

**Acompañamiento Al Sistema De Gestión Ambiental De La Empresa The Elite Flower
S.A.S C.I Facatativá-Cundinamarca E Implementación De La Estrategia De Cuantificación
De La Huella De Carbono En El Procesos Productivo**

Ingri Vanesa Florian Herrera

**Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Programa de Ingeniería Ambiental**



Facatativá-Cundinamarca

2021

**Acompañamiento Al Sistema De Gestión Ambiental De La Empresa The Elite Flower
S.A.S C.I Facatativá-Cundinamarca E Implementación De La Estrategia De Cuantificación
De La Huella De Carbono En El Procesos Productivo**

**Ingri Vanesa Florian Herrera
1094277851**

Director: Hector Uriel Rivera Alarcon

**Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantía para optar por el título de ingeniero
ambiental**



**Facatativá-Cundinamarca
2021**

Dedicatoria

En este trabajo quiero exaltar el nombre de mis padres Lusdaris Herrera y Jonnis Florian, a quienes agradezco infinitamente su apoyo incondicional, ético, moral y económico, esta dedicatoria es para ellos quienes me motivaron a salir adelante en momentos difíciles, sus bendiciones y protecciones a diario me dan fuerza para lograr alcanzar mis metas propuestas, son el pilar fundamental para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por el constante apoyo y esfuerzo realizado durante mi proceso de formación, fueron ese motor para que mis sueños de lograr ser una ingeniera ambiental se hiciera realidad, prometo seguir esforzándome diariamente para llegar muy lejos y que ustedes puedan seguir presenciando mis triunfos, los amo enormemente.

A mis hermanas, que siempre me dieron fuerzas para avanzar y me apoyaron en todo momento, demás familiares, abuelos, tíos y primos que fueron parte de este proceso, sus consejos, motivación y oraciones también aportaron de forma significativa ese esfuerzo que hice para lograr llegar a esta etapa.

Docentes en general, su conocimiento impartido, experiencias vividas y consejos de superación los tomé como una herramienta fundamental para ir formando pequeños peldaños a lo largo de este camino, espero ser una excelente profesional, desempeñando de la mejor manera esta grandiosa labor y siempre los recordaré con un enorme cariño, mucha admiración y respeto hacia ustedes.

Amigos universitarios, gracias a ustedes mi proceso fue mucho más fácil, la motivación, alegrías, momentos de angustias, experiencias vividas compartidas con ustedes fueron magnificas, desde donde me encuentre siempre los recordaré con mucho aprecio y deseo éxitos y bendiciones para cada uno de ustedes.

Resumen

La implementación de los sistemas de Gestión Ambiental en las empresas a través de la normatividad ISO 14000-14001, es en mayor medida, uno de los factores más importantes que cada entidad debe integrar en su esquema organizacional, pues con esto se busca proteger y prevenir la contaminación ambiental emitida por diversas actividades dentro de la empresa y así, de esta forma lograr un desarrollo sostenible en las mismas. Este proyecto tiene especial interés en apoyar y dar seguimientos pertinentes al sistema de gestión ambiental de la Empresa Elite Flower S.A.S C. I ubicada en el municipio de Facatativá Cundinamarca, donde el objetivo principal es brindar herramientas fundamentales y necesarias para la mejora continua de cada uno de sus procesos sin alterar las condiciones medioambientales, así mismo, se plantea la posibilidad de la determinación de la Huella de Carbono, la cual es un factor esencial que ayuda a identificar los diversos impactos ocasionados al medio ambiente, dando paso al planteamiento de estrategias de optimización de los procesos productivos, enmarcados en la oferta tecnológica más limpia existente y la viabilidad económica de la misma.

Planteamiento del problema.

A lo largo de la historia, los modelos de desarrollo y avances tecnológicos que ha experimentado la humanidad sin duda alguna ha sido un factor que mejoró la calidad de vida de la sociedad en diversos aspectos, sin embargo, las tecnologías y los procesos industriales manejados sin control alguno, han traído grandes consecuencias sobre el medio ambiente, un claro ejemplo de ello fue a principios del siglo XIX, cuando se anunciaron las primeras alertas sobre el cambio climático, ocasionada por diversas actividades que producen gases de efecto Invernadero y son emitidas a la atmosfera, ocasionando irregularidades en la funcionalidad de los diversos elementos ambientales; teniendo en cuenta lo anterior y analizando que la problemática ambiental en la actualidad se sigue presentando con frecuencia, es de suma importancia mencionar la necesidad de implementación de sistemas de gestión Ambiental en las industrias, debido a que es una herramienta que compromete a poner en marcha un plan con objetivos ambientales y sistemas de control que no repercutan de forma negativa sobre el medio ambiente.

