, considerado en largos periodos de tiempo, independientemente de su causa*” Bhattacharya (2012, p. 1); cuyo impacto se convirtió en

un problema de desarrollo que trascendió la esfera ambiental y presenta potenciales efectos sobre la sociedad, la economía y los ecosistemas, indicado así por el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable y el Instituto de Recursos Mundiales (2008), WBCSD y WRI, respectivamente por sus siglas en inglés.

Ante esta realidad, los esfuerzos por mitigar las consecuencias del cambio climático han dado lugar a una serie de acontecimientos internacionales que se resumen en la siguiente figura.

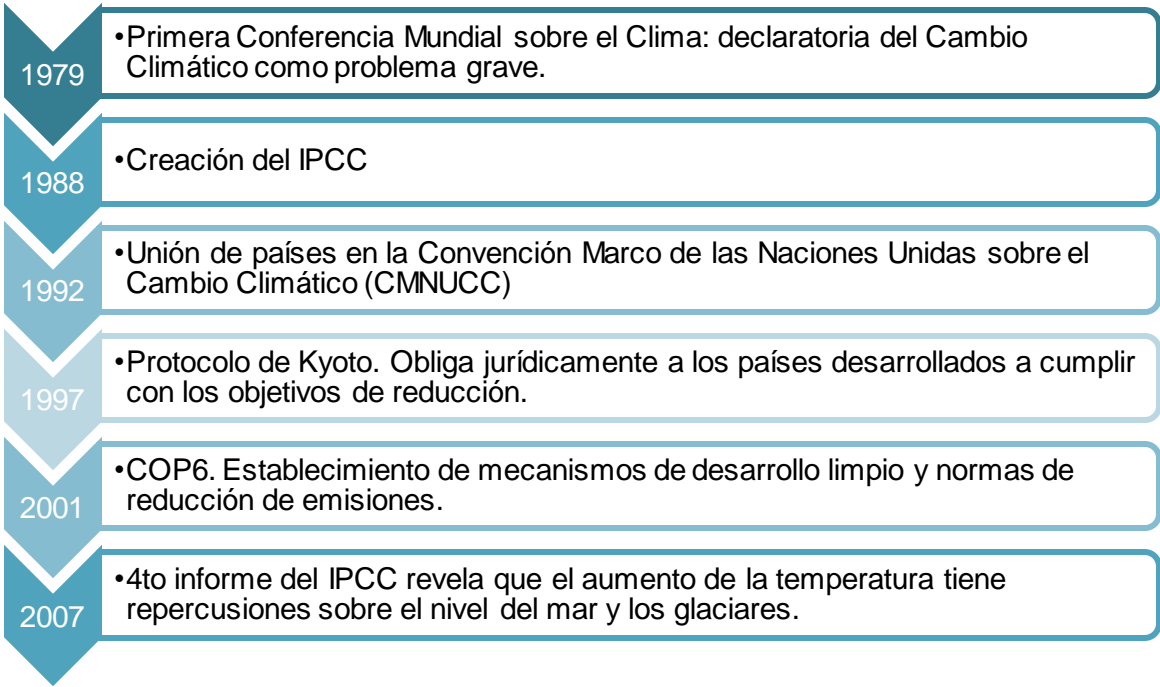


Figura II.1. Línea del tiempo de las principales acciones internacionales contra el cambio climático

Fuente: Calderón (2016, pág. 5)

Como se observa en la Figura II.1, desde el año 1979 se enunció de forma internacional que el cambio climático constituye un problema grave. De ahí en adelante, instituciones como el IPCC, agrupaciones como la CMCNUC, documentos y tratados oficiales, como el Protocolo de Kyoto, han sido creados “con la finalidad de proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y

socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta” (IPCC, 2017, p. 1), así como vincular jurídicamente a las partes que lo conforman, en el caso de los acuerdos y protocolos, para lograr la mitigación del cambio climático.

Además, se ha desarrollado y establecido planes internacionales de mitigación cuya base contempla la gestión de las emisiones GEI como eje primordial (Pulido et al., 2016, p. 3). También, se elaboran y aprueban distintos instrumentos legales (locales, regionales e internacionales) que norman las metodologías de estimación de emisiones y la verificación de los informes respectivos, e incluyen aspectos como la concienciación para la mejora de hábitos de consumo, entre otros

B. Inventario de GEI

El *inventario de GEI*, o huella de carbono, es en una herramienta por medio de la cual se puede evaluar, controlar y dar seguimiento a las emisiones con el fin de generar reducciones (Álvarez & Rodríguez, 2015). Su determinación no solo contempla el CO₂ emitido, sino que cuenta todos los GEI y se convierten los resultados individuales de cada gas a carbono equivalente (CO₂e) (Lima COP20/CMP10, 2015, p. 2).

Existen dos formas de determinar la huella de carbono, Pulido et al. (2016) indican que el *inventario corporativo de GEI*, también conocido como *huella de carbono de una empresa*, corresponde a la “contabilización de las emisiones GEI generadas en todas las actividades llevadas a cabo por una empresa u organización” (p. 12); mientras que la *huella de carbono de producto* consiste en la “contabilización de emisiones GEI en cada proceso productivo desde que comienza la producción de un producto hasta que llega al consumidor final” (p. 12).

Metodológicamente, se cuenta con distintos protocolos internacionales que respaldan el desarrollo de actividades de contabilización de emisiones. Para las Comunicaciones Nacionales de GEI se debe emplear guías y directrices del IPCC, mientras que para la huella de carbono y/o huella de producto se utilizarán las metodologías estandarizadas

por la Organización Internacional de Estandarización (ISO), el WRI y/o el WBCSD (Lima COP20/CMP10, 2015, p. 3).

C. Situación en Costa Rica

Según la Dirección de Cambio Climático (2012), fue en los años 70, cuando se establecieron los primeros parques nacionales; desde entonces, gubernamentalmente se ha desarrollado una serie de medidas alineadas con el compromiso de protección del ambiente y sus recursos. Para los años 90 se intensificó la puesta en marcha de iniciativas contra el calentamiento global y cambio climático, como resultado de la incorporación de Costa Rica en la CMNUCC en 1994.

En 2007, Costa Rica se propone ser la primera nación a nivel mundial en alcanzar la Carbono Neutralidad; es decir, compensar sus emisiones mediante la remoción de estas (MINAE, 2015). En la búsqueda de este objetivo, el gobierno define como base la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* (ENCC); esta se compone de seis ejes estratégicos, de entre los cuales destacan la mitigación de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático (Dirección de Cambio Climático, 2014).

Una de las herramientas que dan soporte a la ENCC es el *Programa País Carbono Neutralidad*, oficializado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) en 2012, el cual se ofrece como camino oficial y voluntario para aquellas empresas que deseen colaborar con el compromiso nacional de descarbonizar la economía, a través de la obtención de la marca “C-Neutral”. Este sello, el cual es una marca empresa, indica que la misma tiene procesos de gestión que cumplen con lo establecido en el Programa País (Universidad Nacional de Costa Rica, 2014, pág. 2).

1. Inventario Nacional de GEI

En Costa Rica, el MINAE y el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) desarrollan el inventario nacional de emisiones de GEI conforme a lo establecido en la CMNUCC. El inventario más reciente corresponde al año 2012, publicado en 2015. En el informe respectivo se enuncia que las emisiones nacionales correspondieron a 11 250,20 Gg

CO₂e (11 250 200 T CO₂e), de las cuales el 9.94% corresponden al sector agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (MINAE & IMN, 2012).

De acuerdo con Spies (2016) del total de emisiones del sector agrícola, el 25% son aportados por el sector cafetalero, debido a un uso extendido de fertilizantes a base de nitrógeno y al uso de medios de procesamiento que consumen gran cantidad de recursos. De hecho, actualmente las emisiones en una plantación de café alcanzan un promedio de 1,02 kg de CO₂e /kg de café verde en plantación y en el beneficio llegan a un promedio de 0,48 kg de CO₂e /kg de café verde, es decir, por kg de café verde procesado se emiten 1.5 kg de CO₂e (Nieters, Grabs, & Jimenez, GIZ, 2015)

2. Normativa nacional

El Instituto Nacional de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) desarrolló la *Norma para demostrar la Carbono Neutralidad (12-01-06:2016)*, la cual establece los requisitos para demostrar Carbono Neutralidad y es la única reconocida por el Gobierno de Costa Rica. Esta está elaborada conforme con los criterios de la norma internacional ISO 14054, la cual abarca los procesos de verificación por parte de un organismo acreditado (Dirección de Cambio Climático, 2014); las ISO 14064: contabilización de GEI y el Protocolo de GEI. Con ello se procura cumplir a cabalidad los principios de contabilidad de emisiones: pertinencia, cobertura total, coherencia, transparencia, exactitud, respeto al principio de legalidad y eficiencia; y así asegurar que la información relacionada con los GEI es cierta e imparcial.

Según se indica en la norma, la Carbono Neutralidad se alcanza cuando “el resultado del cálculo neto de las emisiones y remociones (E), menos las remociones (R), menos la compensación (C) es igual a cero” (INTECO, 2016, pág. 7), expresado en la siguiente ecuación:

$$\sum E - \sum R - \sum C = 0$$

Dónde:

E: Cuantificación verificable de las emisiones y/o remociones totales del año o periodo que corresponde al inventario, dentro del límite operativo establecido por la organización.

R: disminución de emisiones de GEI mediante la implementación de acciones.

C: mecanismo de nivelación para todo inventario de GEI o parte de él.

III. Metodología

A. Tipo de Investigación

El proyecto es una investigación con alcance descriptivo, según Hernández, Fernández-Collado, & Baptista (2014), ya que tiene como finalidad medir o recoger información sobre las variables que dan origen al problema y con ello detallar las características y perfiles de emisión de los procesos de producción y beneficiado. Es decir, el impacto de los procesos, determinados desde el enfoque operacional de la norma, están ocasionando al ambiente y qué tan lejos se encuentran de la Carbono Neutralidad.

Asimismo, es una investigación mixta debido a que, de forma cuantitativa, toda la información será centrada en aspectos observables y medibles, esto siguiendo a Barrantes (2010), pues los datos recolectados son manejados y sintetizados por medio de cifras, estadísticas y números que permitan describir el impacto ambiental de los procesos mencionados anteriormente.

Por otra parte, su dimensión temporal corresponde a una investigación de corte histórico porque utiliza información sobre el uso de recursos para el año base 2016, año respecto del cual será comparada posteriormente la efectividad del Plan de gestión de reducciones para determinar la Carbono Neutralidad.

B. Fuentes de información

1. Fuentes primarias

- Normativa y estándares
 - INTE 12-01-06:2016: Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos.
 - Acuerdo 36-2012-MINAET: Programa País Carbono Neutral

- Investigaciones
 - Manual de Gestión de la empresa Eaton Electrical S.A para optar por la declaratoria de Carbono neutral
- Documentos oficiales
 - Circulares ICAFE.
- Registros de actividad
 - Consumo de combustibles 2016 – Café Rivense.
 - Consumo de electricidad 2016 - ICE
- Criterio de experto

2. Fuentes secundarias

- Estándares
 - Protocolo de gases de efecto invernadero – Panel Internacional de Cambio Climático.
 - Factores de emisión de gases de efecto invernadero – Instituto Meteorológico Nacional.
 - Guía para diseñar un manual que permita a las PyMEs realizar declaraciones de Carbono Neutralidad bajo la norma INTE 12-01-06.⁷
- Revistas
 - Revista Ambientico - UNA

C. Población y muestra

Para la obtención de información (aplicación de encuestas) se establece que la población a entrevistar corresponde al personal de administración y personal de fincas, es decir, se excluye a la población recolectora por las limitaciones antes mencionadas (ver Alcances y limitaciones).

⁷ En adelante: Guía para diseñar declaraciones de Carbono Neutralidad.

El personal de administración corresponde a un (1) colaborador, mientras que el personal de finca son 3 trabajadores. Al constituirse un grupo de 4 personas, es necesario trabajar con la población.

Respecto de las fuentes de emisión, estas deben ser contabilizadas en un 100% (así establecido en el Protocolo de gases de efecto invernadero).

D. Operacionalización de las variables

Cuadro III.1 Operacionalización del objetivo específico 1

OBJETIVO	Evaluar la gestión actual de las emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos operativos seleccionados	
VARIABLE	Gestión actual de las emisiones de gases de efecto invernadero.	
CONCEPTO	Actividades que la empresa desarrolla con el propósito de reducir el impacto ambiental de los procesos de producción y beneficiado de café	
	INDICADORES	HERRAMIENTAS
	Nivel de implementación de requisitos de la norma INTE 12-01-06:2016	Lista de chequeo basada en la INTE 12-01-06:2016.
	Porcentaje de conformidad con criterios de consumo.	Encuesta de hábitos de consumo
	Cantidad de aspectos (positivos o negativos) que caracterizan la gestión de emisiones de GEI	Grupo focal con personal de administración . Matriz de evaluación de factores internos y externos (c.c. FODA).

Cuadro III.2 Operacionalización del objetivo específico 2

OBJETIVO	Establecer el perfil de emisiones de los procesos operativos elegidos.	
VARIABLE	Perfil de emisiones	
CONCEPTO	Factores que caracterizan las emisiones y remociones de GEI, directas e indirectas, para una organización o proceso.	
INDICADORES		HERRAMIENTAS
Cantidad de fuentes y sumideros		Matriz de identificación de fuentes
Toneladas de CO ₂ emitidas		Matriz de gestión de la información de emisiones.
Toneladas de CO ₂ reducidas		

Cuadro III.3 Operacionalización del objetivo específico 3

OBJETIVO	Definir la estrategia para la Carbono Neutralidad de los procesos de producción y beneficiado en Café Rivense del Chirripó S.A.	
VARIABLE	Estrategia para la Carbono Neutralidad	
CONCEPTO	Documentación en la cual se indica el actuar que la empresa debe seguir para alcanzar la Carbono Neutralidad de los procesos de interés	
INDICADORES		HERRAMIENTAS
Porcentaje de requisitos establecidos en la norma INTE 12-01-06:2016 contemplados en la estrategia de Carbono Neutralidad		Matriz de requisitos y propuestas basado en la INTE 12-01-06:2016.
Cantidad de procedimientos y formularios contemplados para la estrategia		

E. Descripción de herramientas

Lista de chequeo basada en la norma INTE 12-01-06:2016.

Las listas de chequeo se componen de una serie de afirmaciones descriptivas de un fenómeno en particular, cuya verificación permite la descripción o evaluación del mismo.

Para la evaluación de la gestión actual en Carbono Neutralidad se aplicó la lista de chequeo que basa sus ítems en los requisitos de la norma *INTE 12-01-06:2016 Norma para demostrar Carbono Neutralidad. Requisitos*. La lista de verificación se encuentra disponible en el Apéndice 3. Esta lista otorga una condición de implementado o no implementado a cada aspecto evaluado.

La estructura de la lista de verificación se compone de 5 secciones, en correspondencia con los apartados de la norma que contemplan requisitos (a saber: 5, 6, 7, 8 y 9), para un total de 54 ítems. Las secciones, así como apartados se encuentran detallados en el

Cuadro III.4.

Este instrumento posee una validación previa, llevada a cabo en la empresa Diseño de Viajes TerraNova S.A, en donde la lista fue aplicada por diferentes personas. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico; mediante el índice de correlación de Pearson, obteniendo un índice de $r= 0,89$, cuya interpretación indica que hay una correlación positiva entre los resultados.

Encuesta de hábitos de consumo

Las encuestas permiten la obtención de información a través de un cuestionario que se aplica en y para un contexto en particular.

La encuesta implementada deriva de la encuesta elaborada por Vega, T (2012), en el proyecto “Elaboración del Manual de Gestión de la empresa Eaton Electrical S.A.”, la utilidad de la misma se debe a que los aspectos que evalúa presentan similitud con la realidad de la empresa Café Rivense. La encuesta de hábitos de consumo utilizada en el proyecto antes mencionado, posee los bloques y población trabajadora a la cual se le aplicó que se describe en el Cuadro III.5:

Cuadro III.4 Secciones y apartados de la lista de verificación

Sección	No. Norma	Requisitos INTE 12-01-06:2016
1	5	Requisitos de inventario
	5.1	Alcance para demostrar Carbono Neutralidad*
	5.1.1	Límites de la organización
	5.1.2	Límites operativos
	5.2	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
	5.3	Requisitos para la evaluación de inventario de GEI
	5.3.1	Etapas de cuantificación
	5.3.2	Evaluación de la incertidumbre
2	6.	Requisitos para la reducción de emisiones
	6.1	Plan de gestión de reducciones
	6.1.1	Implementación del Plan de gestión
	6.1.2	Evaluación del desempeño
	6.1.3	Evaluación del desempeño
	6.2	Documentación para la reducción de emisiones
	6.2.1	La organización cuenta con la siguiente documentación
	6.2.2	Cuantificación de reducciones
	6.2.3	Reporte de reducciones
	6.2.4	Evaluación del desempeño
3	7	Compensaciones
	7.1	Requisitos
4	8	Gestión de la Carbono Neutralidad
5	9	Requisitos de la declaración
	9.1	Informe de resultados de inventario y de CN

Cuadro III.5. Bloques de la encuesta de hábitos de consumo, Eaton Electrical S.A.

Bloque	Personal
Desechos sólidos: Reciclaje. Soda	Producción Administración Conductores
Uso de papel	Administración
Uso de vehículos	Conductores
Uso de aparato eléctricos: Uso de computadora. Iluminación artificial Aire acondicionado	Administración

Fuente: Vega, T. (2012)

Como se mencionó anteriormente, las características de los puestos de trabajo en Café Rivense permiten hacer uso de la encuesta; sin embargo, las preguntas asociadas a aire acondicionado y a uso de la soda fueron eliminadas ya que no ofrecen mayor funcionalidad por no presentarse estas condiciones en la organización. Entonces, se determinó que los bloques serán aplicados a cada colaborador en función de las tareas que realiza durante su jornada laboral. En el

Cuadro III.6 se detalla cuáles bloques aplican para cada colaborador.

La encuesta es importante al ofrecerse como un medio cuyo fin último es identificar oportunidades de mejora para la reducción de las emisiones de GEI. La encuesta se puede consultar en el Apéndice 4.

Matriz de evaluación de factores internos y externos (c.c. FODA).

Es una forma útil para comprender las fortalezas – debilidades de la gestión de emisiones de GEI's en la empresa (factores internos); así como las oportunidades y amenazas que se identifican para dicha gestión (factores externos).

Cuadro III.6. Bloques de encuesta de hábitos de consumo para Café Rivense

Personal	Bloque
Trabajo de oficina	Desechos sólidos: Reciclaje. Uso de papel Uso de vehículos Uso de aparato eléctricos: Uso de computadora. Iluminación artificial
Trabajo en finca	Desechos sólidos: Reciclaje. Uso de vehículos

La matriz como tal, se desarrolla por medio del establecimiento de factores o criterios asociados a una situación en particular, para cada factor se identifica una fortaleza, una debilidad, una oportunidad y una amenaza.

Según Saéñz, M. (2016), una forma de cuantificar el análisis resulta de multiplicar dos valores asignados a cada aspecto: un valor que pondera la significancia según la industria o competencia (donde 0 es no importante, y 1 muy importante) y otro que representa la respuesta según la empresa (con valores de 1, 2, 3 o 4). Las respectivas matrices se encuentran en el Anexo 2

Se definen entonces, los factores de optimización (FO), al considerar las puntuaciones de fortalezas y oportunidades, y los factores de riesgo (DA), al contemplar las debilidades y amenazas. Así como las condicionantes que podrían influir en que alguno de estos factores se concrete o no.

Así se puede analizar cada criterio por aparte o realizar una valoración global de factores de optimización y de factores de riesgo.

Grupo focal con personal de administración

Se consideran un método cualitativo de obtener información de un grupo de personas por medio de la discusión de un tema en particular. Para este proyecto las discusiones centrarán su temática en la forma en la que la empresa gestiona las emisiones de GEI. El responsable de moderar el grupo focal es el encargado del proyecto, quien toma en cuenta la opinión de los encargados para establecer las necesidades a implementar en el Plan de gestión de emisiones.

En este caso, se busca obtener las opiniones acerca de los resultados conseguidos de la evaluación realizada a la gestión actual de emisiones de GEI, los hábitos de consumo, así como los factores de optimización y los factores de riesgo identificados.

Matriz de identificación de fuentes

Herramienta creada para facilitar el proceso de identificación de fuentes en la cual se clasifican las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero de acuerdo con el elemento que produce las emisiones (combustible, desecho, recurso) y con el subproceso productivo en el cual se hace presente. Un ejemplo de esta se encuentra en el Apéndice 5.

Matriz de gestión de la información

Esta matriz es facilitada por la Dirección de Cambio Climático (adjunta al MINAET) con el fin de simplificar el manejo de la información asociada a la contabilización de emisiones, en el anexo 3 se halla un ejemplo de la misma.

Consiste una memoria de cálculo, del software Microsoft Excel, que contienen tablas de factores de emisión, así como tablas de registro de consumo histórico para las fuentes identificadas en cada empresa.

Matriz de requisitos y propuesta

Esta matriz permite determinar los requisitos establecidos en la norma, que en el contexto de la organización deben encontrarse en el Plan de Gestión de emisiones para

Carbono Neutralidad y aquellos que requieren procedimientos y/o formularios. Esta se encuentra en el Apéndice 6

F. Plan de análisis

Objetivo 1.