Según Aguirrez K, (2018) “La huella de carbono (HC) es un indicador que representa la cantidad de emisiones y absorciones de GEI que son producidas o absorbidas, bien de un modo directo o indirecto, como consecuencia de la actividad humana; este indicador es considerado una de las herramientas más importantes de las que disponen las organizaciones para cuantificar los gases GEI, para así poder valorar el impacto que genera la realización de su actividad sobre el medio ambiente, concretamente su contribución al cambio climático. Además, permite establecer una relación entre la actividad productiva de una organización y las emisiones de GEI generadas”.

Justificación

La Empresa Elite Flower S.A.S C. I, es una entidad dedicada a la producción y comercialización en el sector floricultor. La compañía tiene como objeto social la producción especializada de flor de corte bajo cubierta y al aire libre, la cual es sembrada en un campo de 240 hectáreas, al igual que las demás industrias, dedicada al área de prestación de servicios, dentro de su sistema productivo se observa que no está ajena a contribuir con la problemática ambiental generada por las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, en su esquema organizacional está incluido el sistema de gestión ambiental, lo cual hace que su proceso sea Eco sostenible y apunte a estrategias sustentables, por otro lado es importante implementar al sistema de Gestión ambiental estándares en miras a la determinación de la huella de carbono, pues por medio de este índice se determina las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero en los diversos procesos productivos de la compañía y del mismo modo se buscan mecanismos, que aporten la menor cantidad de emisiones de gases al ambiente, pues en este contexto, la huella de carbono, se convierte en un indicador reconocido a nivel internacional para entender, bajo un enfoque de análisis de ciclo de vida, la dinámica de los GEI relacionados a los procesos productivos y el consumo de bienes y servicios de los seres humanos. Este indicador podría transformarse en el mediano plazo como requisito en las relaciones comerciales entre países o bloques de países.

Objetivos

Objetivo General

Acompañar al sistema de gestión ambiental de la empresa ELITE FLOWER S.A.S C.I Facatativá- Cundinamarca y proponer la estrategia de cuantificación de la huella de carbono en su proceso productivo.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema de Gestión Ambiental de la Empresa con el fin de analizar y verificar el correcto funcionamiento del mismo.
- Cuantificar la huella de carbono generada en las actividades de producción de la empresa ELITE FLOWER S.A.S C.I Facatativá-Cundinamarca.
- Implementar estrategias de gestión ambiental y elaborar informes para el mejoramiento de diferentes problemáticas del sistema de producción de flores de corte y procesamiento de datos.
- Apoyar el área de investigación, desarrollo y ejecución de evaluaciones en campo de la empresa ELITE FLOWER S.A.S C.I

Marco Teórico

Elite Flower S.A.S.

Reseña Historica

Elite Flower S.A.S. Fundada en 1991 por el pionero de la industria Peter Hannaford, The Elite Flower ha crecido desde una pequeña plantación de rosas en Colombia a cerca de 700 hectáreas en todo el mundo. A pesar de este rápido crecimiento, 25 años después Elite sigue siendo una granja familiar de propiedad privada y es la mayor plantación de flores de propiedad privada en Colombia.

The Elite Flower S.A.S. es una empresa dedicada a la producción y comercialización en el sector floricultor. La compañía tiene como objeto social la producción especializada de flor de corte bajo cubierta y al aire libre, la cual es sembrada en un campo de 240 hectáreas. Entre las variedades que comercializan se encuentran las rosas, las astromelias, las gerberas y los claveles. (THE ELITE FLOWER S A S C I (COLOMBIA), 2021)