Para determinar el nivel de implementación, en Café Rivense, de los requisitos establecidos en la INTE 12-01-06:2016 para demostrar Carbono Neutralidad se recurre a la aplicación de la lista de chequeo basada en dicha norma.

El resultado obtenido de la aplicación de esta lista se representa visualmente en un gráfico de barras, por medio del cual es posible determinar la brecha que existe entre la realidad actual de la empresa y la situación mínima requerida por la norma. De la misma forma, se ilustra porcentualmente el comportamiento organizacional respecto de hábitos de consumo de recursos que influyen sobre las emisiones de gases en los procesos seleccionados.

Los datos recabados para analizar conformidad con la norma y descripción de hábitos de consumo alimentan los factores que son evaluados como parte de los elementos internos en una matriz FODA, a la cual se le añade recopilación de información a través de grupos focales con personal clave de la organización para analizar el ambiente externo de la misma y completar dicha matriz. Con ello se establece la cantidad de aspectos – factores de optimización y factores de riesgo - que caracterizan la gestión actual de las emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos de producción y beneficiado.

Objetivo 2.

El perfil de emisiones de GEI de los procesos operativos seleccionados se determina por medio de una identificación exhaustiva de fuentes de emisión -directas e indirectas- propias de cada proceso mediante la observación sistemática de los subprocesos de recolección y beneficiado húmedo, y el uso de la matriz de identificación de fuentes más la examinación de subprocesos ejecutados durante otros meses del año; cada fuente se contrasta con lo indicado en la Guía para diseñar declaraciones de Carbono Neutralidad.

Posteriormente, en la matriz de gestión de la información de emisiones se administra los datos necesarios para la contabilización de las emisiones, a saber: los datos de actividad GEI y los factores de emisión de gases de efecto invernadero. El resultado es resumido en un gráfico pastel, con el cual es posible determinar las fuentes que están afectando mayoritariamente las emisiones.

Objetivo 3.

Al establecer la estrategia para la Carbono Neutralidad, se analiza el contenido de la INTE 12-01-06, por medio de la matriz de requisitos y propuestas, para establecer los procedimientos, formularios y apartados que permitan cumplir con los requisitos de la norma y que estructurados dan origen al Plan de Gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad, cuya implementación y posterior verificación permiten demostrar la neutralidad en emisiones de los procesos seleccionados.

IV. Análisis de situación actual

A. Gestión actual de emisiones de GEI

1. Implementación de la norma

La aplicación de la lista de verificación basada en la INTE 12-01-06:2016 en la empresa Café Rivense permitió obtener que del *apartado 5: requisitos del inventario de emisiones y remociones de GEI* se ha implementado un 25% de las obligaciones allí definidas, este porcentaje es originado por los recursos (humano, financiero y tecnológico) que la empresa ha destinado para disminuir el impacto ambiental de sus operaciones; sin embargo, no se ha desarrollado hasta el momento inventario alguno de emisiones GEI, por ello, el alcance de la Carbono Neutralidad (CN), así como los límites organizacionales y operativos para el inventario GEI no han sido definidos; tampoco las fuentes de emisiones y/o remociones han sido identificadas y sometidas a cuantificación por medio de una metodología validada.

De los apartados 6, 7 y 8 se obtuvo un 0% de implementación, estos corresponden a 6. Requisitos para la reducción de emisiones, 7. Compensación de las emisiones de GEI y 8. Gestión de la Carbono Neutralidad. Primeramente, la empresa no cuenta con un Plan de gestión de reducciones, ni con ninguno de sus apartados documentados (contemplado en apartado 6), hecho que lleva a no establecer ni mantener procedimientos de gestión de la información sobre los GEI (contemplado en el apartado 8). Además, a pesar de proteger áreas de bosque primario que es posible hallar dentro de sus plantaciones, estas no se encuentran identificadas ni documentadas bajo un esquema que cumpla con los mecanismos de compensación establecidos en la norma.

En la Figura IV.1 se ilustra el porcentaje de implementación por apartado, de los requisitos establecidos en la norma utilizada.

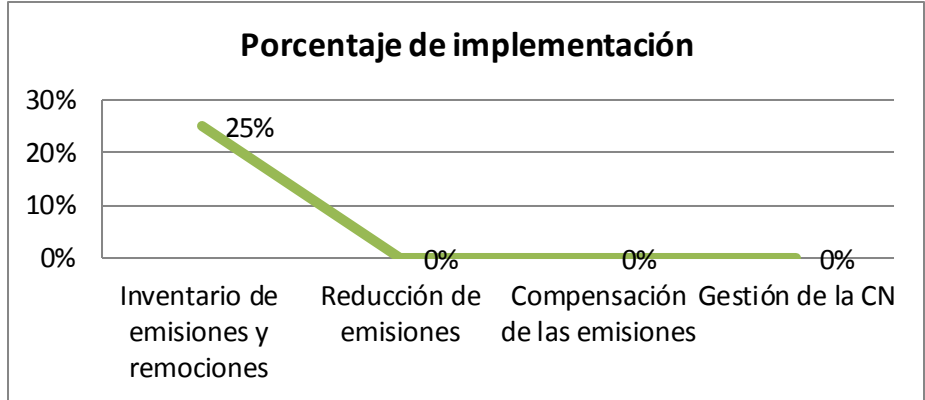


Figura IV.1. Porcentaje de implementación por apartado de la INTE 12-01-06:2016

Por su parte, el apartado 9 obtuvo una condición de “no aplicable” al tratarse de Requisitos de la declaración, los cuales son posteriores a la determinación del inventario de GEI. De esta forma se determinó que el porcentaje de requisitos implementados en Café Rivense corresponde a un 10%.

2. Hábitos de consumo

En el área de los desechos sólidos se identificó que los colaboradores conocen cuál es el recipiente correcto para un desecho reciclable (75% siempre, 25% casi siempre), pero consideran como posibles causas de una incorrecta clasificación de residuos sólidos a actitudes como la falta de interés y el descuido en el momento de la disposición. Sin embargo, no se dispone de información asociada a la gestión de residuos sólidos.

Respecto de los hábitos asociados al uso de los vehículos de la empresa durante sus labores diarias se obtuvo que la mayoría de los trabajadores -75%- no realiza con frecuencia una revisión previa de las condiciones del vehículo, como nivel de aceite, agua y presión de las llantas (ver Figura IV.2). Además, indicaron tener como prácticas habituales realizar varios viajes cortos a la semana y acelerar y frenar constantemente; que a pesar de conocer que impactan negativamente al ambiente, las siguen ejecutando.

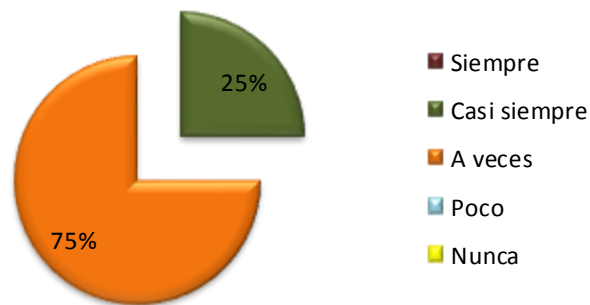


Figura IV.2 Porcentaje de personas que verifica las condiciones del vehículo

En cuanto al trabajo de oficina, el colaborador responsable de las labores administrativas, indicó que el consumo de papel es el mínimo posible pues la revisión de documentos siempre se realiza de forma digital y cuando es necesario imprimir, lo hace por ambos lados de las hojas de papel. También, se presenta un consumo responsable de electricidad en este espacio debido a que la iluminación natural obliga a hacer uso de iluminación eléctrica solo cuando las condiciones exteriores son desfavorables.

3. Análisis FODA

El análisis FODA (ver Cuadro IV.1), para la evaluación de los factores internos y factores externos, se abarcó desde una perspectiva estratégica con el fin de determinar los elementos que permitan establecer si la estrategia actual cuenta con atributos que permiten aprovechar las mejores oportunidades y protegerse de las amenazas a través de los recursos y capacidades de la organización.

Cuadro IV.1 Matriz FODA de la gestión de emisiones en Café Rivense

Fortalezas	Según Competencia	Según Empresa	Peso ponderado
La propuesta de valor de Café Rivense incluye el compromiso ambiental.	1,00	3	3,0
Liderazgo comprometido con el impacto ambiental de las operaciones de la empresa.	1,00	3	3,0
Implementación de prácticas con uso eficiente de recursos.	0,70	4	2,8
Líder organizacional con apertura al cambio.	0,70	3	2,1
Disponibilidad de terreno para aumentar la capacidad de beneficiado tipo miel.	0,50	3	1,5
Implementación de prácticas de reciclaje	0,50	3	1,5
Participación activa en Programa Bandera Azul Ecológica.	0,70	2	1,4
Debilidades	Según Competencia	Según Empresa	Peso ponderado
Personal no formado en gestión de emisiones.	1,00	2	2,0
Inventario de emisiones sin determinar.	0,50	2	1,0
Hábitos ambientalmente dañinos en la conducción de vehículos	0,3	2	0,6
Gestión de emisiones sin indicadores de desempeño.	0,30	1	0,3
Incapacidad de respuesta ante solicitud de certificación de la gestión ambiental.	0,3	1	0,3
Oportunidades	Según Industria	Según Empresa	Peso ponderado
Posicionamiento en un nicho de mercado con preferencia hacia atributos de valor agregado.	0,70	3	2,1
Participación en investigaciones académicas relacionadas con emisiones de carbono.	0,50	2	1,0
Sociedad demandante de bienes o servicios ambientalmente amigables.	0,50	2	1,0
Participación en programas (nacionales o internacionales) contra el cambio climático.	0,30	2	0,6
Establecimiento de alianzas con empresas climáticamente sostenibles.	0,30	2	0,6
Amenazas	Según Industria	Según Empresa	Peso ponderado
Introducción de legislación nacional regulatoria en emisiones de carbono.	0,50	1	0,5

Las fortalezas representan los principales atributos para la competitividad, así como la calidad de los recursos y capacidades de una empresa. El compromiso ambiental establecido como parte de la propuesta de valor, aunado al compromiso de los líderes y la implementación y uso de prácticas sostenibles, constituyen las fortalezas con mayor peso en la gestión de emisiones hasta ahora desarrollada en Café Rivense.

Por su parte las debilidades, consideradas como deficiencias competitivas, con mayor puntuación son el no contar con personal formado en gestión de emisiones y tampoco disponer del inventario de emisiones GEI respectivo; dichos elementos pueden significar condiciones de desventaja frente a otras empresas, sin embargo hasta el momento han sido compensadas por las fortalezas indicadas anteriormente.

Externamente, se identificó como principal oportunidad el posicionamiento de la empresa en un nicho de productos con valor agregado; la estrategia vigente de Café Rivense incorpora elementos de acción para acceder a este nicho, de allí que la empresa haya desarrollado competencias (recursos y capacidades) para perseguir dicha oportunidad. Empero, se ve amenazada por la posibilidad de entrada de legislación vinculante en materia de emisiones, nacional o internacional, y ante la cual la empresa actualmente no tiene capacidad de respuesta inmediata.

La matriz antes evacuada permite alimentar el siguiente análisis, en el cual los factores (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) con mayor valor ponderado son asociados para constituir Factores de oportunidad (fortalezas – oportunidades) y Factores de riesgo (debilidades – amenazas). Por consiguiente, permite visualizar principalmente que las mayores fortalezas se encuentran en línea con las oportunidades con mayor peso.

Cuadro IV.2. Matriz de factores oportunidad y de riesgo.

Factores de oportunidad (FO)	Factores de Riesgo (DA)
<p>F: La propuesta de valor de Café Rivense incluye el compromiso ambiental.</p>	<p>D: Inventario de emisiones sin determinar.</p>
<p>O: Posicionamiento en un nicho de mercado con preferencia hacia atributos de valor agregado.</p>	<p>A: Introducción de legislación nacional regulatoria en emisiones de carbono.</p>

B. Perfil de emisiones

El perfil de emisiones se elaboró teniendo en consideración los siguientes factores:

1. Año base

El año base (periodo de 12 meses) corresponde al período de reporte especificado con el propósito de realizar comparaciones de inventarios de GEI. Debido a la disponibilidad de información, confiable y más completa, se seleccionó el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2016, además de presentar las condiciones operativas con mayor similitud a las actuales.

2. Límites organizacionales y operativos

Los límites organizacionales se determinaron con base en el enfoque de control, en concordancia con el Protocolo de GEI y la INTE 12-01-06:2016. Este enfoque aplica cuando la empresa es propietaria y ejerce control operativo y financiero de las operaciones. Los procesos de producción y beneficiado de café operan bajo el control operacional de Café Rivense, por lo tanto, se cuantificó todas las emisiones de GEI producidas por los mismos.

Los límites operativos se aplican a la identificación de fuentes y su clasificación en emisiones directas, emisiones indirectas por consumo de energía y “otras emisiones indirectas”.

3. Fuentes identificadas

Las fuentes de emisión identificadas para los procesos seleccionados se encuentran detalladas en el Cuadro IV.3. En este se observa que: las fuentes de emisión directa corresponden a tres grandes grupos: los derivados de petróleo (gasolina y/o diésel), el nitrógeno presente en los fertilizantes y el tratamiento de aguas. En este último, el tratamiento de las aguas residuales industriales se considera emisión directa ya que en la organización se le brinda tratamiento por medio de drenaje.

En “otras emisiones indirectas” se incluyó como fuentes los desechos sólidos que acaban en relleno sanitario y el consumo de gas licuado de petróleo (GLP), ya que estas emisiones “son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa”, tal como lo indica el Protocolo de GEI. En el caso del GLP se incluye debido a que los recolectores hacen uso del mismo dentro de la finca, donde se localizan las cabañas que ocupan mientras se desarrolla el periodo de cosecha, pero la empresa no controla la cantidad o uso del mismo.

La organización no contabiliza remociones producto de los sumideros que se pueden hallar en la finca, debido a que los mismos no están identificados; sin embargo, estos deben ser contemplados en el Plan de gestión de reducciones.

Cuadro IV.3. Fuentes identificadas para los procesos de producción y beneficiado de café.

Alcance	Fuente	Componente	Unidad de medida	Proceso	
				Prod.	Ben.
Emisiones directas.	Flotilla vehicular	Derivados de petróleo	Litros	X	
	Motores de turbinas para fumigación			X	
	Gestión de suelos	Nitrógeno aplicado	Kg N	X	
	Tratamiento de aguas	Aguas residuales industriales	Litros		X

Alcance	Fuente	Componente	Unidad de medida	Proceso	
Emisiones directas	Tratamiento de aguas	Tanque séptico	Consumo por persona por día	X	X
	Descomposición de pulpa	Materia orgánica	Kg		X
Emisiones indirectas por consumo de energía	Consumo eléctrico	Electricidad	Kwh		X
Otras emisiones indirectas	Relleno sanitario	Desechos sólidos	kg	X	
	Cocinas de recolectores	GLP	litros	X	

4. Cuantificación de emisiones

La metodología de cuantificación de emisiones seleccionada corresponde a cálculo basado en la actividad por factores de emisión (método 1), debido a que, por la calidad de la información y medios de obtención, ofrece minimizar la incertidumbre y produce resultados exactos, coherentes y reproducibles, además permiten la compatibilidad de los datos e información (INTECO, 2016).

a) Datos de la actividad

(1) Emisiones directas

- **Consumo de derivados de petróleo**

Los derivados de petróleo (diésel y gasolina) que se consumen en la organización alimentan la flotilla vehicular de la empresa, que se compone de 4 carros: tres de ellos pick up que son utilizados en labores de finca y un automóvil doble tracción; y dos bombas con motor de combustión utilizadas en las tareas de fumigación.

Los datos de actividad fueron tomados del informe de compra de derivados de petróleo, suministrado por el Departamento Comercial de la empresa. Para determinar la

cantidad de litros consumidos se asoció cada compra al precio vigente en el momento. La tabla de precios históricos se puede consultar en el anexo 4, mientras que la consolidación de cantidad de litros consumidos por la empresa se encuentra en el apéndice 7.

El gráfico resumen del informe se presenta a continuación (ver Figura IV.3), en este se puede observar el comportamiento del consumo de litros de combustible a lo largo del año base. La información asociada al importe se encuentra en el Apéndice 7.

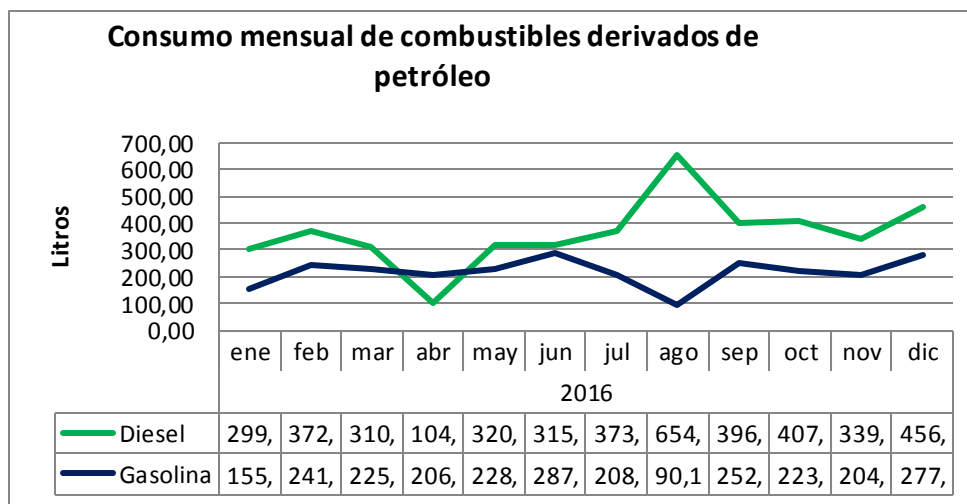


Figura IV.3. Resumen de consumo mensual de combustibles derivados de petróleo en el 2016.

Fuente: Café Rivense (2017)

- **Nitrógeno aplicado**

En la determinación de las emisiones de óxido nitroso, proveniente de la gestión el suelo, estimó el peso molecular a partir de la fórmula química de cada fertilizante, con ello se determinó el porcentaje de masa que corresponde a Nitrógeno.

En el siguiente cuadro se especifica este dato para las tres aplicaciones de fertilizante realizadas durante el 2016. La información asociada a los porcentajes de masa se encuentra disponible en el Apéndice 8.

Cuadro IV.4. Datos de actividad de gestión de suelos.

Mes de aplicación	Fórmula	Sacos	Peso (kg)	% N	Kg N
Mayo	$N_{18}P_5K_{15}Mg_6B_{0.2}Ca_8Si_4S_{1.5}$	220	45	9,46%	936,54
Agosto	$N_{17}P_4K_{23}Mg_5B_{0.2}Ca_4Si_{3.5}S_{1.5}$	280	45	6,73%	847,98
Noviembre	$N_{20}P_3K_{10}Mg_8Ca_6$	250	45	13%	1425,375
Total					3209,895

Fuente: Café Rivense (2017)

- **Aguas residuales**

Los datos de actividad para el tratamiento de aguas residuales en tanque séptico se estimaron a través de valores promedio, brindados por el IMN, en el cual se estima la cantidad de metano (CH₄) producida por persona en un año, como se indica en el Cuadro IV.5. Este especifica la cantidad en distintos periodos de permanencia.

Cuadro IV.5. Datos de actividad de tanque séptico año 2016

Permanencia	Factor (Kg CH ₄ / persona / año)	Factor proporcional	Cantidad de personas
1 año	4,38	4,38	4
3 meses		1,10	27
1 mes		0,37	20
1 mes		0,37	55

En tanto, para establecer la cantidad de agua utilizada para el lavado del espacio de trabajo correspondiente al beneficio se determinó el caudal promedio de agua en el beneficio, el tiempo promedio que se tarda en labores de lavado cada día y los días hábiles en periodo de cosecha; esto debido a que no se cuenta con medidor de consumo pues la organización hace uso del pago de canon por aprovechamiento de aguas. En estos datos no se contemplan los meses de abril a setiembre, pues son meses en los que el beneficio húmedo no opera.

Los datos de actividad respectivos a tratamiento de aguas residuales industriales se muestran en el Cuadro IV.6.

Cuadro IV.6 Datos de actividad de consumo de agua en beneficio

Variable	Mes					
	Enero	Febrero	Marzo	Octubre	Noviembre	Diciembre
Caudal (L/min)	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4
Tiempo (Min)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Días	26,0	25,0	6,0	19,0	26,0	27,0
Consumo de agua (m³)	3,2276	3,1034	0,7448	2,3586	3,2276	3,3517

Fuente: Café Rivense (2017)

- **Desechos orgánicos**

La pulpa o cáscara es uno de los residuos del subproceso de beneficiado húmedo; esta es tratada en camas de descomposición para ser luego reincorporada a las fincas como compost.

Para el año 2016 la cantidad de pulpa alcanzó 69,55 toneladas.

(2) Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica del beneficio cuenta con su propio medidor, pero en el caso del consumo de oficina y de todos aquellos equipos que los colaboradores utilizan durante la jornada, como microondas, refrigeradora, coffee maker y otros, hacen uso de la energía eléctrica que llega a la casa de habitación propiedad de los dueños.