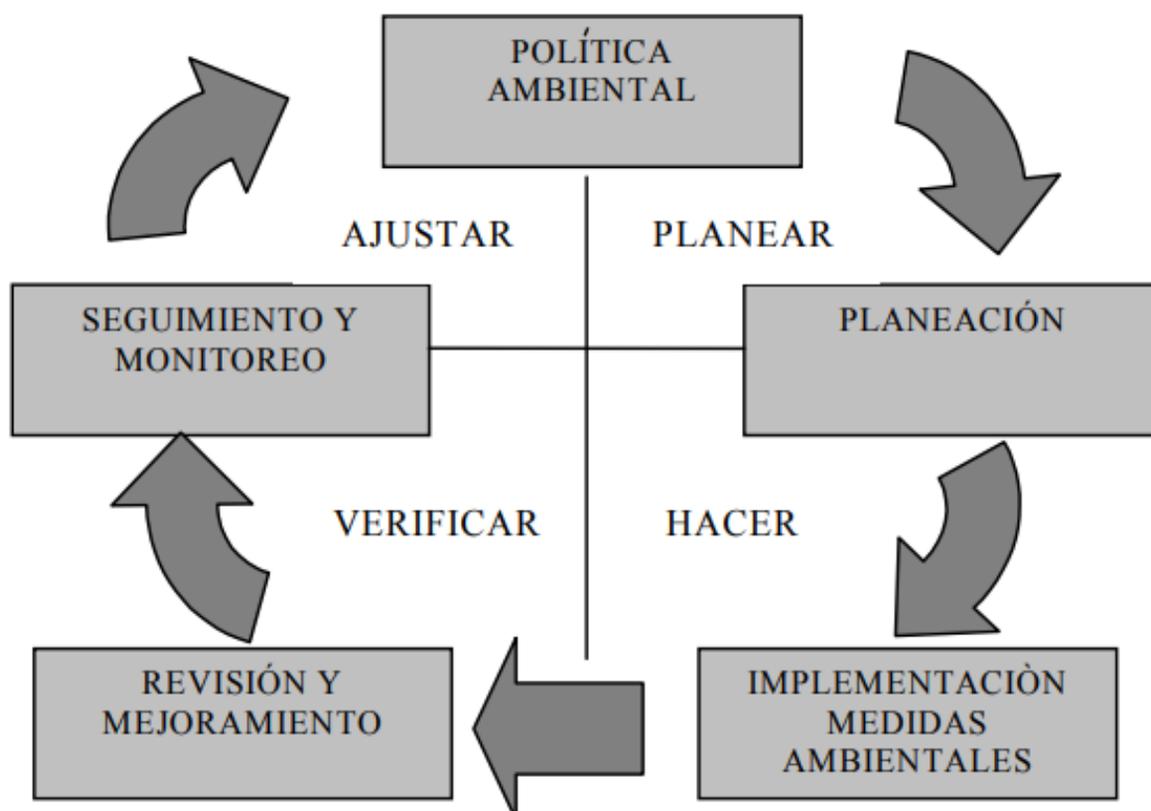
Sistema de Gestión Ambiental

ISO 14001 es un estándar internacionalmente aceptado que indica como poner un sistema de gestión medioambiental efectivo en su sitio. Está diseñado para ayudar a las organizaciones a mantenerse comercialmente exitosas sin pasar por alto sus responsabilidades medioambientales. También puede ayudarle a crecer mientras reduce el impacto medioambiental de dicho crecimiento. Un sistema ISO 14001 proporciona el marco para permitirle cumplir con las crecientes expectativas de los clientes en cuanto a la responsabilidad corporativa así como los requerimientos regulatorios y legales. (Gestion medioambiental ISO 14001, 2006)

Esta fase aplica en cualquier instancia del cultivo, se refiere a los procesos, mecanismos, acciones y responsabilidades al interior de la empresa, con el propósito de garantizar las medidas

ambientales apropiadas y oportunas, proyectadas hacia el uso óptimo de los recursos naturales, prevención de la contaminación y cumplimiento de las normas ambientales. En sentido general la gestión ambiental es una herramienta administrativa para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental. Una empresa con Sistema de Gestión Ambiental puede ahorrar costos, prevenir accidentes, controlar situaciones, y puede aspirar a una relación más cercana y de confianza con la autoridad ambiental. Un Sistema de Gestión Ambiental se basa en el PHVA planear, hacer, verificar y ajustar. A continuación en la figura 1 se puede observar los elementos que componen el esquema de la Gestión Ambiental

Figura 1 : Esquema de la Gestión Ambiental (Fuente : Guia ambiental del sector floricultor)



La política ambiental es la declaración de la empresa acerca de sus principios e intenciones en relación con su desempeño ambiental.