Ante este panorama se incluyó datos de consumo total, ya que no fue posible separar el consumo doméstico del consumo industrial en los datos de consumo suministrados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Cuadro IV.7. Datos de actividad de consumo eléctrico

Mes	Consumo por medidor		Total
	Beneficio (Kw/h)	Casa de habitación (Kw/h)	
Enero	281	231	512
Febrero	243	250	493
Marzo	192	206	398
Abril	125	194	319
Mayo	255	175	430
Junio	324	179	503
Julio	326	189	515
Agosto	306	198	504
Setiembre	238	177	415
Octubre	274	149	423
Noviembre	236	199	435
Diciembre	283	246	529

Fuente: ICE (2017)

(3) Otras emisiones indirectas

- **Desechos sólidos**

Según registros de la organización, en el año base se produjo un total de 90 kg de residuos sólidos no valorizables, que son gestionados por otras organizaciones, en este caso: vertederos.

La ausencia de registros de la cantidad de desechos sólidos generados por los recolectores durante su permanencia en la organización no permitió concretar las emisiones asociadas a esta fuente.

- **Consumo de GLP**

La cantidad de litros de GLP consumidos se estimó a partir de la cantidad de cilindros adquiridos. Aunque la empresa no financia los cilindros de gas, sí posee registro de su adquisición pues los recolectores gestionan la compra a través de los encargados de la finca.

En el Cuadro IV.8 se detalla la cantidad de gas gastada en el año base. De igual forma, no se contempla los meses de marzo a setiembre, pues no son meses en los que se desarrolle recolección de café.

Cuadro IV.8. Datos de actividad GLP en finca

Mes	Consumo (cilindros de 25 lb)	Consumo en litros
Enero	6	590,52
Febrero	4	393,68
Octubre	5	492,10
Noviembre	7	688,94
Diciembre	10	984,20
TOTAL	32	3149,46

Fuente: Café Rivense (2017)

b) Factores de emisión

Los factores de emisión “son cocientes calculados que relacionan emisiones de GEI a una medida de actividad en una fuente de emisión” (WBCSD & WRI, 2008, pág. 48). Los contemplados en el Cuadro IV.9 corresponden a los utilizados para el cálculo de emisiones de las actividades en producción y beneficio de café. Estos, como se indica, derivan de un origen conocido y están actualizados, además son apropiados para las fuentes identificadas.

Cuadro IV.9. Factores de emisión

Componente	CO ₂	CH ₄	NO ₂
Diesel sin catalizador (IMN, 2016)	2,613kg CO ₂ /L combustible	0,149g CH ₄ / L combustible	0,154 g NO ₂ / L combustible
Gasolina con catalizador (IMN, 2016)	2,231kg CO ₂ /L combustible	0,907 g CH ₄ / L combustible	0,283 g NO ₂ / L combustible
GLP, uso residencial y agrícola (IMN, 2016)	1,611 kg CO ₂ /L combustible	0,0139 g CH ₄ / L combustible	0,002745 g NO ₂ / L combustible

Componente	CO ₂	CH ₄	NO ₂
Aguas residuales - Tanque séptico (IMN, 2016)		4,38 kg CH ₄ / persona / año	
Desechos orgánicos (IMN, 2016)		4 g CH ₄ / Kg desecho orgánico	0,3 g NO ₂ / Kg desecho orgánico
Electricidad (2015) (IMN, 2016)	0,0381 Kg CO ₂ e / kWh		
Nitrógeno aplicado al suelo (Ministerio de Energía, 2009)	2,98 Kg CO ₂ e / Kg N		
Desechos sólidos en relleno sanitario (IMN, 2016)		0,0581 g CH ₄ / Kg desecho sólido	
Aguas residuales industriales – industria de café (IPCC, 2006)		0,025 g CH ₄ / Kg DQO*	
* Según el IPCC (2006, pág. 6.25) en aguas residuales para la industria del café, los datos de DQO (Demanda química de oxígeno) representan 9 Kg DQO / m ³ .			

Es preciso rescatar que la *tonelada de dióxido de carbono equivalente* (t CO₂e) se utiliza como unidad universal de medida para el reporte de emisiones de GEI, por lo que cada GEI posee un potencial de calentamiento global (PCG) expresado en términos de CO₂, debido a que este GEI es el que influye en mayor medida en el calentamiento del planeta. (OECC, 2014, pág. A4). En el siguiente cuadro se especifican los PCG del metano y del nitrógeno, GEI que además del CO₂ se emiten en las actividades valoradas.

Cuadro IV.10. Factores PCG para otros GEI.

Gas	PCG
CH ₄	21
N ₂ O	310

Fuente: IMN (2016)

c) Cálculo de emisiones

La cuantificación de emisiones por el Método 1 consiste en la multiplicación de los datos de actividad (sección a del presente apartado) por los factores de emisión (sección b del presente apartado). Con base en la información suministrada por la empresa y los

factores de emisión aplicables para cada caso, se determinó el inventario de emisiones perteneciente a los procesos de beneficiado y producción.

Como se detalla en el Cuadro IV.11, en el cual se indica las emisiones netas y emisiones equivalentes asociadas a cada fuente, el inventario de emisiones para el año 2016 alcanzó la cifra de 47,35 T CO_{2e}. De las cuales, los desechos orgánicos constituyen la mayor fuente de emisión GEI con un 27% de las emisiones totales, el diésel representó un 25%, la gestión del suelo un 21% y la gasolina un 13%, significando con ello un 87% de las emisiones totales (ver Figura IV.4)

Las encuestas evidenciaron que los hábitos de conducción son el factor en el cual la población laboral presenta mayores deficiencias; así mismo, dentro de la flotilla vehicular se cuenta con dos vehículos que superan los 30 años de antigüedad. Estos dos factores pueden asociarse con el alto porcentaje de emisión de GEI que viene representada por el consumo de diésel y gasolina (56%).

El consumo de combustibles fósiles (diésel y gasolina) contempla el uso de vehículos y el uso de motores en las bombas de fumigación. No fue posible separar la cantidad de líquido utilizado en cada fuente debido a la no existencia de un registro que contemple tal información.

Cuadro IV.11. Cuantificación de emisiones de GEI

Componente	Unidad	Consumo anual	Emisiones netas			Emisiones dióxido de carbono equivalente			Total CO ₂ e (T)
			CH ₄ (T)	N ₂ O (T)	CO ₂ (T)	CO ₂ e - (CH ₄) (T)	CO ₂ e - (N ₂ O) (T)	CO ₂ e (T)	
Diésel	Litros	4.350,0	6,48 x 10 ⁻⁴	6,70 x 10 ⁻⁴	11,4	1,36 x 10 ⁻²	2,08 x 10 ⁻¹	11,4	11,6
Gasolina	Litros	2.599,6	2,36 x 10 ⁻³	7,36 x 10 ⁻⁴	5,8	4,95 x 10 ⁻²	2,28 x 10 ⁻¹	5,8	6,1
Nitrógeno aplicado al suelo	Kilogramos	3.209,9			9,6			9,6	9,6
Aguas residuales industriales	Kg de DQO	144,1	3,60 x 10 ⁻³			7,57 x 10 ⁻²			0,1
Tanque séptico	Cantidad de personas	55	9,78 x 10 ⁻²			3,74 ²			3,7
Electricidad	KW/h	5.476,0			2,09 x 10 ⁻²			2,09 x 10 ⁻¹	0,2
Relleno sanitario	Kg de desechos sólidos	90,0	5,23 x 10 ⁻³		0	1,10 x 10 ⁻¹		0,0	0,1
GLP	Litros	3.149,5	4,38 x 10 ⁻⁴	8,65 x 10 ⁻⁶	3,7	9,19 x 10 ⁻³	2,68 x 10 ⁻³	3,7	3,7
Desechos orgánicos	Kg	69557	2,78 x 10 ⁻¹	2,09 x 10 ⁻²		5,84	6,47		12,3
Total									47,35

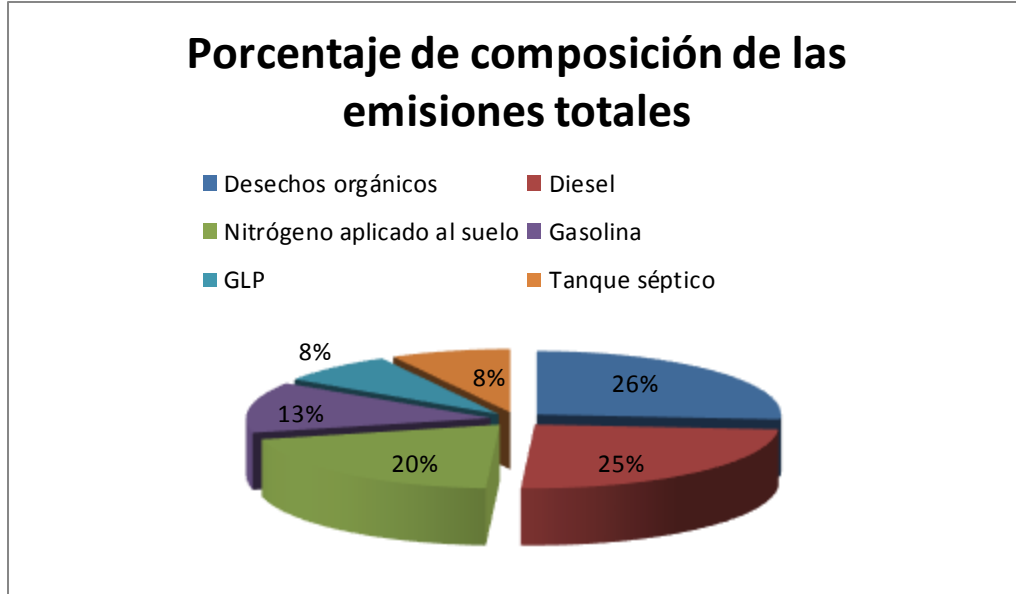


Figura IV.4. Porcentaje de emisión de GEI por componente

De acuerdo con la norma, las organizaciones pueden no reportar aquellas emisiones de cuyas fuentes individuales y en conjunto no superen el 3% del inventario, por ello se procede a restar las emisiones asociadas al consumo por electricidad, aguas residuales industriales y relleno sanitario; de esta forma el inventario se concreta en 46,95 T CO₂e.

Para el periodo de interés, la cantidad de café (fruta) recolectada fue de 790,43 fanegas, de las cuales se obtuvo una producción total de 36359,78 kg de café verde; es decir, con las emisiones totales estimadas se emitió 1.3 kg CO₂e por kg de café verde producido.

Con la obtención de este indicador se puede afirmar, que a pesar de la implementación de solo un 10% de los requisitos de la norma INTE 12-01-06:2016 las emisiones GEI de Café Rivense se encuentran por debajo del promedio de emisiones GEI para el sector cafetalero, el cual se ubicó en 1,50 kg CO₂e por kg de café verde (Nieters, Grabs, & Jimenez, GIZ, 2015).

Sin embargo, para descarbonizar las operaciones y optar por la certificación de los procesos como tal, bajo la marca C-Neutral, es necesario reducir, remover y compensar todas las emisiones en igual magnitud que su generación desde la implementación del

Plan de gestión para lograr las reducciones de GEI, el cual contemple el registro de todas las reducciones como lo establece la norma.

C. Conclusiones

- La gestión de emisiones de la organización ha adoptado medidas que representan una implementación del 10% de los requisitos establecidos en la norma INTE 12-01-06:2016, que corresponden a recursos humanos, tecnológicos y financieros para la Carbono Neutralidad. Sin embargo, este resultado no significa el cumplimiento de algún apartado de requisitos para optar por el sello C-Neutral.
- Los hábitos de consumo muestran una cultura de cumplimiento de medidas de reciclaje, originadas por la participación en el Programa Bandera Azul Ecológica. Sin embargo, la cultura organizacional presenta deficiencias respecto de las prácticas ejecutadas mientras se hace uso de la flotta vehicular; que es precisamente, una de las fuentes con mayor generación de GEI.
- El compromiso ambiental como parte de la propuesta de valor y un liderazgo comprometido con la preservación del ambiente son las principales fortalezas de la gestión en emisiones que presenta la empresa; ello ha permitido la implementación de prácticas reductivas de consumo de recursos, así como adoptar procesos con características de bajo impacto ambiental.
- La empresa emite, en promedio, 1,29 kg CO₂e por kg de café verde; 0,29 Kg CO₂e menos por Kg de café verde que el promedio de emisión del sector productivo. Lo cual no significa que la empresa posee procesos carbono neutro, pues aún debe reducir, remover o compensar estas emisiones. Así mismo, la empresa posee espacios de bosque primario dentro de sus fincas que debe incluir en el inventario de emisiones de GEI como remociones.
- Las emisiones totales de los procesos de producción y beneficiado de café para el año 2016 fueron de 46,95 T CO₂e. De la cuales, el 90% de las emisiones se concentran en tres fuentes, en orden mayor generación a menor

generación: desechos orgánicos, combustibles fósiles (diésel y gasolina) y gestión de suelo con agroquímicos.

D. Recomendaciones

- Establecer un plan de capacitación en hábitos de consumo responsables, que contemple medidas de reducción de consumo o generación, según aplique para las fuentes de emisión identificadas.
- Contemplar la posibilidad de brindar tratamientos alternativos a los desechos orgánicos; entre ellos se puede considerar el uso de biodigestores, con los cuales se impactaría también el consumo de combustibles fósiles por medio de la generación y uso de biogás.
- Para los activos más antiguos que se encuentran en la flota vehicular, se recomienda valorar su continuidad y en caso de adquirir nuevos vehículos, considerar la eficiencia ambiental que presentan los mismos. Asimismo, establecer un cronograma de mantenimiento preventivo para los carros de la organización.
- Implementar el registro de datos de actividad detallado para cada fuente con el fin de determinar el inventario de emisiones en años posteriores.
- Establecer una estrategia que contemple reducciones, remociones y compensaciones, cuya implementación permita el mejoramiento de los hábitos de consumo y procesamiento; la optimización de la tecnología y consumo de los recursos naturales, y la reducción de las emisiones de GEI; con el objetivo claro de demostrar el compromiso empresarial con el desempeño ambiental y cumplir con los requisitos para demostrar Carbono Neutralidad.

V. Alternativa de solución

A. Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Con base en el análisis anteriormente expuesto, se propone un Plan de gestión de reducciones basado en la INTE 12-01-06:2016, cuya implementación y seguimiento permita alcanzar la Carbono Neutralidad de los procesos evaluados y con ello demostrar la eficiencia ambiental de las prácticas productivas desarrolladas en la empresa.

El PGE sigue la metodología del ciclo de mejora continua o ciclo Deming (planificar, implementar, controlar, estandarizar), mismo que comprende las siguientes 4 etapas (Vélez, 2007, pág. 162):

- Planificar: formular el plan sobre cómo proceder para el cual, a partir del conocimiento de la situación actual se establecen objetivos para definir el plan de acción.
- Implementar: llevar a la práctica las acciones definidas
- Controlar: Verificar si se ha alcanzado objetivos y medir los resultados obtenidos.
- Estandarizar: para mantener los resultados, estandarizar los cambios efectuados.

En este capítulo se propone los diferentes procedimientos y herramientas que serán útiles en el desarrollo del Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Los procedimientos y formularios que forman parte del PGE se enlistan a continuación:

Cuadro V.1. Listado de procedimientos y formularios del PGE

Procedimientos	
Código	Nombre
PGE-PR-01	Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad
PGE-PR-02	Identificación de fuentes y sumideros
PGE-PR-03	Recopilación de datos de actividad de GEI
PGE-PR-04	Cálculo de emisiones y remociones
PGE-PR-05	Evaluación de la incertidumbre
PGE-PR-06	Auditoría y medidas correctivas
PGE-PR-07	Elaboración de informe de resultado de inventario y de la Carbono Neutralidad
Formularios	
Código	Nombre
PGE-RE-01	Listado actualizado de procedimientos y formularios
PGE-RE-02	Alcance de la Carbono Neutralidad
PGE-RE-03	Fuentes y sumideros
PGE-RE-04	Matriz de responsabilidades
PGE-RE-05	Datos de actividad de GEI
PGE-RE-06	Factores de emisión o remoción de GEI
PGE-RE-07	Inventario de emisiones y remociones
PGE-RE-08	Objetivos de reducción de GEI
PGE-RE-09	Recursos previstos
PGE-RE-10	Estrategia de reducción
PGE-RE-11	Programa de auditorías internas
PGE-RE-12	Plan de auditoría interna
PGE-RE-13	Lista de auditores internos
PGE-RE-14	Informe de auditoría
PGE-RE-15	Calificación de auditores internos
PGE-RE-16	Medidas correctivas y preventivas
PGE-RE-17	Justificación de cambios o exclusiones en el alcance
PGE-RE-18	Esquema de compensación
PGE-RE-19	Necesidades de formación
PGE-RE-20	Informe de resultados de inventario y de la Carbono Neutralidad

Los procedimientos y formularios antes indicados se asocian al ciclo de mejora continua de la siguiente manera, ver Figura V.1 Ciclo de mejora continua del PGE:

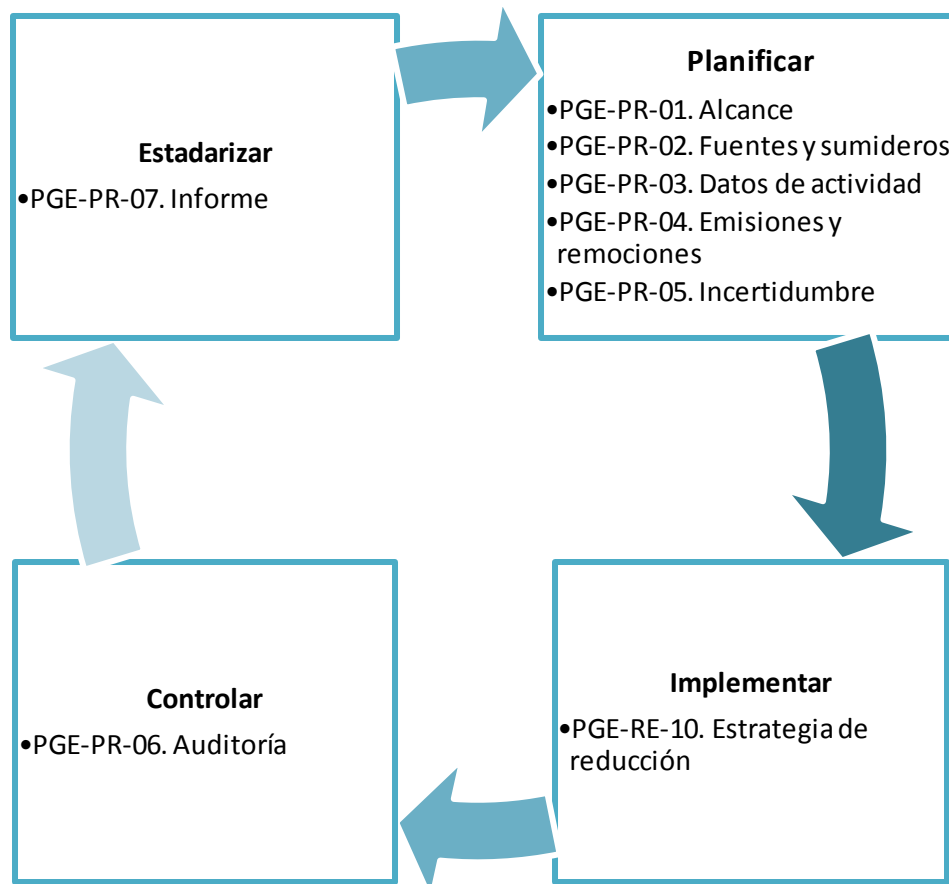


Figura V.1 Ciclo de mejora continua del PGE



Café Rivense del Chirripó S.A.

Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Tatiana Esquivel Hernández

Abril, 2017



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Contenido

I.	Introducción.....	1
A.	Antecedentes históricos	1
B.	Misión.....	2
C.	Visión	2
II.	Aspectos generales del Plan de gestión de emisiones.....	3
A.	Propósito.....	3
B.	Alcance	3
C.	Declaratoria de compromiso	3
D.	Responsabilidades	4
E.	Normas de referencia.....	4
F.	Definiciones	4
III.	Política de Carbono Neutralidad.....	9
IV.	Principios.....	10
V.	Inventario de emisiones y remociones	11
A.	Alcance	11
B.	Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad	11
C.	Evaluación del inventario de GEI.....	12
1.	Etapas de cuantificación.....	12
2.	Evaluación de la incertidumbre	15
VI.	Reducción de emisiones.....	15
A.	Plan de gestión de reducciones	15
1.	Plan de gestión de reducciones	15
2.	Evaluación del desempeño del PGE	16
3.	Reducciones de proveedores y partes interesadas.....	16
B.	Documentación para la reducción de emisiones	17



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

1.	Metodología utilizada para determinar las reducciones de GEI.	17
2.	Los medios reales para lograr la reducción de las emisiones de GEI.	17
3.	Justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos, incluyendo los supuestos y cálculos realizados en la cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI.	17
4.	Justificación de cualquier cambio o exclusión en su alcance.	18
5.	El periodo de tiempo escogido para medir la reducción de las emisiones de GEI	18
6.	Las toneladas de CO ₂ e reducidas a partir de las acciones implementadas, durante el periodo de reporte.	18
VII.	Compensación de emisiones	19
VIII.	Gestión de la Carbono Neutralidad.....	19
IX.	Declaración	21



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

I. Introducción

El presente documento describe el Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad (PGE) de Café Rivense del Chirripó S.A.; contempla el compromiso ambiental, definido en el Plan Estratégico 2013 y establece la Política para la Carbono Neutralidad; así mismo contempla los requisitos de inventario de emisiones, reducción y compensación de emisiones, gestión de Carbono Neutralidad así como la declaratoria de inventario de emisiones.

Los procedimientos establecidos en este PGE buscan mejorar la gestión de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con el fin de alcanzar y mantener la Carbono Neutralidad y demostrar cumplimiento con la norma *INTE 12-01-06:2016 Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos.*

A. Antecedentes históricos

Café Rivense inició labores en 2004 bajo el nombre de Micro Beneficio Bío San Juan, inscrita ante el ICAFE con la razón social Régulo Ureña Chacón. En el año 2008 se constituyó la sociedad anónima Café Rivense del Chirripó S.A. y se modifica el nombre del beneficio, siendo este su nombre en adelante.

La organización y estructura se trata de una empresa familiar dirigida por el señor Régulo Ureña, quien ha dedicado su vida a las actividades agrícolas. Su esposa Isabel Rojas, quien es directora en un centro educativo unidocente de la localidad, colabora en la parte administrativa del negocio junto con sus hijos.

La empresa vendió su producto a exportadores locales hasta la cosecha 2011-2012, año en que decide realizar la exportación por cuenta propia. Se inscribió la empresa como



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Comercializador, Torrefactor (tostador) y Exportador ante el ICAFE, además de la inscripción como Exportador ante PROCOMER.

B. Misión

Somos una empresa familiar dedicada a la producción y beneficiado de café con el fin de abastecer a cafeterías finas nacionales e internacionales, ofreciendo un producto diferenciado y de calidad, en armonía con el ambiente.

C. Visión

Posicionar nuestro producto en el mercado de cafés finos y diferenciados, incorporando nuevas variedades, mejorando los procesos e incrementando la producción anual, exportando directamente toda la producción



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

II. Aspectos generales del Plan de gestión de emisiones

A. Propósito

El PGE surge a raíz de la necesidad de establecer una herramienta que trace el camino de la gestión de las emisiones con el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma INTE 12-01-06:2016 para alcanzar y demostrar la Carbono Neutralidad de los procesos bajo control operativo de la organización.

B. Alcance

El PGE contempla los procesos que se desarrollan en las instalaciones de Café Rivense del Chirripó S.A. y cuya pertinencia con el alcance de la Carbono Neutralidad sea determinado por el procedimiento asociado respectivo.

C. Declaratoria de compromiso

Café Rivense del Chirripó S.A., congruentemente con el compromiso ambiental establecido en su Plan Estratégico 2013, el cual indica textualmente:

“Conservamos un bosque primario que alberga las principales especies de flora y fauna de nuestra zona. Protegemos las nacientes de agua.”

Se compromete a destinar los recursos humano, financiero y tecnológico para lograr las reducciones y remociones de GEI con el fin de alcanzar la Carbono Neutralidad de la organización y cumplir con los requisitos establecidos en la Norma INTE 12-01-06:2016.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

D. Responsabilidades

Las responsabilidades del Plan de gestión de emisiones, con base en los requisitos establecidos en la norma y su implementación en la organización se definen a continuación:

- D: Dirección
- RD: Representante de la dirección
- SP: Supervisor de proceso
- AE: Asesoría externa en salud, seguridad y ambiente.

E. Normas de referencia

El diseño del PGE tomó como referencia las siguientes normas:

- INTE 12-01-06:2016: Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos.
- INTE/ISO 14064-1: Gases de efecto invernadero. Parte 1: especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero

F. Definiciones

- **Año base:** periodo histórico especificado, para propósitos de comparar emisiones o remociones de GEI u otra información relacionada con los GEI en un periodo de tiempo.

Nota: las emisiones o remociones del año base se pueden cuantificar tomando como base un periodo específico (p.ej.: un año) o se pueden promediar a partir de varios periodos (p.ej.: varios años)



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- **Aumento de remociones de GEI:** incremento calculado de remociones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.
- **Cliente:** organización o persona que solicita la validación o la verificación. Nota: podría ser la parte responsable o el administrador del programa de GEI u otra parte involucrada.
- **C-Neutralidad:** se logra cuando a través de un proceso transparente de medición de las emisiones (e), el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones de emisiones y/o aumento de las remociones (r), menos la compensación (c) es igual a cero. Se expresa como:

$$e(i-1) - r(i) - c(i) = 0$$

Donde i es el año o periodo del inventario.

- **Datos de la actividad del GEI:** medida cuantitativa de la actividad que produce una emisión o remoción de GEI. Ejemplos: cantidad de energía, combustible o electricidad consumida, material producido, servicio proporcionado o áreas de la tierra afectada.
- **Emisión de GEI:** masa total de un GEI liberado a la atmósfera en un determinado periodo.
- **Emisiones directas:** emisión de GEI proveniente de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.
- **Emisiones indirectas:** emisión de GEI consecuencia de las actividades de la organización, pero que se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- **Enfoque de control:** contabilización de todas las emisiones que atribuidas a fuentes sobre los cuales la empresa posee control operacional.
- **Equivalente de dióxido de carbono (CO₂e):** unidad para comparar la fuerza de radiación de un GEI con el dióxido de carbono. Nota: el equivalente de dióxido de carbono se calcula utilizando la masa de un GEI determinado, multiplicando por su potencial de calentamiento global.
- **Factor de emisión o remoción de GEI:** factor que relaciona los datos de la actividad con las emisiones o remociones de GEI.
- **Fuentes de GEI:** unidad o proceso físico que libera GEI hacia la atmósfera.
- **GEI:** gases de efecto invernadero establecidos por el protocolo de Kyoto, que incluyen: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC's), perfluorocarbonos (PCF's) y hexafluoruro de azufre (SF₆).
- **Incertidumbre:** parámetro asociado con el resultado de la cuantificación que caracteriza la dispersión de los valores que se podría atribuir razonablemente a la cantidad cuantificada.

Nota: la información sobre la incertidumbre generalmente especifica las estimaciones cuantitativas de la dispersión probable de los valores, y una descripción cualitativa de las causas probables de la dispersión.

- **Informe sobre GEI:** documento independiente destinado a comunicar información relacionada con los GEI de una organización a su usuario previsto. Un informe puede incluir una declaración sobre GEI.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- **Inventario de GEI:** las fuentes, sumideros, emisiones y remociones de GEI de una organización.
- **Medidas de mitigación:** acciones que reducen las emisiones de GEI o aumentan los sumideros y formas de captura.
- **Medidas de adaptación:** acciones que implica prepararnos para las consecuencias de las variaciones en el clima. Implica conocer las transformaciones actuales, así como las esperadas.
- **Fuente de gases de efecto invernadero:** unidad o proceso físico que libera un GEI a la atmósfera.
- **Sumidero de gases de efecto invernadero:** unidad o proceso físico que remueve un GEI de la atmósfera.
- **Organización:** compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o una parte o combinación de ellas, bien sea constituida o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
- **Parte responsable:** persona o personas responsables de proporcionar la declaración sobre los GEI y la información de soporte sobre los GEI.
- **Potencial de calentamiento global:** factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.
- **Remoción de GEI:** masa total de un GEI removido de la atmósfera en un periodo determinado.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- **Reducción de emisiones de GEI:** disminución calculada de emisiones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.
- **Sistema de información sobre GEI:** políticas, procesos y procedimientos para establecer, gestionar y mantener información sobre los GEI.
- **Sumidero de GEI:** unidad o proceso físico y/o químico que remueve GEI de la atmósfera.
- **Usuario previsto:** individuo u organización, identificado por quienes informan de lo relacionado con los GEI, como aquel que utiliza dicha información para la toma de decisiones.

Nota: El usuario previsto puede ser el cliente, la parte responsable, los administradores del programa de GEI, los organismos reguladores, la comunidad financiera u otras partes involucradas afectadas, tales como las comunidades locales, departamentos gubernamentales u organizaciones no gubernamentales.

- **Vulnerabilidad:** grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

III. Política de Carbono Neutralidad

Café Rivense del Chirripó S.A., con el objetivo de convertirse en una organización con procesos Carbono Neutro, establece la presente Política de Carbono Neutralidad. Así, la Dirección y los colaboradores se comprometen a:

- Cumplir las disposiciones legales voluntarias y obligatorias en emisiones, de manera que se conviertan en un estándar mínimo de conformidad para mitigar el impacto ambiental de los procesos organizacionales y alcanzar una producción limpia y amigable con el entorno.
- Comunicar oportunamente los cambios implementados en los procesos, con miras a la actualización de las fuentes y sumideros de GEI y su contabilización.
- Integrar los conceptos de reutilización, reducción y reciclaje en cada proceso de planeación, organización y ejecución de la totalidad de actividades desarrolladas en el entorno de trabajo, con la finalidad de alcanzar una cultura amigable con el ambiente.
- Fomentar, propiciar y apoyar la creación de planes de capacitación, entrenamiento y conciencia de los colaboradores en materia de reducción de emisiones e impacto ambiental, a través del conocimiento de las responsabilidades y derechos en materia de ambiente.
- Participar activamente en aquellos procesos que velen por el respeto y cuidado del medio ambiente al considerarle parte fundamental del entorno en el cual está inmersa la empresa.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

IV. Principios

La C-Neutralidad es un concepto que se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones} - (\text{Reducción} / \text{Aumento remoción interna}) - \text{Compensación} = 0$$

Dado que las ecuaciones incluyen el cálculo de cada una de sus variables o inventarios, es necesario asegurar que la información relacionada sea cierta e imparcial; por lo tanto, los inventarios de Café Rivense del Chirripó S.A. deben realizarse conforme a principios reconocidos que se aseguren de:

a. Seleccionar las fuentes de emisiones y remociones pertinentes que aseguren la cobertura total, lo cual se conoce como el principio de pertinencia.

b. Seleccionar los datos y metodologías apropiados que abarquen los límites del inventario. A esto se le conoce como el principio de cobertura total.

c. Realizar comparaciones significativas de la información relacionada con los GEI, lo cual se conoce como el principio de coherencia.

d. Reducir los sesgos y las incertidumbres en los cálculos, lo cual se conoce como el principio de exactitud.

e. Divulgar información suficiente, clara, comprensible, basada en documentación apropiada para tomar decisiones con una confianza razonable, lo cual se reconoce como el principio de transparencia.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

V. Inventario de emisiones y remociones

A. Alcance

Se establece el procedimiento **PGE-PR-01. Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad** con el fin de identificar y establecer apropiadamente los límites organizacionales y los límites operativos. El procedimiento contempla:

Actividad	Responsable				Documentos aplicables
	D	RD	SP	AE	
Determinar el año base		A		R	PGE-PR-01. Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad. PGE-RE-02. Alcance de la Carbono Neutralidad.
Establecer los límites organizacionales con: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo de la Carbono Neutralidad. • Usuario previsto • Enfoque de consolidación de las emisiones 	A	C		R	
Establecer los límites operacionales.	A	C		R	
Revisión periódica del alcance		R			PGE-PR-06 Auditoría y medidas correctivas

Dónde:

- R:** **Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación. R puede ser compartida.
- A:** **Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C:** **Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I:** **Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

B. Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad

La Dirección se asegura de la disponibilidad de los recursos para el establecimiento, implementación, mantenimiento, revisión y mejoramiento de la Carbono Neutralidad.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Estos incluyen los recursos humanos y habilidades especializados, infraestructura y recursos financieros y tecnológicos, según lo requiere la INTE 12-01-06:2016.

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Definir funciones, responsabilidades y autoridad.	A	R		R	PGE-RE-04 Matriz de responsabilidades

Dónde:

- R: Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación. R puede ser compartida.
- A: Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C: Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I: Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

C. Evaluación del inventario de GEI

Se establece los procedimientos y formularios para los siguientes requisitos:

- Etapas de cuantificación.
- Evaluación de la incertidumbre

1. Etapas de cuantificación

Para cumplir el requisito, Café Rivense del Chirripó S.A. realiza la cuantificación de emisiones y remociones, que además permite determinar el impacto ambiental que tienen sus procesos de producción y beneficiado



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

a) Identificación de fuentes y sumideros.

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Identificación de fuentes y sumideros					PGE-PR-02 Identificación de fuentes y sumideros PGE-RE-03 Fuentes y sumideros

Dónde:

- R: Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación. R puede ser compartida.
- A: Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C: Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I: Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

b) Selección de la metodología de cuantificación

En cumplimiento con lo establecido en la sección 5.3.1.a Café Rivense del Chirripó S.A. define que hace uso del método de cuantificación 1: Cálculos basados en datos de actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión o remoción de GEI oficializados por la autoridad competente.

c) Selección y recopilación de datos de actividad

Las emisiones y remociones de Café Rivense del Chirripó S.A. son calculadas como se especifica a continuación

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Selección y recopilación de datos de la actividad de GEI					PGE-PR-03 Recopilación de datos de la actividad de GEI. PGE-RE-05 Datos de actividad de GEI.

Dónde:

- R: Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

R puede ser compartida.

- A:** **Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C:** **Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I:** **Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

d) Selección o desarrollo de los factores de emisión y remoción de GEI

Los factores de emisión o remoción de GEI (FE) a utilizar corresponden a los FE publicados por el IMN, así como FE derivados de orígenes reconocidos. Los mismos se documentan en el **PGE-RE-06 Factores de emisión o remoción de GEI**

Fase e. Cálculo de emisiones y remociones de GEI

Se establece el procedimiento **PGE-PR-04 Cálculo de emisiones y remociones** con el fin de cuantificar apropiadamente las emisiones y remociones de las operaciones de Café Rivense del Chirripó S.A.

Es responsabilidad del AE la ejecución del mismo, los resultados del mismo se deben documentar en el **PGE-RE-07 Inventario de emisiones y remociones**.

e) Emisiones y remociones de GEI de la biomasa.

Esta fase se contempla en el **PGE-PR-03** y **PGE-PR-04**.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

2. Evaluación de la incertidumbre

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Evaluación de la incertidumbre					PGE-PR-05 Evaluación de la incertidumbre PGE-RE-07 Inventario de emisiones y remociones de GEI.

Dónde:

- R: **Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación. R puede ser compartida.
- A: **Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C: **Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I: **Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

VI. Reducción de emisiones

A. Plan de gestión de reducciones

1. Plan de gestión de reducciones

El plan de gestión de reducciones de Café Rivense del Chirripó S.A. contempla los siguientes formularios:

a) Declaratoria de compromiso

La declaración de la alta dirección del compromiso con la Carbono Neutralidad, para el alcance definido en el **PGE-RE-02**, se encuentra en el apartado 2.3.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

b) Objetivos de reducción

Los objetivos de reducción de GEI para el alcance establecido en el **PGE-RE-02** se documentan en el **PGE-RE-08. Objetivos de reducción de GEI**

c) Recursos previstos

Los recursos previstos para alcanzar y mantener las reducciones de las emisiones de GEI se encuentran documentados en el **PGE-RE-09. Recursos previstos.**

d) Estrategia de reducción

El camino a seguir para la reducción de las emisiones se establece en el **PGE-RE-10. Estrategia de reducción**

2. Evaluación del desempeño del PGE

Café Rivense del Chirripó S.A. responde a este requisito a través del **PGE-PR-06 Auditoría y medidas correctivas**. Este incluye la evaluación del desempeño del PGE y la aplicación de medidas correctivas.

3. Reducciones de proveedores y partes interesadas

Café Rivense del Chirripó S.A. no considera estar en posición que sus partes interesadas o proveedores suministren productos o servicios que cumplan con requisitos especificados de reducción de emisiones GEI establecidos en la norma INTE 12-01-06:2016.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

B. Documentación para la reducción de emisiones

Café Rivense del Chirripó S.A. cuantifica las reducciones en las emisiones GEI por medio de la comparación de los cambios en el inventario de emisiones actual con relación al año base.

Las reducciones se justifican mediante la siguiente documentación:

1. Metodología utilizada para determinar las reducciones de GEI.

Las reducciones de GEI se cuantifican conforme lo establecido en el apartado **5.3 Evaluación del inventario de GEI.**

2. Los medios reales para lograr la reducción de las emisiones de GEI.

Los medios reales para lograr la reducción de las emisiones de GEI corresponden a los recursos previstos para el desarrollo, implementación y seguimiento del PGE. Estos se encuentran documentados en el **PGE-RE-09 Recursos previstos**

3. Justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos, incluyendo los supuestos y cálculos realizados en la cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI.

La selección de la metodología de reducción es el resultado de la aplicación del se específica en el apartado 6.1.1.

Los supuestos y cálculos se incluyen en el **PGE-RE-10 Estrategia de reducción.**



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

4. Justificación de cualquier cambio o exclusión en su alcance.

La justificación de cambios o exclusiones se realizará conforme lo establecido en el **PGE-PR-06 Auditoría y medidas correctivas.**

5. El periodo de tiempo escogido para medir la reducción de las emisiones de GEI

El periodo es determinado por medio de la aplicación de los procedimientos establecidos en el apartado 6.1.1.

6. Las toneladas de CO₂e reducidas a partir de las acciones implementadas, durante el periodo de reporte.

El inventario de emisiones GEI detalla la cantidad de toneladas que han sido reducidas a partir de la estrategia de reducción de emisiones. El inventario se documenta en el **PGE-RE-07.**



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

VII. Compensación de emisiones

Café Rivense del Chirripó S.A. utilizará el esquema de compensación establecido en el **PGE-RE-18 Esquema de compensación**.

VIII. Gestión de la Carbono Neutralidad

Café Rivense del Chirripó S.A. establece el procedimiento **PGE-PR-06 Auditoría y medidas correctivas**, el cual define la sistemática para mantener bajo monitoreo aspectos esenciales del PGE, cuya aplicación permitirá recalculer el año base o los inventarios posteriores para considerar cambios en el alcance, en las metodologías para la cuantificación de GEI en caso de ser necesario.

Este desarrolla la gestión de la información sobre los GEI por medio de las siguientes actividades:

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Identificar y revisar la responsabilidad y autoridad de los responsables del inventario de GEI		R			PGE-RE-04 Matriz de responsabilidades.
Identificar y revisar las fuentes y sumideros de GEI, incluyendo las nuevas fuentes y sumideros debido a cambios en la organización		R	R		PGE-PR-02 Identificación de fuentes y sumideros. PGE-RE-03 Fuentes y sumideros.
Revisar la aplicación de las metodologías de cuantificación para asegurar la coherencia de las mismas.		C	R		Fase b, apartado 5.3.1.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Actividad	Responsable				Documento aplicable
	D	RD	SP	AE	
Desarrollar y mantener el sistema de recopilación de datos		R		R	PGE-PR-03 Recopilación de datos de actividad.
Auditoría interna o revisión periódica		R		C	PGE-PR-06 Auditoría y medidas correctivas
Revisar periódicamente las oportunidades de mejora de los procesos de gestión de la información					

Dónde:

- R: Responsable:** Personas que completan la actividad y son responsables de la acción o implementación. R puede ser compartida.
- A: Autoriza:** Persona con la autoridad para dar el sí o no a la actividad. Solo una persona puede tener A en la actividad.
- C: Consulta:** Persona a la que se le debe consultar antes de tomar la decisión e ir a solicitar autorización. C puede ser compartida.
- I: Informa:** Personas que deben ser informados antes de tomar la decisión o ejecutar la acción

Con ello, la Dirección asegura la coherencia de los usos futuros del inventario de GEI, la revisión rutinaria, así como identificación y tratamiento de los errores y omisiones.



Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE - M - 01

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

IX. Declaración

Se establece el **PGR-PR-09 Elaboración de informe de resultados de inventario y de la Carbono Neutralidad** con el fin de comunicar, siempre que sea necesario, a terceros sobre los resultados de la Carbono Neutralidad; con ello se cumple con los requisitos de la declaración establecidos en la norma INTE 12-01-06:2016.

Procedimientos



Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE-PR-01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

1. Introducción

La organización debe establecer y documentar su alcance.

2. Propósito

Establecer los lineamientos a considerar cada vez que se deba establecer o modificar el alcance de la Carbono Neutralidad en Café Rivense del Chirripó S.A.

3. Alcance

Representante de la dirección y asesores competentes para determinar el alcance de la Carbono Neutralidad

4. Documentos relacionados

Código	Nombre
PGE-RE-02	Alcance de la Carbono Neutralidad
PGE-PR-02	Identificación de fuentes y sumideros
PGE-RE-03	Fuentes y sumideros

5. Procedimiento

Para el establecimiento del **alcance** de la Carbono Neutralidad se debe establecer y documentar los siguientes aspectos:

I. Año base: periodo específico con el fin de comparar emisiones / remociones de GEI u otra información relacionada con GEI en un periodo dado.