La planeación es el procedimiento por el cual se establece la posición actual de la empresa con relación al medio ambiente. Esta información permitirá establecer los objetivos y metas ambientales y formular las medidas para alcanzarlos.

La implementación de las medidas ambientales corresponde al proceso mismo de ejecución de las medidas de manejo ambiental formulados. Para la ejecución de las medidas de manejo ambiental será necesario disponer de una estructura organizacional que permita definir las instancias de dirección, de coordinación y de ejecución del sistema de gestión ambiental, así como la asignación de responsabilidades.

Seguimiento y monitoreo corresponde la verificación de la efectividad y eficiencia de las medidas ambientales ejecutadas.

Por último, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de las medidas de manejo ambiental implementadas. Para asegurar que éstas continúan siendo apropiadas y efectivas para los propósitos que fue definido. (Fernandez, 2002)

Huella de Carbono

La huella de carbono (HC) es un indicador de la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) generados y emitidos por una empresa o durante el ciclo de vida de un producto a lo largo de la cadena de producción, a veces incluyendo también su consumo, recuperación al final del ciclo y su eliminación. La HC considera los 6 GEI identificados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

La HC se mide en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e), a fin de poder expresar las emisiones de los distintos gases de efecto invernadero en una unidad común. La medida

CO₂e se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los 6 GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años.

Medir la HC de un producto o realizar un inventario de GEI de una empresa implica realizar un ejercicio de contabilidad de emisiones. El objetivo final del mismo suele ser la reducción de dichas emisiones, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático. En efecto, al conocer el nivel de emisiones de su producto o empresa, el productor puede realizar acciones para reducirlas. Como la medición de la HC es una herramienta que está siendo implementada de distintas maneras y con diversos ritmos, no siempre las mediciones son comunicadas públicamente ni se toman inmediatamente medidas para reducirlas, sea a través de acciones de mitigación o compensación. (Frohmann & Olmos, 2013)

Una vez tomada la decisión de medir las emisiones de GEI y determinado el foco de la medición, sea en la empresa, una parte de ella, un proyecto o un producto, se debe seleccionar la metodología a ocupar. Generalmente, esta definición es impuesta por el comprador de los productos, el sector al que pertenece la empresa o el mercado de destino. La selección de la metodología suele estar también estrechamente relacionada con la empresa externa que realizará la medición y/o la verificación y certificación de la misma.

Metodología

Acompañamiento al sistema de Gestión Ambiental.

La metodología que se debe seguir para asegurar el correcto funcionamiento de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001 tiene que seguir un proceso de mejora continua que se encuentra estructurado en una serie de fases:

Fase I Compromiso por parte de la alta dirección

La política ambiental es una etapa preliminar del procedimiento del Sistema de Gestión Ambiental. Es un manifiesto público y formal del compromiso que adquiere la empresa con el medio ambiente, y es generada por la alta dirección de la organización. Gracias a la redacción de la política ambiental la organización puede impulsar la implementación del SGA.

Fase II Planificar las acciones ambientales

Llevar a cabo un diagnóstico ambiental supone un estudio de la situación real y actualizada de la organización con respecto a temas ambientales:

- Identificar impactos ambientales significativos
- Detectar los requisitos legales

Definir los objetivos y las metas facilitará la identificación de las diferentes oportunidades de mejora y acciones preferentes. Los objetivos deben encontrar en concordancia con la política ambiental que ha definido la alta dirección de la organización.

Fase III Implantación de acciones planificadas

La estructura organizativa de la empresa tiene que definir, documentar y comunicar las responsabilidades y las competencias asignadas a las diferentes personas que hacen posible la implantación y el mantenimiento del **Sistema de Gestión Ambiental**. Para poder implantar el **Sistema de Gestión Ambiental** con conformidad a la política ambiental definida por la organización se deben proporcionar los siguientes medios:

- Técnicos
- Humanos
- Económicos

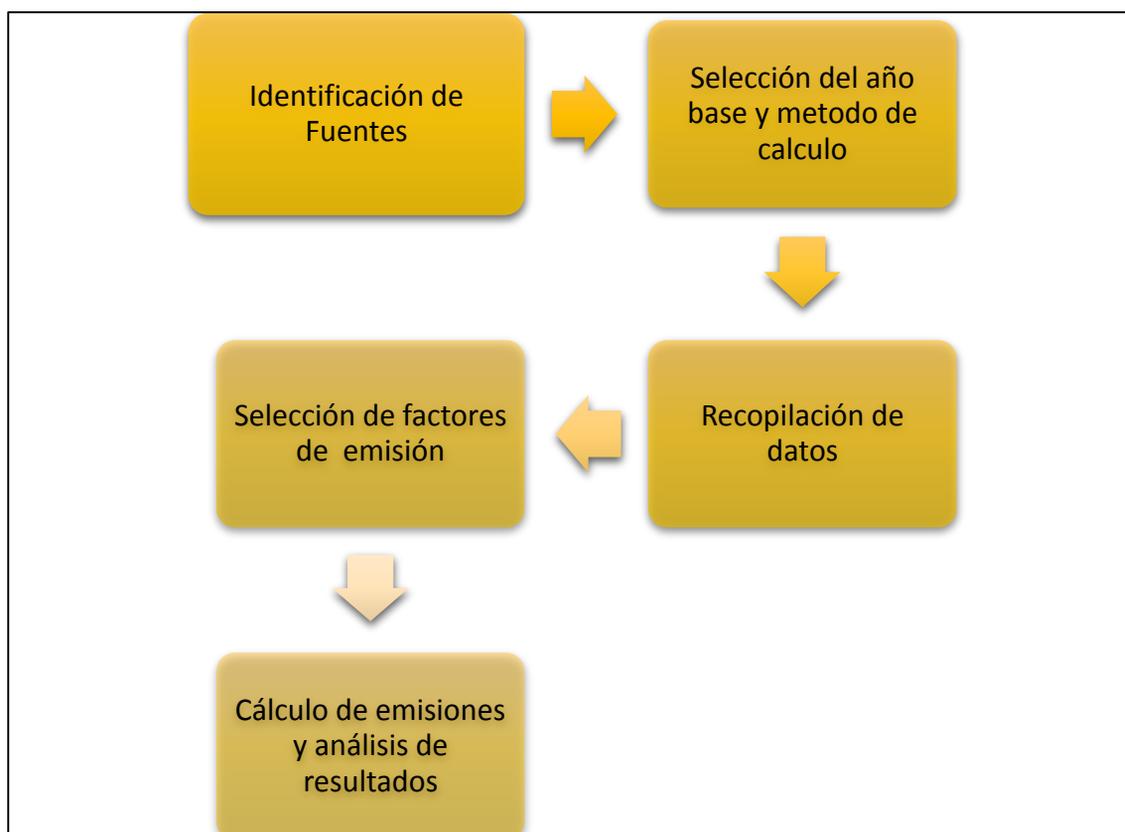
Fase IV Validación del funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental

La alta dirección de la organización tiene que revisar el Sistema de Gestión Ambiental cada cierto tiempo, este tiempo debe quedar perfectamente definido para que siempre sea el mismo durante las diferentes revisiones. El proceso de revisión permite la verificación del cumplimiento de los objetivos y las metas que se ha planteado la organización y que han quedado plasmadas en la política ambiental que realizó al comienzo del proceso

Determinación de la huella de Carbono.

Con el fin de llevar una secuencia cronológica en cada uno de los procesos a ejecutar en el siguiente trabajo, se plante una metodología esquemática que se presenta a continuación, es importante mencionar que se utilizó una metodología accesible u optima para la determinación de la huella de Carbono en cada una de las fincas estipuladas; la metodología utilizada para el siguiente trabajo fue GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol), o Protocolo GHG, la norma NTC ISO 14064-1:2006 y a continuación se observa el esquema organizacional del mismo.

Figura 2 Metodología de determinación de Huella de Carbono



Fuente: Guías de Gestión Integral Corporativa de la Huella de Carbono

Modificado por el Autor

La Huella de Carbono se puede determinar usando diferentes metodologías, su cálculo se orientará mediante la aplicación de esta guía, elaborada con base en el GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol), o Protocolo GHG, la norma NTC ISO 14064-1:2006.

La ISO 14064-1:2006, brinda orientación a nivel organizacional para la cuantificación, reporte, seguimiento, validación y verificación de la huella de carbono para certificación.