El año base no puede ser menor a un año calendario. Se debe elegir el año más lejano en el tiempo, relevante para las operaciones actuales y para el cual exista información confiable y completa. El año base debe ser documentado en el formulario **PGE-RE-02**.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

II. Límites de la organización

- Objetivo de Carbono Neutralidad: contempla los límites de la organización, debe indicar si considera toda la organización o una parte de ella. El objetivo de la Carbono Neutralidad debe ser documentado en el formulario **PGE-RE-02**.
- Usuario previsto: Es el individuo u organización identificada por Café Rivense del Chirripó S.A. como aquel que utiliza la información relacionada con GEI para la toma de decisiones. El usuario previsto debe ser documentado en el **PGE-RE-02**.
- Enfoque de consolidación: El enfoque de consolidación debe ser aplicado consistentemente para definir las unidades de negocio y operaciones que constituyen a la empresa para fines de contabilidad y reporte de GEI.
 - El enfoque de control seleccionado debe ser documentado en el **PGE-RE-02**. Los enfoques son:
 - *Enfoque de control operacional o control financiero:* contabiliza el 100% de las emisiones de GEI de las operaciones de las cuales es propietaria y por lo tanto ejerce control operacional o financiero. No debe contabilizar las emisiones de GEI provenientes de operaciones de las cuales la empresa es propietaria de alguna operación pero no tiene control de las mismas.
 - *Enfoque de cuota de participación accionaria:* la organización responde a su parte de las emisiones / remociones de GEI según la participación accionaria apropiada en cada operación compartida

III. Límites operativos



Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE-PR-01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Establecer los límites operativos involucra identificar las emisiones y remociones asociadas a las operaciones de Café Rivense. Clasificándolas como se indica en la siguiente ilustración:

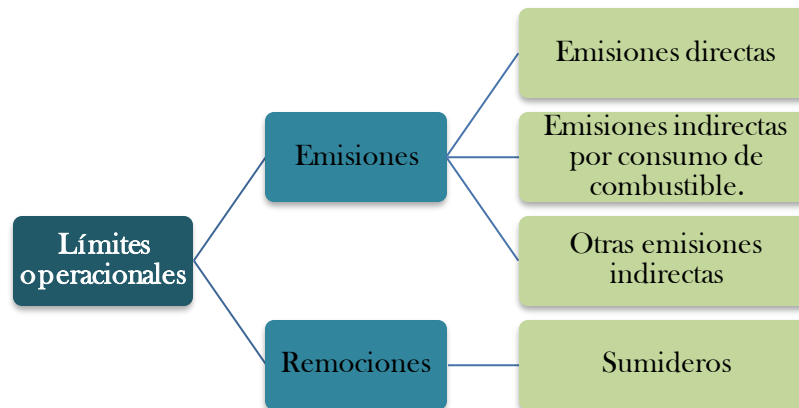


Figura 1. Composición de los límites operativos

Para su identificación acudir al **PGE-PR-02**.

IV. Revisión periódica

Para la revisión oportuna y periódica del alcance y su pertinencia se establece en el **PGE-PR-06** el cronograma de auditorías y verificaciones internas.



Identificación de fuentes y sumideros

Cód.: PGE-PR-02

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

1. Introducción

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener procedimientos que traten sobre las responsabilidades y los requisitos para la identificación de las emisiones y remociones de GEI asociadas a las operaciones bajo su control operativo o financiero

2. Propósito

Establecer los lineamientos a considerar para la identificación exhaustiva de fuentes y sumideros de GEI asociados a los procesos de la Café Rivense del Chirripó S.A

3. Alcance

Representante de la dirección y asesores competentes para realizar la identificación de fuentes y sumideros de GEI

4. Documentos relacionados

Código	Nombre
PGE-RE-03	Fuentes y sumideros

5. Procedimiento

1) Emisiones

- a) Determine las fuentes de emisión GEI para cada uno de los procesos operativos contemplados en los límites organizacionales.

Utilice los flujogramas de proceso se encuentran en el **PGE-AN-01**.

Las emisiones de GEI típicamente provienen de las siguientes categorías:



Identificación de fuentes y sumideros

Cód.: PGE-PR-02

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Categoría	Fuentes	Componente
Combustión fija	Calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores e incineradores, entre otros.	Diésel Gasolina GLP
Combustión móvil	automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones y barcos, entre otros	Diésel Gasolina GLP
Emisiones de proceso	Procesos físicos o químicos, como la gestión de suelos	Nitrógeno
Emisiones fugitivas	Liberaciones intencionales y no intencionales como fugas en las uniones, sellos, empaques o juntas de equipos, de los gases que deben reportarse y están catalogados como GEI, así como emisiones fugitivas por el tratamiento de aguas residuales o disposición de residuos sólidos	Aguas residuales Tanques sépticos
Emisiones biogénicas	Procesos de degradación	Pulpa

b) Cada fuente identificada debe ser clasificada según el siguiente cuadro:

Alcance	Descripción
Emisiones directas de GEI:	Ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad o están controlados por la empresa; emisiones provenientes de la producción química en equipos de proceso propios o controlados. Las emisiones directas de CO ₂ provenientes de la degradación de biomasa se cuantifican por separado



Identificación de fuentes y sumideros

Cód.: PGE-PR-02

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

<p>Emisiones indirectas de GEI por consumo de energía</p>	<p>Incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa. Electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada, o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones del alcance 2 ocurren físicamente en la planta donde la electricidad es generada.</p>
<p>Otras emisiones indirectas</p>	<p>Las emisiones consideradas como otras emisiones indirectas son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Por ejemplo, el consumo de gas LP por la población recolectora en periodo de cosecha</p>

- c) La identificación de fuentes se debe documentar en el **PGE-RE-03**; asimismo en la descripción de los límites operativos del **PGE-RE-02**

2) Remociones

- a) Para la identificación de sumideros considere la identificación de áreas o fincas con ecosistemas que se pueden clasificar en:
- Bosques naturales en crecimiento (primario, secundario y terciario)
 - Plantaciones forestales.
 - Sistemas agroforestales.
- b) Para cada ecosistema determine el área que esta abarca y documéntela en el **PGE-RE-03**.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

1. Introducción

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener procedimientos que traten sobre las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías y verificaciones internas.

2. Propósito

Establecer la metodología para llevar a cabo las auditorías internas que permitan cumplir con las revisiones regulares de la exactitud y revisiones técnicas periódicas de la gestión de la información, la evaluación periódica del desempeño del plan de gestión y la verificación de los inventarios GEI.

3. Alcance

Audidores y evaluadores internos formados o personal externo competente para realizar auditorías y verificaciones internas a nombre de la organización.

4. Documentos relacionados

Código	Nombre
PGE-RE-11	Programa de auditorías internas
PGE-RE-12	Plan de auditoría interna
PGE-RE-13	Lista de auditores internos
PGE-RE-14	Informe de auditoría
PGE-RE-15	Calificación de auditores internos
PGE-RE-16	Medidas correctivas y preventivas



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

5. Procedimiento

a) Programa de auditorías y verificaciones internas.

1. El RD completa el formulario “**Programa de auditorías y verificaciones internas**”, tomando en cuenta la importancia relativa de las actividades en la organización y los resultados de auditorías y verificaciones previas. Las auditorías y verificaciones se clasifican en:

- Auditorías y verificaciones ordinarias: se programan al inicio del año con el fin de asegurar que todos los requisitos de la norma INTE 12.01.06 se auditen / verifiquen al menos una vez al año.
- Auditorías y verificaciones extraordinarias: este tipo de auditoría / verificación está previsto cuando la organización realiza:
 - Adquisiciones y desinversiones.
 - Clausuras o cierres.
 - Nuevos desarrollos en infraestructura o proceso productivo, o cambios en el nivel de producción.
 - Cambios en las metodologías de estimación.
 - Cambios en el personal responsable de la implementación de los requisitos de la norma INTE 12.01.06:2016
 - Modificaciones al Manual de C-Neutralidad.

Las auditorías realizadas por entes externos son un tipo de auditoría extraordinaria, por lo tanto, se documentan en esta sección.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

b) Planeamiento, coordinación y preparación de las auditorías y verificaciones internas.

2. El RD es responsable de definir los objetivos, el alcance y los criterios de la auditoría, los cuales se registran en el formulario **PGE-RE-12 Plan de auditoría interna** tomando en consideración:

- Los objetivos se dirigen a determinar el grado de conformidad de lo establecido por los documentos de la organización, así como la conformidad con los requisitos de la norma INTE 12.01.06.
- La eficacia de las medidas correctivas tomadas a causa de hallazgos encontrados en auditorías previas.
- El RD debe nombrar al auditor líder y en conjunto definen el equipo auditor, utilizando el **PGE-RE-13 Lista de auditores internos**. El auditor líder debe terminar de completar el formulario **PGE-RE-12 Plan de auditoría interna**, enfatizando en la programación de las actividades que le permita cumplir con los objetivos propuestos. Dicho plan debe ser enviado al RD con anticipación a la fecha prevista de la auditoría.
- El equipo auditor debe estar conformado como mínimo por el auditor líder y otro auditor, ya sea calificado u observador.
- El RD revisa el formulario **PGE-RE-12 Plan de auditoría interna** y se asegura que sea consistente y efectivo con relación a los objetivos planteados. Si existe alguna objeción, la misma debe comunicarse al auditor líder quién debe atenderla hasta la aprobación del plan por el RD, este último es quién coloca la fecha de aprobación y su firma al final del documento.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- El RD envía el formulario **PGE-RE-12 Plan de auditoría interna** original firmado de forma escaneada a los auditados y personal responsable por los distintos requisitos de la norma INTE 12.01.06:2016 con anticipación suficiente para tomar las previsiones del caso. El RD lo debe conservar como formulario para demostrar la C-Neutralidad.
- Es recomendable que el equipo auditor revise la documentación a auditar, los formularios de acciones correctivas y preventivas completadas y los aspectos señalados en auditorías previas. Si se considera pertinente, el equipo auditor puede desarrollar listas de verificación.

c) Realización de la auditoría / verificación.

1. El auditor líder realiza la reunión de apertura según lo establecido en el formulario **PGE-RE-12 Plan de auditoría interna**, para la ocasión. Cualquier necesidad de cambios al inicio o durante el progreso de la auditoría, debe revisarse con los auditados / cliente y deben ser aprobados por el RD.

2. El auditor líder facilita la realización de la auditoría a los miembros del equipo auditor, quienes deben investigar los aspectos que se han asignado. El auditor líder debe asegurar que toda la información requerida esté disponible para el equipo auditor.

3. Una vez iniciada la auditoría, el responsable de la comunicación de los avances es el auditor líder.

4. Cuando un miembro del equipo auditor identifica un hallazgo de auditoría o una discrepancia, procede a anotar lo siguiente:

- Naturaleza del hallazgo / discrepancia.



Auditoría, verificación y medidas correctivas

Cód.: PGE-PR-06

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- Evidencia de auditoría.

5. El auditor debe presentar el hallazgo / discrepancia al responsable del área para su aceptación y para evacuar cualquier duda.

6. Una vez finalizada las actividades de auditoría in situ, el equipo auditor debe reunirse para:

- Revisar los hallazgos / discrepancias de los auditores y cualquier otra información recopilada durante la auditoría frente a los objetivos planteados.
- Acordar la conclusión de la auditoría teniendo en cuenta que la evidencia recabada es sólo una muestra del total de los requisitos analizados.
- Preparar recomendaciones si estuviera dentro del alcance de la auditoría.
- Comentar el seguimiento de la auditoría, si viene al caso.
- La reunión de cierre presidida por el auditor líder, debe realizarse para presentar los hallazgos / discrepancias y conclusiones de la auditoría, de tal manera que sean comprendidos y reconocidos por los auditados y el RD.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

d) Preparación, aprobación y distribución del informe de auditoría / verificación.

1. El auditor líder utilizará el formulario PGE-RE-14. Informe de auditoría para preparar el informe, el cual debe ser completo, conciso, preciso, claro y debe incluir:
 - Objetivo de la auditoría; expresado en términos del objetivo del plan de auditoría.
 - Alcance de la auditoría: identificación de áreas o procesos auditados.
 - Identificación (nombres y calificación) de los auditores.
 - Criterios de auditoría.
 - Declaraciones de no conformidad / discrepancias y observaciones.
 - Conclusión de la auditoría.
2. Una vez terminado el informe, el auditor líder convoca a la reunión de cierre para presentar su contenido. Cualquier comentario u observación durante la reunión puede ser incluida dentro del informe, a criterio del auditor / verificador líder, quién al finalizar entrega este documento con las firmas respectivas.
3. El informe debe ser firmado y fechado por el RD como evidencia de aprobación y lo debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

e) Evaluación del equipo auditor por parte del líder.

1. Es responsabilidad del auditor líder evaluar al equipo auditor según el formulario **PGE-RE-15 Calificación de auditores internos.**



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

2. Una vez terminada la evaluación, el auditor líder firma y fecha el documento y lo entrega al RD, quién lo debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

f) Seguimiento de las auditorías / verificaciones internas.

1. Es responsabilidad del RD coordinar las medidas correctivas y preventivas derivadas de cada uno de los hallazgos / discrepancias de la auditoría, completando el formulario **PGE-RE-16. Medidas correctivas y preventivas.**

g) Calificación de los auditores internos.

1. El RD debe mantener el registro **PGE-RE-13. Lista de auditores internos** actualizado con base en las evaluaciones descritas en la sección e). Para calificar a los auditores internos se tiene el siguiente esquema:
 - Auditor en formación: participaron en el curso de formación de auditores internos (no lo aprobaron) y deben completar 12 horas como auditor observador, lo cual significa que no tienen voz durante la auditoría excepto si es solicitado por el auditor líder. Si completan horas de primero, luego pueden repetir y aprobar un examen de auditor interno para pasar al siguiente nivel. Los auditores en formación que aprueban el curso tienen 12 horas convalidadas para la categoría de auditor interno.
 - Auditor interno: aprobaron el curso de formación de auditores internos y deben completar 16 horas como miembro de un equipo auditor, el cual tiene la presencia de un auditor líder.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- Auditor líder: es un “auditor interno” que cumple con los siguientes requisitos:
 - Ha completado la enseñanza secundaria.
 - Tiene al menos 2 años de laborar en la organización.
- Adicionalmente, a juicio del RD y con base en las evaluaciones de los auditores líderes, debe poseer las siguientes características:
 - Se conduce de una manera ética.
 - Informa los asuntos con veracidad y exactitud.
 - Se cuida a nivel profesional y trabaja diligentemente.
 - Es independiente y utiliza un método racional que permite una auditoría fiable y reproducible.
- 2. Al inicio de la implementación de este procedimiento, la organización puede designar un auditor líder que cumpla los dos primeros requisitos.
- 3. El RD debe completar el formulario Control de horas auditores, con el fin de recalificar los auditores continuamente.

h) Calificación de los auditores externos.

1. La organización puede utilizar auditores externos, los cuales deben poseer al menos el curso de auditor interno aprobado por una organización reconocida.

Durante las auditorías y verificaciones se pueden utilizar expertos técnicos que demuestren su competencia en la hoja de vida.

FORMULARIOS



Listado vigente de procedimientos y registros

Pág.: 1/1
Cód.: PGE - RE - 01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Procedimientos			
Código	Nombre	Versión	Fecha
PGE-PR-01	Establecimiento del alcance de la Carbono Neutralidad	01	
PGE-PR-02	Identificación de fuentes y sumideros	01	
PGE-PR-03	Recopilación de datos de actividad de GEI	01	
PGE-PR-04	Cálculo de emisiones y remociones	01	
PGE-PR-05	Evaluación de la incertidumbre	01	
PGE-PR-06	Auditoría y medidas correctivas	01	
PGE-PR-07	Elaboración de informe de resultado de inventario y de la Carbono Neutralidad	01	
Formularios			
Código	Nombre	Versión	Fecha
PGE-RE-01	Listado actualizado de procedimientos y formularios	01	
PGE-RE-02	Alcance de la Carbono Neutralidad	01	
PGE-RE-03	Fuentes y sumideros	01	
PGE-RE-04	Matriz de responsabilidades	01	
PGE-RE-05	Datos de actividad de GEI	01	
PGE-RE-06	Factores de emisión o remoción de GEI	01	
PGE-RE-07	Inventario de emisiones y remociones	01	
PGE-RE-08	Objetivos de reducción de GEI	01	
PGE-RE-09	Recursos previstos	01	
PGE-RE-10	Estrategia de reducción	01	
PGE-RE-11	Programa de auditorías internas	01	
PGE-RE-12	Plan de auditoría interna	01	
PGE-RE-13	Lista de auditores internos	01	
PGE-RE-14	Informe de auditoría	01	
PGE-RE-15	Calificación de auditores internos	01	
PGE-RE-16	Medidas correctivas y preventivas	01	
PGE-RE-17	Justificación de cambios o exclusiones en el alcance	01	
PGE-RE-18	Esquema de compensación	01	
PGE-RE-19	Necesidades de formación	01	
PGE-RE-20	Informe de resultados de inventario y de la Carbono Neutralidad	01	
Anexos			
Código	Nombre		
PGE-AN-01	Flujogramas de proceso		



Alcance de la Carbono Neutralidad

Cód.: PGE-RE-02

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Año base

01 Enero 2016 – 31 Diciembre 2016

Límites organizacionales:

Objetivo de Carbono Neutralidad:

Mitigar el impacto ambiental de la producción y beneficiado de café generado en 38 ha de finca sembrada con el desarrollo de actividades de medición de emisiones GEI y reducciones; reducción y remoción de emisiones GEI, compensación de las emisiones que no pudieron ser reducidas o removidas.

Usuario previsto

La información de la gestión de emisiones GEI en Café Rivense del Chirripó S.A. puede ser utilizada por todo aquel individuo u organización con una relación comercial establecida o por establecer.

Además de aquella organización que funcione como agente verificador del PGE o una parte del mismo: Ministerio de Ambiente, Programa Bandera Azul Ecológica; ICAFÉ, Programa NAMA; y organizaciones relacionadas a la industria del café con previa autorización firmada por ambas partes.

Enfoque de consolidación

Consolidación de emisiones desde el enfoque de control operacional de la producción y beneficiado de café producto de 38 ha de finca sembrada.



Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Límites operativos

La cuantificación de emisiones provenientes de los procesos de producción y beneficiado de café considera:

➤ **Emisiones directas**

Las emisiones directas son aquellas provenientes de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización. Estas son:

- Emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles.
- Emisiones asociadas a la generación de aguas residuales.
- Emisiones asociadas a la gestión del suelo.
- Emisiones asociadas a la descomposición de la pulpa

➤ **Emisiones indirectas por energía**

Son emisiones de GEI provenientes de la generación de electricidad, de origen externo, consumida por la organización. Comprenden:

- Emisiones asociadas al consumo eléctrico del beneficio.

➤ **Otras emisiones indirectas**

Corresponde a las emisiones de GEI que son consecuencia de las actividades de la organización, pero que se origina en fuentes que no pertenecen o no son controladas por la organización. Concretamente:

- Emisiones asociadas a la generación de residuos sólidos.
- Emisiones asociadas al consumo de gas licuado de petróleo por los recolectores.



Fuentes y sumideros

Cód.: PGE - RE - 03

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

FUENTES			
Proceso: Producción			
Sub proceso / Fase	Fuente	Componente	Alcance
Aplicación de abono	Combustión móvil – transporte	Diésel Gasolina	Emisión directa
Recolección	Tratamiento de aguas residuales industriales	Tanque séptico	Emisión directa
	Combustión fija	Gas licuado de petróleo	Otras emisiones indirectas
	Residuos sólidos	Relleno sanitario	Otras emisiones indirectas
Fumigación	Combustión móvil – bombas de fumigación	Diésel	Emisión directa
Poda	Combustión móvil - motosierra	Diésel	Emisión directa
Proceso: Beneficiado			
Sub proceso / Fase	Fuente	Componente	Alcance
Despulpado	Consumo de electricidad	Electricidad	Emisiones indirectas por consumo de electricidad
	Tratamiento de aguas residuales industriales	Aguas residuales	Emisión directa
Tratamiento de la pulpa	Pulpa	Descomposición / compost	Emisión directa
Remoción del pergamino	Consumo de electricidad	Electricidad	Emisiones indirectas por consumo de electricidad



Fuentes y sumideros

Cód.: PGE - RE - 03

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

SUMIDEROS		
Tipo de ecosistema	Área	Clasificación del tipo de bosque



Objetivos de reducción de GEI

Cód.: PGE-RE-08

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

De los resultados del inventario de GEI documentado en el **PGE-RE-07** se obtuvo que la mayor cantidad de emisiones de GEI proviene del tratamiento actual de la pulpa de la fruta (28%), del uso de diésel (26%) y de la gestión del suelo (22%).

Café Rivense del Chirripó establece un plazo de tres años para alcanzar la Carbono Neutralidad en el 2020.



Recursos previstos

Cód.: PGE-RE-09

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Café Rivense del Chirripó S.A. en su declaratoria de compromiso se compromete a destinar los recursos humano y habilidades especializadas, la infraestructura de la organización y los recursos financieros y tecnológicos necesarios para mantener las reducciones y remociones de GEI con el objetivo de lograr la Carbono Neutralidad.

Supuestos de reducción y su justificación

- **Emisiones producto de los desechos orgánicos**

La reducción en un 15% de las emisiones provenientes del tratamiento de la pulpa se logrará a partir de la implementación de usos alternativos de la pulpa del café, tales como:

- **Sólidos de la pulpa para ensilaje:** mediante el tratamiento adecuado la pulpa puede ser utilizado como forraje para ganado.
- **Cáscara para combustible:** el residuo deshidratado puede ser utilizado para generar electricidad a través de generadores de gas.

- **Emisiones producto del uso de diésel y gasolina**

La reducción en un 15% de las emisiones provenientes de la combustión de diésel y gasolina se supone de la siguiente manera:

- **Mejoras a la flotilla vehicular:** reducción de un 3% por incorporar vehículos más eficientes, en un plazo de 3 años.
- **Cambio de los motores de las bombas de fumigación:** reducción de un 10% por incorporar motores eléctricos para fumigación en un plazo de un año.



Recursos previstos

Cód.: PGE-RE-09

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

- **Planeación de los recorridos en finca:** reducción de un 1% por realizar recorridos planificados y organizados, en un año.

- **Emisiones producto del nitrógeno aplicado**

La reducción en un 5% de las emisiones provenientes del nitrógeno aplicado se supone lograr por medio de la adecuación de la fertilización con base en fórmulas asociadas a análisis de los suelos de Café Rivense, aplicación de dosis según producción y ajustes en función de análisis foliares.



Estrategia de reducción

Cód.: PGE-RE-10
 Versión: 01
 Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
 Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
 Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
 Régulo Ureña Chacón

Componente	Naturaleza de la reducción	Meta	Actividades	Metodología	Responsables	Indicador
Desechos orgánicos	Reutilización del desecho.	Reducción de un 15% de las emisiones de CO ₂ e en tres años	Implementación de usos alternativos de la pulpa del café.	Programa de uso alternativo de la pulpa	AE RD D	T de pulpa reutilizadas
Diésel y gasolina	Reducción del uso del combustible	Reducción de un 15% de las emisiones de CO ₂ e en tres años	Mejoras en la flotilla vehicular. Mantenimiento preventivo de la flota vehicular. Cambio de los motores en las bombas de fumigación. Planificación de los recorridos.	Programa de gestión de la flota vehicular. Plan de cambio de equipo de fumigación	RD D	Cantidad de litros de combustible consumidos por año.



Estrategia de reducción

Cód.: PGE-RE-10
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Componente	Naturaleza de la reducción	Meta	Actividades	Metodología	Responsables	Indicador
Nitrógeno aplicado al suelo	Reducción del nitrógeno aplicado	Reducción de un 5% de las emisiones para 3 años.	Uso de fórmulas acordes con estudios del suelo. Aplicación de dosis según producción. Análisis foliares.	Plan de gestión del suelo	D	Kg de nitrógeno aplicado.



Plan de auditoría interna

Cód.: PGE-RE-12

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Fecha de redacción: _____

Auditoría

Objetivo	
Criterios	
Alcance	
Nivel de aseguramiento	

Equipo auditor

Nombre	Siglas	Categoría	Equipo

Contraparte

Nombre	Departamento	Cargo

Cronograma de auditoría

Fecha	Inicio	Fin	Actividad / área / Ítem	Contraparte	Equipo



Plan de auditoría interna

Cód.: PGE-RE-12

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Confidencialidad

Toda la documentación que se emplee durante la auditoría, o la originada durante ésta, tiene carácter confidencial, incluido el informe de la auditoría, el informe de GEI y la declaración sobre GEI y no puede ser transcrita a terceros o reproducirse sin permiso expreso del Gerente General.

Fecha de aprobación: _____

Firmas de aprobación

Auditor líder

RD:



Informe de auditoría

Cód.: PGE-RE-14

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Nombre	Auditor (Marque con X)	Verificador (Marque con X)



Informe de auditoría

Cód.: PGE-RE-14

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Fecha de entrega: _____

Auditoría

Objetivo	
Criterios	
Alcance	
Nivel de aseguramiento	

Equipo auditor

Nombre	Siglas	Categoría

Hallazgos de auditoría

Descripción	Requisito	Documento	Clasificación
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			



Informe de auditoría

Cód.: PGE-RE-14

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Observaciones

Descripción	Actividad / Requisito área / ítem	Siglas auditor	de
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Conclusiones

--



Informe de auditoría

Cód.: PGE-RE-14

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Registro de firmas auditores y contrapartes

Auditores	Firma	Categoría
Contrapartes	Firma	Categoría

Firmas de aprobación

Auditor líder	RD:
----------------------	------------



Calificación de auditores internos

Cód.: PGE-RE-15

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Nombre completo del auditor: _____

Categoría del auditor

<input type="checkbox"/>	Interno
--------------------------	----------------

<input type="checkbox"/>	En formación
--------------------------	-------------------------

Evaluación

1	Regular	2	Bueno	3	Muy bueno	4	Excelente
----------	----------------	----------	--------------	----------	------------------	----------	------------------

Aspecto a evaluar	1	2	3	4
Se conduce de una manera ética				
Informa de los asuntos con veracidad y exactitud				
Se cuida a nivel profesional y trabaja diligentemente				
Es independiente y utiliza un método racional que permite una auditoría fiable y reproducible				

Opinión del auditor líder

--

Firma del auditor líder



Medidas correctivas y preventivas

Cód.: PGE-RE-16

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

Fecha de apertura: _____

1. Auditoría: Interna () Externa ()			
ID (/20)			
Ordinaria		Extraordinaria	

2. Operación rutinaria			
Área			
Medida correctiva		Medida preventiva	

3. Descripción del hallazgo de no conformidad				
4. Frecuencia de aparición del hallazgo				
+ de 5 veces ()	+ de 2 veces ()	Primera vez ()		
5. Análisis de causa raíz (resumen del resultado técnica aplicada)				
Resumen resultado aplicación de técnica				
6. Plan de acción				
Actividad	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Estado
7. Responsable del seguimiento: nombre y firma				
Nombre:		Firma:		



Medidas correctivas y preventivas

Cód.: PGE-RE-16

Versión: 01

Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

8. Responsable por la evaluación de la eficacia (nombre y firma)			
Nombre:		Firma:	
9. Comentario medición de la eficacia de las acciones implementadas:			
10. Eficacia de la medida correctiva /medida preventiva		Sí	No
11. No. Consecutivo de la nueva medida correctiva / preventiva:			
12. Responsable de cerrar la acción (nombre y firma).		13. Fecha de cierre de la medida correctiva	

ANEXOS



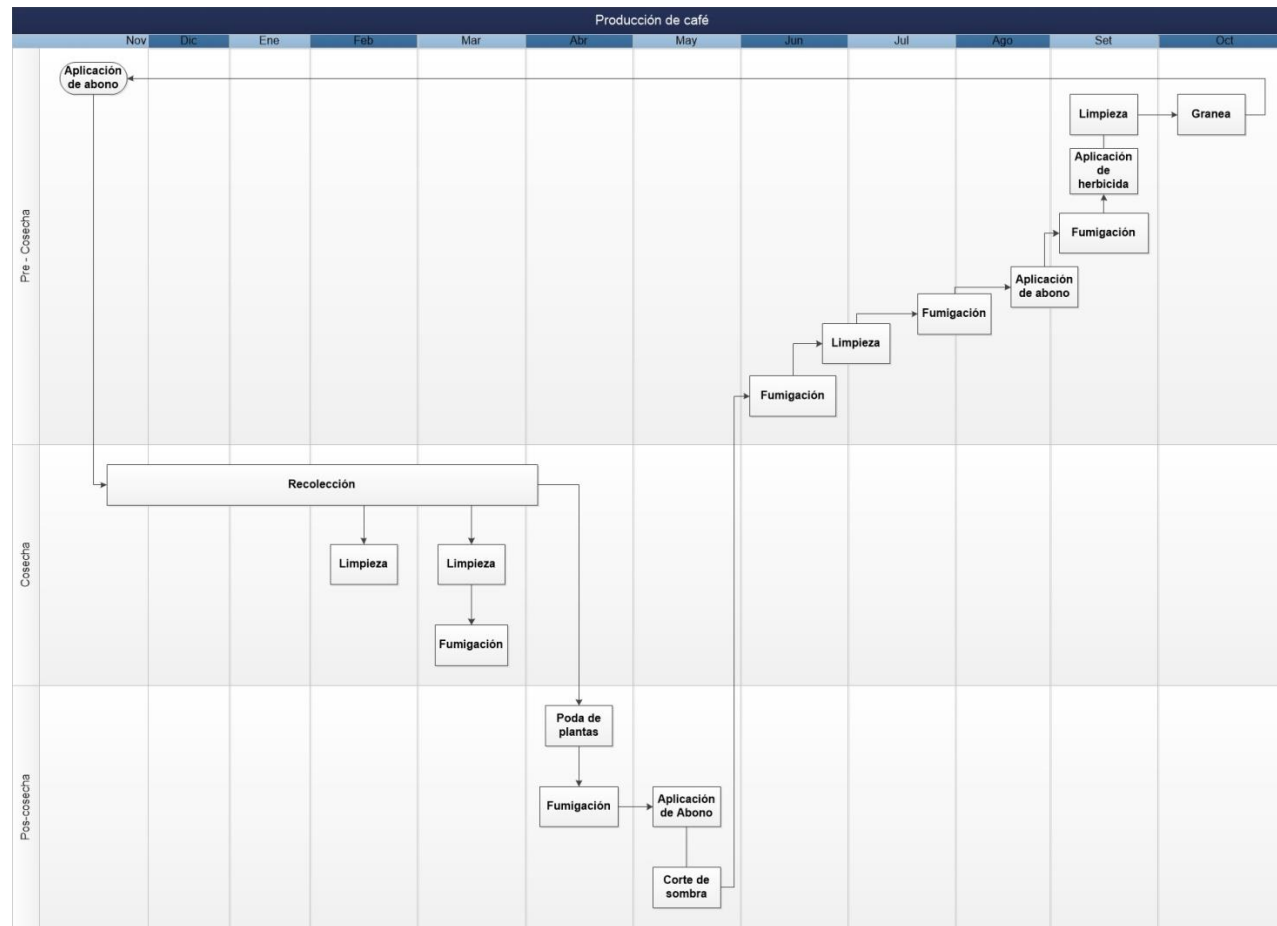
Flujogramas de proceso

Pág.: 2/2
Cód.: PGE- A - 01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón





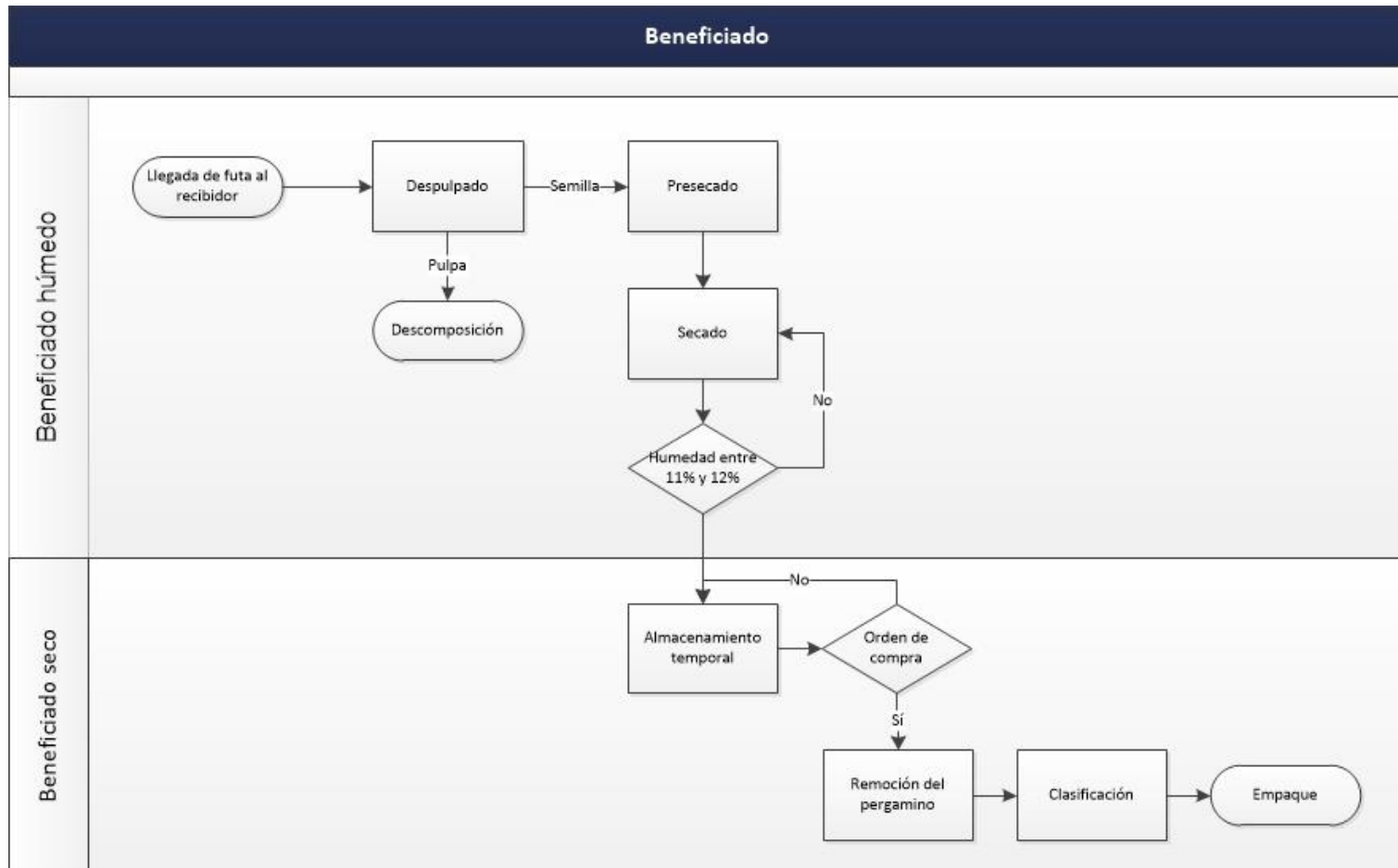
Flujogramas de proceso

Pág.: 2/2
Cód.: PGE- A - 01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón





Flujogramas de proceso

Pág.: 1/1
Cód.: PGE- A - 01
Versión: 01
Fecha: Marzo - 2017

Elaborado por:
Tatiana Esquivel Hernández

Revisado por:
Ricardo Ureña Rojas

Aprobado por:
Régulo Ureña Chacón

C. Conclusiones

- El Plan de gestión de emisiones propuesto constituye la principal herramienta para alcanzar la Carbono Neutralidad de Café Rivense del Chirripó S.A. Este incluye una política de carbono neutralidad, el manual de plan de gestión, procedimientos y formularios.
- Con la definición de la política de Carbono Neutralidad, así como los objetivos de reducción se trazan las metas en reducción de emisiones, convirtiéndose en la línea base para la gestión de los procesos involucrados
- Los procedimientos del Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad proporcionan el medio estructurado para planificar, implementar, controlar y estandarizar la gestión de emisiones de Café Rivense del Chirripó S.A.

D. Recomendaciones

- El aspecto de los sumideros que se encuentran en la organización debe ser abarcado con detalle y profundidad pues es parte importante de las tareas desarrolladas anteriormente en materia ambiental y que impacta positivamente el inventario de emisiones.
- Implementar el Plan de gestión de emisiones para la Carbono Neutralidad con el propósito de alcanzar un balance neutro entre las emisiones de CO₂, las reducciones y compensaciones.
- Comunicar a todos los colaboradores, tanto fijos como temporales, el Plan de gestión de emisiones de la organización con el fin que todos conozcan su cuota de participación y responsabilidad en el mismo.

- Una vez alcanzada la Carbono Neutralidad, someter el Plan de Gestión de Emisiones de Café Rivense del Chirripó S.A. a un proceso de verificación para obtener el sello C-neutral y con ello certificar la sostenibilidad de los procesos de la organización.

VI. Bibliografía

- Álvarez, S., & Rodríguez, A. (2015). *Gestión de la huella de carbono*. España: Aenor.
- Asociación de Cafés Finos de Costa Rica. (2015). *Programas*. Recuperado el 10 de enero de 2017, de Asociación de cafés finos de Costa Rica | Sitio web: www.scar.com
- Barrantes, R. (2010). *A la búsqueda del Conocimiento Científico*. San José: Euned.
- Bhattacharya, T. (2012). *Disaster Science and Management*. India: McGraw Hill.
- Butze, W. (2006). *El cambio climático, un problema de energía*. México: UNAM.
- Café Rivense del Chirripó S.A. (2013). Pérez Zeledón, San José, Costa Rica.
- Café Rivense del Chirripó S.A. (2014). *Proceso y características*. Pérez Zeledón, San José, Costa Rica.
- Calderón, E. (2016). *Diseño del sistema de gestión para demostrar la Carbono Neutralidad del Centro de Acopio la Sylvia*. Cartago.
- CEGESTI. (21 de Noviembre de 2016). *Análisis del Ciclo de Vida*. San José, Costa Rica.
- Chacón, A. H. (3 de octubre de 2016). *Aprobado en segundo debate Acuerdo de París*. Recuperado el 11 de enero de 2017, de Costa Rica | Gobierno de la República: <http://presidencia.go.cr/comunicados/2016/10/aprobado-en-segundo-debate-acuerdo-de-paris/>
- Chacón, A. R., & al., e. (2012). *Instituto Meteorológico Nacional*. Recuperado el 14 de febrero de 2017, de Calentamiento global: www.cglobal.imn.ac.cr
- Dirección de Cambio Climático. (22 de Mayo de 2012). *Cambio Climático CR*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de Programa País: <http://www.cambioclimaticocr.com/2012-05-22-19-47-24/programas/programa-pais>

- Dirección de Cambio Climático. (2014). *Dirección de cambio climático*. Recuperado el 11 de Enero de 2017, de http://cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico
- Foguel, R. (2012). *Cambio climático, alteraciones ambientales y pobreza en el Paraguay*. Paraguay: Clacso.
- García, C. (2011). El cambio climático: Los aspectos científicos y económicos más relevantes. *Crítica de ciencias sociales y jurídicas*, 32-60.
- Gutiérrez, A. (22 de Diciembre de 2014). *Forbes*. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/6-rasgos-clave-de-los-millennials-los-nuevos-consumidores/>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mcgraw-Hill.
- IMN. (2016). *Factores de emisión de gases de efecto invernadero*. Instituto Meteorológico Nacional . San José: IMN.
- INEI. (2009). Otros gráficos. En P. Abad, & E. Huapaya, *Guía para la presentación de gráficos estadísticos*. (pág. 45). Lima, Perú: OTA.
- Instituto Aragonés de Fomento. (2015). *Aragon Empresa*. Recuperado el 23 de Mayo de 2015, de Gobierno de Aragon: http://www.aragonempresa.com/paginas/excelencia_herramientas_coste_beneficio
- INTECO. (2016). *INTE 12-01-06:2016 Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos*. San José: INTECO.
- IPCC. (2006). *Orientación del IPCC sobre buenas prácticas y gestión de la incertidumbre en inventarios de GEI*. Japón.
- IPCC. (2017). *Intergovernmental Panel of Climate Change*. Recuperado el 07 de Marzo de 2017, de Actividades: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

- Lima COP20/CMP10. (15 de Mayo de 2015). *Lima COP20/CMP10*. Recuperado el 07 de Marzo de 2017, de Un Climate Change Conference: <http://cop20.minam.gob.pe/22973/como-se-mide-la-huella-de-carbono/>
- MINAE & IMN. (2012). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero*. San José: IMN.
- MINAE. (Septiembre de 2015). *Cambio Climático CR*. Recuperado el 09 de Febrero de 2017, de Carbono neutralidad: <http://cambioclimaticocr.com/recursos/documentos/biblioteca/indc-costa-rica-version-2-0-final-es.pdf>
- Ministerio de Energía. (2009). *Inventario de emisiones de GEI para PyMEs*. Recuperado el 27 de Febrero de 2017, de Factores de emisión asociados a la utilización de insumos agroquímicos: <http://huelladecarbono.minenergia.cl/ins-agro>
- Nieters, A., Grabs, J., & Jimenez, G. (Marzo de 2015). *GIZ*. Recuperado el 08 de Marzo de 2017, de Nama Café de Costa Rica: https://www.giz.de/en/downloads/giz2016_es_Factsheet_NAMA_Cafe.pdf
- Nieters, A., Grabs, J., Jiménez, G., & William, A. (octubre de 2016). *ICAFFE*. Recuperado el 15 de febrero de 2017, de www.dev.namacafe.org
- OECC. (Mayo de 2014). *Pacto de Alcaldes*. Recuperado el 13 de Marzo de 2017, de Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización: http://www.pactocaldesregmurcia.es/repositorio/GUIA_CALCULO_HUELLA_DE_CARBONO_1.pdf
- Programa de Bandera Azul Ecológica. (13 de enero de 2013). *Programa Bandera azul ecológica*. Recuperado el 01 de Febrero de 2016, de Bandera Azul Ecológica: <http://banderaazulecologica.org/>

- Pulido, A., Jiménez, R., & Mendoza, J. (15 de Junio de 2016). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Recuperado el 11 de Enero de 2017, de IDEAM:
http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf
- RECOPE. (2017). *Recope* . Recuperado el 24 de Febrero de 2017, de Precios históricos:
<https://www.recope.go.cr/productos/precios-nacionales/historicos/>
- Rosser, S. (2008). *The A-Z of Global Warming*. (1). Cyncoed, Cardiff, United Kingdom: Schmall World Publishing.
- Sáenz, M. (27 de Marzo de 2016). CLASE II: Diagnóstico y proceso de implementación de los sistemas de gestión. *Sistemas Integrados de Gestión*. Occidental, Cartago, Costa Rica.
- Spies, S. (2016 de Septiembre de 2016). *GIZ*. Obtenido de Medidas voluntarias de protección del clima (NAMA): Café bajo en emisiones, Costa Rica:
<https://www.giz.de/en/worldwide/34087.html>
- Universidad Nacional de Costa Rica. (Setiembre de 2014). Certificación de carbono neutralidad en empresas emisoras de gases de efecto invernadero. *Ambientico*, 247, 2-3.
- Ureña, R. (09 de Enero de 2017). (T. Esquivel, Entrevistador)
- Vega, T. (6 de Diciembre de 2012). Encuesta de hábitos de consumo. *Elaboración del Manual de Gestión de la empresa Eaton Electrical S.A. para optar por la declaratoria de Carbono Neutral*, 60-64. Occidente, Cartago, Costa Rica.
- Vélez, Á. (2007). *Los clásicos de la gerencia*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Walpole, R., Mayers, R., & Mayers, S. (1999). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

WBCSD, & WRI. (Septiembre de 2008). *Greenhouse Gas Protocol*. Recuperado el 15 de
Febrero de 2017, de Protocolo de GEI:
www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo_de_gei.pdf

VII. Anexos

Anexo 1. Circular No. 1914, ICAFE.