Para esta guía, según los enfoques metodológicos mencionados, se establece una evaluación y análisis de las emisiones de GEI. Igualmente, se definen las pautas para reportar dichas emisiones, las reducciones y capturas de gases, y se establecen las emisiones directas e indirectas de una organización a través de tres alcances:

- Emisiones directas
- Emisiones indirectas
- Otras emisiones indirectas

Para realizar el cálculo de las emisiones de CO₂ equivalente, para fincas dedicadas a la floricultura, se han seguido las metodologías y directrices propuestas por ISO 14064-1 y GHG Protocol.

En general se pueden identificar las siguientes etapas.

- A. Definición de límites
- B. Elección de año base
- C. Identificación y cálculo de emisiones GEI
- D. Aplicación de herramientas de cálculo.

Definición de límites de emisión Existen dos tipos de límites que deben definir las organizaciones para realizar una medición de GEI: Límites organizacionales y operativos. Los límites organizacionales permiten que una empresa u organización, puedan distinguir entre las actividades que emiten GEI atribuibles a su organización, y los que no lo son.

Límites operativos permiten a la empresa u organización, definir las emisiones que éstos poseen o controlan y clasificarlas en diferentes ámbitos (ya sean directos o indirectos) (Norma ISO 14064-1:2006, 2012)

Límites organizacionales: Las organizaciones deben contabilizar y reportar sus datos consolidados de GEI, ya sea en términos de su participación accionaria o de control que ejercen sobre determinadas actividades. Si la empresa que reporta es propietaria absoluta de todas sus actividades, su límite organizacional será el mismo, independiente del enfoque que se utilice. Bajo el enfoque de control una empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control. El control operacional según GHG PROTOCOL abarca las actividades donde una empresa u organización tiene la autoridad para modificar directamente sus patrones de emisión.

Límites Operacionales: Esto involucra identificar emisiones asociadas a las actividades de producción y comercialización de flores, clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y seleccionar el alcance de contabilidad y reporte para las emisiones indirectas. (Norma ISO 14064-1:2006, 2012), estas se dividen en tres alcances, que se describen a continuación:

- Alcance 1: Emisiones directas producto de la operación productiva, entre estas están:
Cuartos Refrigerantes, vehículos, etc.
- Alcance 2: Electricidad adquirida y consumida por la empresa.
- Alcance 3: “Categoría opcional que permite incluir el resto de emisiones indirectas, estas son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa” (Norma ISO 14064-1:2006, 2012)

Elección de año base: La elección del año base, se hace con el fin de generar un punto de partida para poder hacer comparaciones a través del tiempo sobre las mediciones de (GEI) actuales, la asignación se basa en criterios de información significativa y consistente en relación a datos relacionadas con los tres alcances expuestos anteriormente.

Identificación y cálculo de emisiones GEI: Después de establecer el límite del inventario, se procede al realizar el cálculo de emisiones de (GEI), teniendo en cuenta los siguientes parámetros.

Paso 1: Identificar fuentes de emisiones GEI (CO2).

- Combustión fija: Combustión de combustibles en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, motores, etc. (Protocol, 2004)
- Combustión móvil: Combustión de combustibles en medios de transporte, como automóviles, camiones, autobuses, etc. (Protocol, 2004)
- Emisiones de proceso: Emisiones de procesos físicos o químicos, como el CO2 de la etapa de producción agrícola, Uso de combustibles fósiles, las emisiones de fertilizantes.
- Emisiones fugitivas: liberaciones intencionales y no intencionales, como emisiones fugitivas derivadas de tratamiento de aguas residuales, torres de enfriamiento, plantas de procesamiento de gas, etc. (Protocol, 2004)

Para cada una de las categorías arriba mencionadas, se deben identificar la fuente de emisión para cada uno de los alcances (1- 2 - 3).

Paso 2: Seleccionar un método de cálculo de emisiones GEI (CO2). El método de cálculo de emisión de (GEI) que se usará será el de factor de emisión.

$$\text{Huella de (t CO2)} = \text{Dato Actividad} * \text{Factor de Emisión} * \text{PCG}$$

Paso 3: Recolectar datos sobre sus actividades y elegir factores de emisión.