INSTITUTO DEL CAFÉ DE COSTA RICA
San José, Costa Rica

CIRCULAR No. 1914
21 de diciembre de 2011

INEXISTENCIA DE RELACION LABORAL ENTRE EL PRODUCTOR Y EL RECOLECTOR DE CAFÉ

Señores
Productores, Beneficiadores, Torrefactores, Comerciantes y Exportadores de Café.

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo de parte del Instituto del Café de Costa Rica, (ICAFE).

A raíz de que funcionarios de la Caja Costarricense de Seguro Social están visitando a los Productores de Café para recopilar información sobre los Recolectores, nos permitimos informar al Sector Cafetalero que el Instituto del Café de Costa Rica ha sido firme en la defensa de la inexistencia de relación obrero patronal entre Productores de Café y los recolectores del grano, por cuanto es claro el Código de Trabajo en su artículo 18 al determinar que para la existencia de dicha relación se requiere la configuración de tres elementos, a saber:

- 1- La prestación de un servicio
- 2- Remuneración
- 3- Subordinación

Al no estar en la relación de análisis el principal elemento que es el de la subordinación, resulta improcedente pretender la existencia de la misma; razón por la que actualmente se encuentra el tema para ser resuelto en estrados judiciales, en la Autoridad del Juzgado de Trabajo del II circuito judicial bajo el expediente 11-000485-1178-LA interpuesto contra la Caja Costarricense del Seguro Social; y donde este Instituto funge como interviniente adhesivo.

En razón de lo anterior y respetuosos de la actividad procesal que se desarrolla sobre este tema, esperamos la resolución de los Tribunales de Justicia que determinen fehacientemente la inexistencia o existencia de la relación laboral entre Productores y Recolectores de café.

Les solicitamos a las Firmas Beneficiadoras pegar este comunicado en un lugar visible, para que los Productores estén informados.

Atentamente,

original firmado

Ing. Edgar Rojas Rojas
SubDirector Ejecutivo

Anexo 2. Matriz de evaluación de factores internos y externos.

Matriz de Evaluación de los Factores Internos (EFI)			
Factor determinante del éxito	Peso	Calificación de respuesta	Peso ponderado
	de 0,0 no importante a 1,0 muy importante	de 1 a 4 (4 = una respuesta superior, 3 = una respuesta superior a la media, 2 = una respuesta media y 1 = una respuesta mala)	(2)*(3)
Fortalezas			
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Debilidades			
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Total	0,0	0,00	4,2
Internas	Según Competencia	Según Empresa	

Fuente: Sáenz, M. (2016)

Matriz de Evaluación de los Factores Externos (EFE)			
Factor determinante del éxito	Peso	Calificación de respuesta	Peso ponderado
	de 0,0 no importante a 1,0 muy importante	de 1 a 4 (4 = una respuesta superior, 3 = una respuesta superior a la media, 2 = una respuesta media y 1 = una respuesta mala)	(2)*(3)
Oportunidades			
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Amenazas			
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Total	0,00	0,00	0,0

Externas

Según Industria

Según Empresa

Fuente: Sáenz, M. (2016)

Anexo 3. Matriz de gestión de la información

Gestion_informacion_ejemplo_v_01 - Microsoft Excel

CONSUMO DE ELECTRICIDAD (kWh)

Código:
Rige a partir de: dd / mm / aa
Versión: 01

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CO _{2e}
2016	74.460,00	68.136,00	78.336,00	80.172,00	79.356,00	78.540,00	78.132,00	77.724,00	75.276,00	74.868,00	74.664,00	80.172,00	919.836,00	51,51
2017	79.152,00	70.992,00	76.908,00	71.808,00	76.908,00	76.092,00	105.060,00	166.260,00	163.608,00	176.256,00	148.920,00	163.404,00	1.376.368,00	113,33
2018	156.264,00	130.968,00											287.232,00	23,67
2019													0,00	
2020													0,00	
2021													0,00	
2022													0,00	
2023													0,00	

Gestion_informacion_ejemplo_v_01_usada - Microsoft Excel

CONSUMO MENSUAL GASOLINA

CONSUMO MENSUAL DIESEL (litros)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	CO _{2e}	CO _{2e} - metano	CO _{2e} óxido nítrico
2016	299,53	372,28	390,81	404,09	320,55	375,38	373,60	654,31	396,13	407,77	339,38	456,20	4.350,03	11,37	0,01	0,21
2017													0,00	0,00	0,00	0,00
2018													0,00	0,00	0,00	0,00
2019													0,00	0,00	0,00	0,00

Página 1

CONSUMO MENSUAL GASOLINA (litros)

Página 2

Página 3

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL	CO _{2e}	CO _{2e} - metano	CO _{2e} óxido nítrico
2016	155,03	241,71	225,13	206,58	228,00	287,18	208,07	90,17	252,71	223,45	204,04	277,53	2.599,60	5,80	0,05	0,23
2017													0,00	0,00	0,00	0,00
2018													0,00	0,00	0,00	0,00
2019													0,00	0,00	0,00	0,00

Gestion_informacion_ejemplo_v_01_usada - Microsoft Excel

CONSUMO DE GLP																
Año	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	CO ₂	CO ₂ -metano
2016	Cantidad de cilindros	6,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	7,00	10,00	0,00	-	-
2016	Cantidad de litros	590,52	393,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	492,10	688,95	984,21	3.149,46	3,66	0,01
2017														0,00		
2012														0,00		
2013														0,00		
2013														0,00		
2014														0,00		
2014														0,00		

Gestion_informacion_ejemplo_v_01_usada - Microsoft Excel

GENERACION MENSUAL DESECHOS SÓLIDOS (kilogramos)													DESECHOS SÓLIDOS (kilogramos)		
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CH ₄	Ton CO ₂
2016													90,00	0,01	0,11
2017													0,00	0,00	
2018													0,00	0,00	
2019													0,00	0,00	

Código: _____
Rige a partir de: dd / mm / aa
Versión: 01

Consumo de agua													Kg DQO	Ton CH ₄	Ton CO ₂	
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL			
2016	3.227,59	3.103,45	744,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.358,62	3.227,59	3.351,72	16,01	144,12	0,00360	0,68
2017													0,00		0,00	
2018													0,00		0,00	
2019													0,00		0,00	

Gestion_informacion_ejemplo_v_01_usada - Microsoft Excel

Consumo tanque séptico							Código: _____ Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01	
AÑO	FACTOR	# PERSONAS	PCG	CONVERSIÓN	Ton CO ₂			
2016	4,38	4	21	0,001	0,36792			
2016	1,46	55	21	0,001	1,6863			
2017					0			
2018					0			
2019					0			
2020					0			
2021					0			
2022					0			

Gestion_informacion_ejemplo_v_01_usada - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

Calibri 11 Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

CONSUMO DE ELECTRICIDAD (KWh)																
Año	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CO _{2e}	
2016	Consumo total	512,00	493,00	398,00	319,00	430,00	503,00	515,00	504,00	415,00	423,00	435,00	529,00	5.476,00	0,00	
2017	EMPRESA													0,00	0,00	
2018	EMPRESA													0,00	0,00	
2019	EMPRESA													0,00	0,00	
2020	EMPRESA													0,00	0,00	
2021	EMPRESA													0,00	0,00	
2022	EMPRESA													0,00	0,00	
2023	EMPRESA													0,00	0,00	


Gestion_informacion_ejemplo_v_01 - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador

Calibri 11 Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

CONSUMO MENSUAL DIESEL (litros)															Código: Pige a parte de: dd/mm/aa Versión: 01			
Año	Instalación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	CO _{2e}	CO _{2e} - millones	CO _{2e} - miliones	Ton CO _{2e}
2016	Café Rincón													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	Café Rincón	210,00	402,00				210,00	104,00		0,00				926,00	0,00	0,00	0,00	2,02
2018	Café Rincón													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	Café Rincón													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo 4. Precios históricos del diésel y la gasolina durante el año base

	PRECIOS HISTORICOS						
Fecha de cambio	Nº Gaceta	Gasolina Súper			Diésel		
		Precio Plantel	Impuesto Unico	Precio Cons. Final	Precio Plantel	Impuesto Unico	Precio Cons. Final
06 DE NOVIEMBRE DEL 2015	216	258,8	244,5	559,0	254,1	138,3	449,0
05 DE FEBRERO DEL 2016	25	258,8	244,3	559,0	254,1	138,0	448,0
10 DE FEBRERO DEL 2016	28	258,7	244,3	559,0	258,4	138,0	453,0
03 DE MARZO DEL 2016	31	144,6	244,3	445,0	151,3	138,0	345,0
06 DE ABRIL DEL 2016	65	162,5	244,3	463,0	163,8	138,0	358,0
29 DE ABRIL DEL 2016	81	202,5	244,3	503,0	154,5	138,0	349,0
06 DE MAYO DEL 2016	86	202,5	243,5	502,0	154,5	137,8	348,0
03 DE JUNIO DEL 2016	106	218,8	243,5	518,0	186,1	137,8	380,0
01 DE JULIO DEL 2016	126	302,6	243,5	602,0	256,9	137,8	451,0
30 DE JULIO DEL 2016	146	289,4	243,5	589,0	253,5	137,8	447,0
06 DE AGOSTO DEL 2016	150	289,4	244,3	590,0	253,5	138,0	448,0
01 DE SETIEMBRE DEL 2016	167	265,9	244,3	566,0	248,8	138,0	443,0
29 DE SETIEMBRE DEL 2016	186	279,0	244,3	579,0	273,0	138,0	467,0
25 DE NOVIEMBRE DEL 2016	226	279,0	245,5	581,0	273,0	138,8	468,0
28 DE NOVIEMBRE DEL 2016	228	260,2	245,5	562,0	232,3	138,8	427,0

Fuente: RECOPE (2017)

VIII. Apéndices

Apéndice 1. Antecedentes, producto y mercado de Café Rivense del Chirripó S.A.

Antecedentes

De acuerdo con el Lic. Ricardo Ureña⁸, líder del departamento comercial de Café Rivense, la empresa inició sus operaciones en el 2004. Desde el inicio, el enfoque de la empresa ha sido llevar a cabo la producción y el beneficiado del café de forma amigable con el ambiente; por ello, en el proceso productivo se ha ido incorporando cambios con la finalidad de reducir el consumo de recursos y a su vez, agregar valor al producto ofrecido.

Desde el año 2012 se encuentra inscrito como comercializador, torrefactor (tostador) y exportador ante el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE), además de la inscripción como exportador ante la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER).

Productos

El producto ofrecido por Café Rivense es el *café de especialidad* (en presentación café verde, es decir, sin tostar) con características que lo diferencian en el mercado de cafés finos: es café de altura, 100% café arábica, cultivado entre 1350 y 1800 m.s.n.m, secado 100% al sol, procesado bajo el método de beneficiado tipo miel, en el cual el grano es secado en su miel natural (se elimina la fase de lavado del beneficiado húmedo); este factor le imprime un elegante aroma, fino dulzor y notas achocolatadas al producto final (Café Rivense del Chirripó S.A, 2014).

⁸ Lic. Ricardo Ureña. "Historia de Café Rivense". San José.
Café Rivense del Chirripó S.A. 2016
(Comunicación personal)

Según el Lic. Ureña⁹, el café producido se divide en tres clases de acuerdo con la calidad que presenta el grano: primera calidad de exportación, esta fracción alcanzó un 95% de la cosecha 2015 - 2016. El restante 5% lo constituye el café de primera calidad nacional y segunda calidad nacional, mismo que es vendido en el mercado local.

Así mismo, el café ofrecido lleva consigo el compromiso ambiental de la organización al conservar bosque primario, con ello la protección de especies de flora y fauna propias de la zona y la protección de las nacientes de agua que se pueden localizar dentro de las fincas de la empresa.

Mercado

El mercado de cafés especiales o cafés finos, en el cual Café Rivense compete, se caracteriza por la presencia de clientes con hábitos de consumo que muestran preferencia hacia un producto diferenciado por su calidad.

Por ello, son altamente valorados todos aquellos factores que garantizan al cliente un producto con atributos difíciles de copiar por parte de otros competidores. Así, la innovación en los procesos y la trazabilidad son parte de la propuesta de valor que Café Rivense posee y que le ha permitido posicionar su café en el mercado mencionado.

A nivel nacional, la Asociación de Cafés Finos de Costa Rica es el ente que nació con la misión de colocar el café de Costa Rica en el mercado internacional de cafés especiales. Esta labor la realiza a través de la participación en foros nacionales e internacionales para promocionar los proyectos que se desarrollan nacionalmente para mejorar la calidad del café costarricense.

Entre estos proyectos destacan: participación en Taza de la Excelencia (Cup of Excellence o CoE®), premio de mayor prestigio para los cafés de alta calidad; la Subasta

⁹ Lic. Ricardo Ureña. "Calidades". San José.

Café Rivense del Chirripó S.A. 2017

(Comunicación personal)

Nacional de la Excelencia, programas de cursos de tostado, barismo y catación, así como campeonatos en estas dos últimas disciplinas, cuyos ganadores representan a Costa Rica los campeonatos mundiales respectivos; entre otros (Asociación de Cafés Finos de Costa Rica, 2015).

Café Rivense ha participado en Taza de la Excelencia durante varios años, ello le permitió, en el año 2015, posicionar su café en la subasta internacional de CoE®.

Apéndice 2. Flujogramas proceso productivo

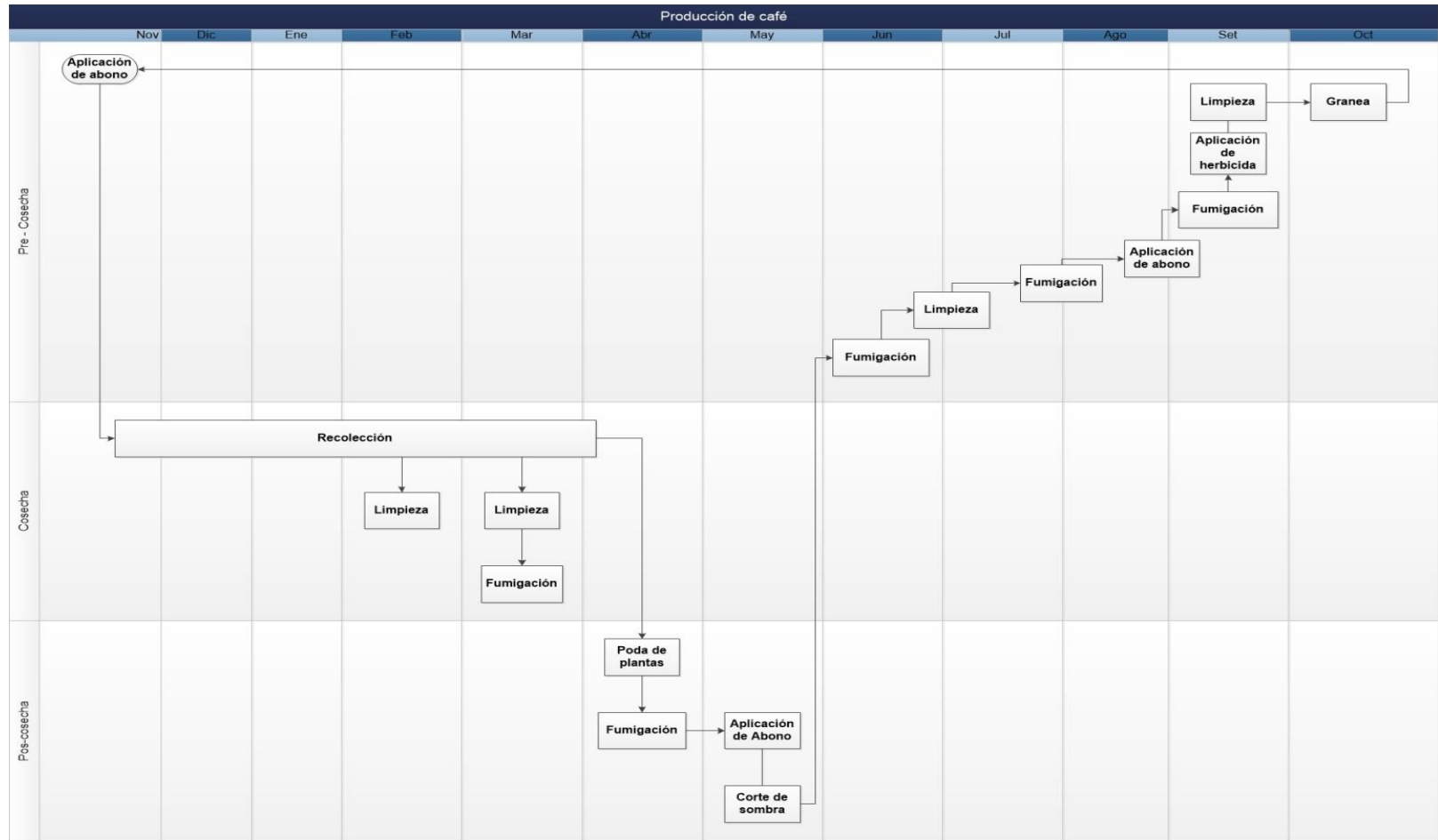


Figura VIII.1. Flujograma de proceso: Producción de café

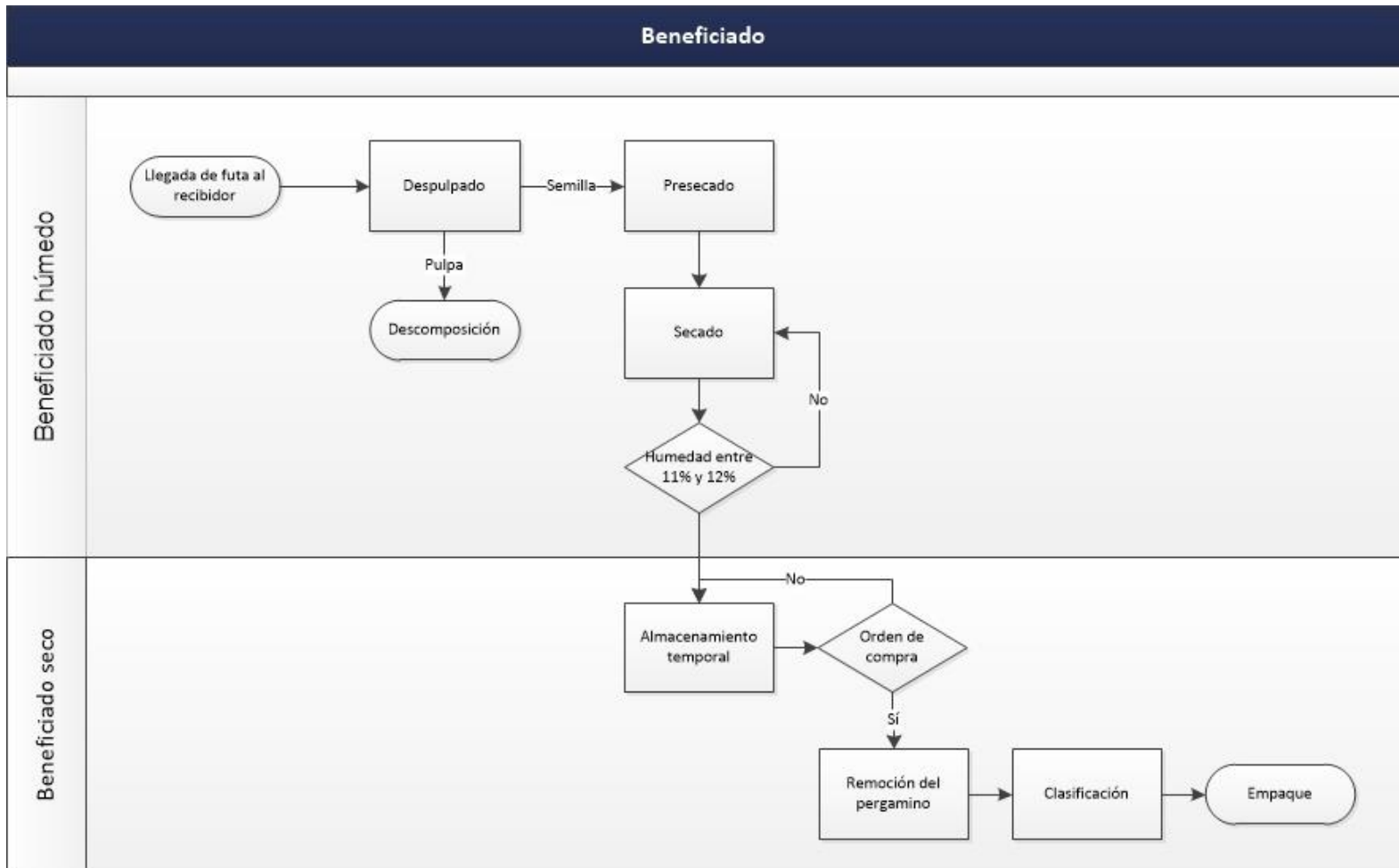


Figura VIII.2. Flujograma de proceso: Beneficiado

Apéndice 3. Lista de chequeo basada en la INTE 12-01-06:2016

INTE 12-01-06:2016 Norma para demostrar la Carbono Neutralidad. Requisitos. Lista de verificación	Fecha:
	Empresa:
	Responsable:

No. Norma	Requisitos INTE 12-01-06:2016	Sí	No	N.A	Observaciones
5	Requisitos de inventario				
5.1	Alcance para demostrar Carbono Neutralidad*				
1	La empresa tiene el alcance establecido y documentado		X		
5.1.1	Límites de la organización				
2	El objetivo de CN, así como el usuario previsto** se encuentra definido y documentado.		X		
3	La organización consolida sus emisiones y remociones de GEI por medio del enfoque de control operacional o financiero, o el enfoque de participación accionaria.		X		
4	El método de consolidación aplicado se encuentra documentado		X		
5.1.2	Límites operativos				
5	Las fuentes y remociones de GEI asociadas a las operaciones de la organización se encuentran identificadas y documentadas.		X		
5.2	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad				
6	Se dispone de recurso humano y habilidades especializadas para la CN	X			
7	Se dispone de infraestructura para la CN	X			
8	Se dispone de recursos financieros y tecnológicos para la CN	X			
5.3	Requisitos para la evauación de inventario de GEI				
5.3.1	Etapas de cuantificación				
9	La empresa identifica y documenta fuentes y remociones de GEI que contribuyen a sus emisiones directas.		X		
10	La empresa identifica y documenta fuentes y remociones de GEI que contribuyen a sus emisiones indirectas por consumo de energía		X		


No. Norma	Requisitos INTE 12-01-06:2016	Sí	No	N.A	Observaciones
11	Las emisiones y remociones son calculadas por medio de metodologías válidas como: Uso de factores de emisión, medición directa o balance de masas; y los resultados son reportados en toneladas de carbono equivalente		X		
12	Si se utilizan datos de actividad, la empresa desarrolla o selecciona factores de emisión que provienen de fuentes reconocidas, son apropiadas para las fuentes y sumideros involucrados, están actualizados, tienen en cuenta incertidumbre y son coherentes con el uso previsto del inventario.			X	
5.3.2	Evaluación de la incertidumbre				
13	La organización completa y documenta una evaluación de la incertidumbre para sus emisiones y remociones de GEI.		X		
TOTAL		3	9	1	
6.	Requisitos para la reducción de emisiones				
6.1	Plan de gestión de reducciones				
6.1.1	Implementación del Plan de gestión				
14	Se cuenta con una declaratoria de compromiso de la alta dirección con la CN		X		
15	Los objetivos de reducción de GEI para el alcance definido se encuentran establecidos.		X		
16	Se establecen los recursos previstos para alcanzar y mantener las reducciones de emisiones de GEI		X		
17	Se cuenta con una estrategia de reducción de emisiones de GEI que contempla: metas, actividades, metodología a seguir, responsables, indicadores de seguimiento y métodos de control.		X		
6.1.2	Evaluación del desempeño				
18	Existe un procedimiento para evaluar periódicamente el desempeño del Plan de gestión de reducciones		X		
6.1.3	Evaluación del desempeño				
19	Cuando partes interesadas o proveedores suministran productos o servicios que cumplen requisitos de reducción, se asegura la cuantificación cumpla con lo establecido en el 5.3.		X		

No. Norma	Requisitos INTE 12-01-06:2016	Sí	No	N.A	Observaciones
6.2	Documentación para la reducción de emisiones				
6.2.1	La organización cuenta con la siguiente documentación				
20	Metodología utilizada para la determinación de la reducción de las emisiones de GEI		X		
21	Los medios reales para lograr las reducciones de las emisiones de GEI.		X		
22	La justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos para la reducción de emisiones.		X		
23	Justificación de cambios en el alcance		X		
24	Periodo establecido para medir la reducción de las emisiones de GEI		X		
25	Toneladas de CO2 equivalente reducidas apartir de las acciones implementadas durante el periodo de reporte.		X		
6.2.2	Cuantificación de reducciones				
26	La cuantificación de reducciones se realiza para cada fuente por aparte		X		
6.2.3	Reporte de reducciones				
27	Se reporta únicamente las reducciones generadas a partir de las actividades planificadas.		X		
6.2.4	Evaluación del desempeño				
28	La organización define y cuantifica coeficientes de productividad/eficiencia con el fin de medir su desempeño en materia de GEI a través del tiempo.		X		
TOTAL		0	15	0	
7	Compensaciones				
7.1	Requisitos				
29	La organización cotrarresta las emisiones que no han podido ser reducida a través de: reducciones certificadas de emisiones, reducciones voluntarias de emisiones o unidades nacionales de compensación.		X		
30	La organización identifica y documenta el esquema utilizado para alcanzar la compensación de emisiones de CO2.		X		
TOTAL		0	2	0	

No. Norma	Requisitos INTE 12-01-06:2016	Sí	No	N.A	Observaciones
8	Gestión de la Carbono Neutralidad				
31	La organización desarrolla, aplica y documenta un procedimiento para recalcular su año base		X		
32	La organización establece y mantiene procedimientos de gestión de la información sobre GEI.		X		
TOTAL		0	2	0	
9	Requisitos de la declaración				
9.1	Informe de resultados de inventario y de CN				
33	Si se desea comunicar los resultados de la CN, cuenta con un informe.			X	
34	El informe contiene la descripción de la organización, el objetivo y el alcance de la CN.			X	
35	El informe explica las razones para la exclusión de la cuantificación de fuentes y/o sumideros.			X	
36	El informe indica el periodo o año base.			X	
37	El informe reporta las emisiones directas, indirectas y otras indirectas, cuantificadas por separado y en toneladas de CO ₂ e.			X	
38	El informe detalla cómo e consideran en el inventario las emisiones de CO ₂ de biomasa.			X	
39	El informe reporta las remociones, si se cuantifican, en toneladas de CO ₂ e.			X	
40	El informe hace referencia o descripción de la metodología de cuantificación y las razones para su selección.			X	
41	El informe contempla la documentación de los factores emisiones utilizadas (si corresponde).			X	
42	El informe contempla la descripción de la incertidumbre en la exactitud de los datos de emisiones y remociones.			X	
43	El informe describe las reducciones de GEI obtenidas en el alcance de CN			X	
44	El informe concluye y demuestra resultados para obtener la CN.			X	
TOTAL		0	0	12	
*CN: Carbono Neutralidad					
**Usuario previsto: actor que utiliza la información relacionada con GEI para la toma de decisiones.					

Fuente: Mahut CR (2016)

Apéndice 4. Encuesta de hábitos de consumo

	Encuesta de hábitos de consumo Personal de oficina	Fecha: _____
		Responsable: _____

Colaborador: _____

A. Desechos sólidos	
<p>1. Cuando deposita sus residuos en los recipientes destinados para reciclaje, ¿sabe dónde colocarlos?:</p> <p>a. Siempre</p> <p>b. Casi siempre</p> <p>c. A veces</p> <p>d. Poco</p> <p>e. Nunca</p>	<p>2. Según su opinión, ¿cuáles son las posibles causas de la incorrecta disposición del material reciclable? (Puede marcar varias opciones)</p> <p>a. Falta de capacitación o desconocimiento</p> <p>b. Falta de interés en el reciclaje</p> <p>c. Los rótulos de los contenedores son confusos</p> <p>d. Descuido</p> <p>e. Se han escuchado diferentes opciones para depositar un mismo</p> <p>f. Otra: _____</p>
B. Uso de aparatos eléctricos	
<p>1. Durante períodos largos en los que no utiliza la computadora, ¿frecuenta apagarla?</p> <p>a. Siempre</p> <p>b. Casi siempre</p> <p>c. A veces</p> <p>d. Poco</p> <p>e. Nunca</p>	<p>3. Cuando utiliza la luz artificial es porque (puede marcar varias opciones):</p> <p>a. Su oficina no cuenta con luz natural</p> <p>b. Dependiendo del clima necesita de la luz artificial</p> <p>las luces encendidas para mejorar la iluminación</p> <p>d. Olvida apagarlas con frecuencia</p> <p>e. Otra: _____</p>

<p>2. Aproximadamente, ¿durante cuántas horas al día se mantienen encendidas las luces de su oficina?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 2 horas o menos b. De 3 a 5 horas c. De 6 a 8 horas d. 8 horas o más 	<p>4. ¿Con qué frecuencia deja las luces o la computadora encendidas después de finalizada su jornada laboral?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Poco e. Nunca
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. Uso del Vehículo

<p>1. Antes de utilizar el vehículo, ¿frecuenta revisar el aceite, agua y presión de las llantas?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Poco e. Nunca 	<p>2. ¿En cuáles ocasiones utiliza el aire acondicionado del vehículo?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Existen actos durante la conducción que pueden generar un impacto al ambiente, de las siguientes acciones que se le presentan marque todas aquellas que considere lo afectan de forma negativa directa o indirectamente:

- a. Mantener las ventanas abiertas mientras intenta ir a altas velocidades
- b. Acelerar y frenar constantemente
- c. Circular entre 1800 y 2500 revoluciones por minuto
- d. Seguir las recomendaciones del fabricante con respecto al
- e. Utilizar el aire acondicionado con las ventanas abiertas
- f. Realizar a la semana varios viajes cortos

D. Uso de papel

<p>1. Si necesita realizar la revisión de algún</p> <ul style="list-style-type: none">a. Siempre en digitalb. Casi siempre en digitalc. A veces en digital y otras end. Casi siempre en papele. Siempre en papel	<p>3. Cuando la ocasión se lo permite, ¿imprime</p> <ul style="list-style-type: none">a. Siempreb. Casi siemprec. A vecesd. Pocoe. Nunca
<p>2. ¿Su impresora cuenta con la opción para imprimir por ambos lados?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Síb. No (pase a la pregunta 4,c. No sé (pase a la pregunta 4,	<p>4. ¿Con qué frecuencia utiliza la impresora?</p> <ul style="list-style-type: none">a. 1 o menos veces por semanab. De 2 a 4 veces por semanac. De 1 a 3 veces al díad. Más de 4 veces al día



Encuesta de hábitos de consumo

Personal de Finca

Fecha:

Responsable:

Colaborador: _____

A. Desechos sólidos

<p>1. Cuando deposita sus residuos en los recipientes destinados para reciclaje, ¿sabe dónde colocarlos?:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Siempreb. Casi siemprec. A vecesd. Pocoe. Nunca	<p>2. Según su opinión, ¿cuáles son las posibles causas de la incorrecta disposición del material reciclable? (Puede marcar varias opciones)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Falta de capacitación o desconocimientob. Falta de interés en el reciclajec. Los rótulos de los contenedores son confusosd. Descuidoe. Se han escuchado diferentes opciones para depositar un mismof. Otra: _____
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. Uso del Vehículo

<p>1. Antes de utilizar el vehículo, ¿frecuenta revisar el aceite, agua y presión de las llantas?</p> <ul style="list-style-type: none">a. Siempreb. Casi siemprec. A vecesd. Pocoe. Nunca	<p>2. ¿En cuáles ocasiones utiliza el aire acondicionado del vehículo?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3. Existen actos durante la conducción que pueden generar un impacto al ambiente, de las siguientes acciones que se le presentan marque todas aquellas que considere lo afectan de forma negativa directa o indirectamente:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Mantener las ventanas abiertas mientras intenta ir a altas velocidadesb. Acelerar y frenar constantementec. Circular entre 1800 y 2500 revoluciones por minutod. Seguir las recomendaciones del fabricante con respecto ale. Utilizar el aire acondicionado con las ventanas abiertasf. Realizar a la semana varios viajes cortos	

Apéndice 6. Matriz de requisitos y propuestas

Requisito	Procedimiento	Registro	Observaciones
5.1 Alcance para demostrar la Carbono Neutralidad			
Las organizaciones que emprendan iniciativas para demostrar la Carbono Neutralidad deben establecer y documentar su alcance.			
5.1.1 Límites de la organización			
La organización debe definir y documentar el objetivo de la Carbono Neutralidad y el usuario previsto, examinar sus operaciones e instalaciones para determinar las fuentes y sumideros de GEI.			
La organización debe consolidar sus emisiones y remociones de GEI a nivel de instalación por medio de uno de los enfoques establecidos en la norma			
La organización debe documentar el método de consolidación que aplica. La organización debe explicar cualquier cambio en el método de consolidación seleccionado.			
5.1.2 Límites operativos			
La organización debe establecer y documentar sus límites operativos. Su establecimiento incluye la identificación de las emisiones y remociones de GEI asociadas a las operaciones de la organización. El límite operativo debe incluir las emisiones directas y las emisiones indirectas por energía. La organización debe explicar cualquier cambio en sus límites operativos.			
5.2 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad			
La alta dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener, revisar y mejorar la Carbono Neutralidad. Estos deben incluir los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.			

Requisito	Procedimiento	Registro	Observaciones
5.3 Requisitos para la evaluación del inventario de GEI			
5.3.1 Etapas de la cuantificación			
<p>a) Identificación de fuentes y sumideros de GEI: La organización debe identificar y documentar las fuentes de GEI que contribuyen a sus emisiones directas, así como las fuentes de emisiones indirectas de GEI por emisiones indirectas por consumo de energía. Si la organización cuantifica remociones de GEI, debe identificar y documentar los sumideros de GEI que contribuyen a sus remociones de GEI Si la organización cuantifica "Otras emisiones indirectas", debería identificar y documentar por separado las fuentes de GEI que contribuyen a sus "Otras emisiones indirectas".</p>			
<p>b) Selección de la metodología de cuantificación; La metodología utilizada debe seleccionarse entre las normas internacionales o metodologías reconocidas nacionales e internacionales que minimicen razonablemente la incertidumbre y produzcan resultados exactos, coherentes y reproducibles y permitan la compatibilidad de los datos e información.</p>			
<p>c) Selección y recopilación de datos de la actividad de GEI; La organización debe recopilar los datos de las fuentes y sumideros de GEI relacionados con su alcance.</p>			
<p>d) Selección o desarrollo de los factores de emisión o remoción de GEI; Si se emplean los datos de actividad de los GEI para cuantificar las emisiones y remociones de GEI, la organización debe seleccionar o desarrollar factores de emisión y remoción de GEI que cumplan con lo establecido en la norma.</p>			
<p>e) Cálculo de las emisiones y remociones de GEI. La organización debe desarrollar un inventario para cuantificar las emisiones y remociones directas de GEI y emisiones indirectas de las fuentes y sumideros asociados a su alcance, y de acuerdo a la metodología de cuantificación seleccionada.</p>			

Requisito	Procedimiento	Registro	Observaciones
<p>f) Emisiones y remociones de GEI de la biomasa Las emisiones de CO₂ biogénicas de una organización se deberían informar separadamente como sigue: — emisiones de CO₂ a partir de combustión de biomasa; — otras emisiones de CO₂ de la biomasa. Pueden ocurrir otras emisiones de CO₂ biogénicas antropogénicas (excepto la combustión de biomasa), por ejemplo, por cambios en el uso de la tierra, procesos de degradación (por ejemplo, fermentación), o inversión de las remociones (por ejemplo, a través de la deforestación). Las demás emisiones de CO₂ biogénicas se deben cuantificar en las categorías directas o indirectas relevantes, según la clasificación de las fuentes.</p>			
<p>5.3.2. Evaluación de la incertidumbre La organización debe completar y documentar una evaluación de la incertidumbre para emisiones y remociones de GEI, teniendo en cuenta la incertidumbre de los datos de la actividad, al igual que la incertidumbre del factor de emisión o remoción.</p>			
6 REQUISITOS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES			
6.1. Plan de gestión de reducciones			
<p>6.1.1 Las organizaciones que emprendan iniciativas para demostrar la Carbono Neutralidad deben implementar un Plan de gestión para lograr las reducciones de GEI. Todas las reducciones se deben registrar. El Plan de gestión de reducciones para la Carbono Neutralidad debe incluir los requisitos establecidos (ver 6.1.1 de la norma) .</p>			
<p>6.1.2 La organización debe establecer un procedimiento para evaluar periódicamente el desempeño del Plan de gestión para la Carbono Neutralidad y aplicar medidas correctivas cuando corresponda para garantizar que los objetivos sean alcanzados.</p>			

Requisito	Procedimiento	Registro	Observaciones
<p>6.1.3 Aquellas organizaciones que están en posición de hacer que sus partes interesadas o proveedores suministren productos o servicios que cumplan requisitos de reducción especificados y/o acordados deben asegurarse de que sean cuantificados según lo establecido en el apartado 5.3 como “Otras emisiones indirectas” y sean verificadas por un verificador acreditado.</p> <p>Si la organización va a aplicar la reducción lograda por el proveedor o la parte interesada en su balance de emisiones de GEI, debe asegurarse de la pertenencia de estos derechos con el objetivo de evitar una doble contabilidad.</p>			
6.2. Documentación para la reducción de emisiones de GEI			
<p>6.2.1 La organización debe contar con la siguiente documentación que justifique la reducción de las emisiones de GEI ejecutadas, la cual debe incluir los requisitos establecidos en 6.2.1:</p>			
<p>6.2.2 La cuantificación de las reducciones se debe realizar para cada fuente de manera independiente, según las actividades de reducción planificadas.</p>			
<p>6.2.3 La organización debe reportar únicamente aquellas reducciones reales generadas por actividades planificadas (por ejemplo mejoras en eficiencia, sustitución de combustibles o materiales, etc.) separando del análisis aquellas reducciones producto de: adquisiciones y desinversiones, clausuras o cierres, cambios en el nivel de producción y cambios en la metodología de estimación.</p>			
<p>6.2.4 La organización debe definir y cuantificar cocientes de productividad/eficiencia para evaluar su desempeño en materia de GEI a través del tiempo. El cálculo de reducciones de GEI (t CO_{2e}) incorporado dentro de la ecuación de Carbono Neutralidad (3.5) debe realizarse con respecto al año base establecido por la organización.</p>			

Requisito	Procedimiento	Registro	Observaciones
7 COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI			
7.1 Requisitos			
7.1.1 Las organizaciones podrán contrarrestar las emisiones de GEI que no han podido ser reducidas internamente mediante los mecanismos establecidos en el apartado 7.2.			
7.1.2 La organización debe identificar y documentar el esquema utilizado para alcanzar la compensación de las emisiones de carbono. En todos los casos la metodología y tipo de compensación debe cumplir con los principios establecidos en 7.1.2.			
8 GESTIÓN DE LA CARBONO NEUTRALIDAD			
8.1 La organización debe desarrollar, aplicar y documentar un procedimiento para recalcular su año base o inventarios de GEI posteriores para considerar cambios de los límites operativos, propiedad y control de las fuentes o los sumideros de GEI transferidos desde o hacia fuera de los límites de la organización, y cambios en las metodologías para la cuantificación de los GEI que produzcan cambios significativos en las emisiones o remociones de GEI cuantificadas.			
8.2 La organización debe establecer y mantener procedimientos de gestión de la información sobre los GEI, que cumplan con lo establecido en 8.2.			
9 REQUISITOS DE LA DECLARACION			
9.1 Informe de los resultados de inventario y de la Carbono Neutralidad Siempre que sea necesario comunicar a un tercero los resultados de la Carbono Neutralidad se debe preparar un informe para la parte interesada. El informe para la parte interesada debe contener como mínimo lo establecido en 9.1.			

Apéndice 7. Datos de actividad de emisiones en Café Rivense

Cuadro VIII.1. Resumen de informe de compra de derivados de petróleo

Mes	Diésel		Gasolina	
	Monto	Litros	Monto	Litros
ene	₡ 134.488,00	299,5	₡ 86.663,00	155,0
feb	₡ 168.360,00	372,3	₡ 135.114,00	241,7
mar	₡ 107.228,00	310,8	₡ 102.222,00	225,1
abr	₡ 37.263,00	104,1	₡ 95.725,00	206,6
may	₡ 111.551,00	320,5	₡ 114.455,00	228,0
jun	₡ 133.606,00	315,4	₡ 148.759,00	287,2
jul	₡ 168.492,00	373,6	₡ 117.822,00	208,1
ago	₡ 293.260,00	654,3	₡ 53.172,00	90,2
sep	₡ 176.199,00	396,1	₡ 143.509,00	252,7
oct	₡ 190.428,00	407,8	₡ 129.375,00	223,4
nov	₡ 156.159,00	339,4	₡ 118.216,00	204,0
dic	₡ 194.797,00	456,2	₡ 118.507,00	277,5
Total general	₡ 1.871.831,00	4350,0	₡ 1.363.539,00	2599,6

Fuente: Café Rivense (2017)

Apéndice 8. Datos gestión de suelo

Cuadro VIII.2 Porcentaje de masa molecular por fórmula de fertilizante

Descripción	Detalle
Abono aplicado en mayo	<p>La calculación:</p> <p>$M(B_8Ca_8K_{20}Mg_5N_{18}O_{41}P_{10}Si_4) = 2665.0776 \text{ g/mol}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • w(B) = 3.25 % • w(Ca) = 12.03 % • w(K) = 29.34 % • w(Mg) = 5.47 % • w(N) = 9.46 % • w(O) = 24.61 % • w(P) = 11.62 % • w(Si) = 4.22 %
Abono aplicado en agosto	<p>La calculación:</p> <p>$M(B_8Ca_4K_{48}Mg_5N_{17}O_{48}P_8SSi_3) = 3537.0307 \text{ g/mol}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • w(B) = 2.45 % • w(Ca) = 4.53 % • w(K) = 50.85 % • w(Mg) = 3.44 % • w(N) = 6.73 % • w(O) = 21.71 % • w(P) = 7.01 % • w(S) = 0.91 % • w(Si) = 2.38 %
Abono aplicado en noviembre	<p>La calculación:</p> <p>$M(Ca_6K_{20}Mg_8N_{20}O_{33}P_6) = 2210.8248 \text{ g/mol}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • w(Ca) = 10.88 % • w(K) = 35.37 % • w(Mg) = 8.79 % • w(N) = 12.67 % • w(O) = 23.88 % • w(P) = 8.41 %