Las emisiones de alcance 1 serán calculadas con base en las cantidades adquiridas de combustibles comerciales (Gasolina, diésel, etc), utilizando los factores de emisión donde se tuvo en cuenta los valores propuestos por Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Las emisiones de alcance 2 se calcularán a partir del consumo medido de electricidad adquirida utilizando los factores de emisión publicados por Asocolflores, el cual es un factor de emisión general para las hidroelectricas del país.

Paso 4: Aplicar Herramienta de Cálculo.

Para aplicar la herramienta de cálculo, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Identificar los aspectos ambientales que se encuentren relacionados con la generación directa o indirecta de los GEI.
- Seleccionar las actividades ambientales que generen GEI asociados a los aspectos ambientales de la organización.
- Identificar los datos, estadísticas, registros, soportes y responsables de los aspectos asociados a los pasos anteriores.
- Una vez se tengan los productos e información de los pasos anteriores, se procede a consolidar la información para el reporte de la Huella de Carbono y su respectivo análisis.

Huella de Carbono.

Para la determinación de la huella de carbono de THE ELITE FLOWER S.A.S.C.I se tendrán en cuenta todas las emisiones para cada una de las actividades de los alcances citados en el documento. La herramienta empleada GreenHouse Gas Protocol (GHG Protocol), fue seleccionada

debido a que es la herramienta internacional más utilizada para el cálculo y comunicación del Inventario de emisiones, se caracteriza por ser una metodología extensa y complicada pero eficaz para la obtención de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) directos e indirectos. Utiliza una visión intersectorial y contabiliza las emisiones, de cualquier sector. (Asociación Española para la Calidad , 2019)

Resultados

Acompañamiento al sistema de Gestión Ambiental

En el transcurso de la ejecución de la pasantía realizada en la empresa THE ELITE FLOWER S.A.S.C.I, específicamente en tres fincas que hacen parte de esta compañía, (Rosas Colombianas, Valdaya y Carnación), se planificaron y ejecutaron diversas actividades que se estipularon en el marco metodológico de la presente investigación, donde el principal objetivo fue darle el respectivo acompañamiento y apoyo al Sistema de Gestión Ambiental de la misma y esto se llevó a cabo mediante una serie de etapas que se detallaran a continuación.

ETAPA I : Recopilación de Información y Responsabilidades de la alta gerencia.

Debido a que, ninguna de las tres fincas había tenido practicante de apoyo al sistema de Gestión Ambiental por un periodo de tiempo de 6 meses, inicialmente se procedió a verificar que todos los procesos que comprenden el SGA de cada una de las fincas se encontraran en total funcionamiento, para ello se realizó una revisión detallada cada uno de las fases que se manejan y efectivamente se encontraron falencias en los procesos, esto se debe a que no se estaba realizando el respectivo seguimiento periódico del SGA ; para iniciar con el acompañamiento se realizaron inventarios, levantamiento de información en campo, realización de informes que detallaran específicamente la actualización de información pertinente para el mejoramiento de las diversas problemáticas del sistema de producción de flores.

ETAPA II : Acompañamiento de Acciones de mejoras

➤ Identificación de Requisitos legales

Para este primer elemento, se verificó que la compañía contara con los respectivos permisos ambientales, los cuales son fundamentales ya que se considera como una evidencia de compromiso que tiene la compañía con el medio ambiente en el cumplimiento de los requisitos legales locales, nacionales e internacionales aplicables a la organización.

A continuación se mencionan algunos de los requisitos legales que tiene implementada la compañía.

- **Uso del Agua :** Cada una de las fincas tiene el permiso para aprovechamiento o concesión de aguas, esto se da por la utilización de pozos profundos y quebradas que colindan con los predios de producción, se verificó que los permisos estuviesen vigentes; por otro lado estas entidades están comprometidas con las actividades relacionadas con el manejo, conservación, uso y aprovechamiento de las aguas; el sistema de Zanjales que captan aguas lluvias y las conducen a reservorios son un foco fuerte en sus actividades, se cuenta con la concesión de aguas expedida por la autoridad ambiental competente, que para este caso, es la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), quien tiene la jurisdicción de otorgamiento.

- **Uso del Suelo** Se reglamentan los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial.

- **Residuos Sólidos:** La compañía cumple con restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, actualmente se cuenta con dos entidades que se encargan de recoger de forma periódica los residuos peligrosos generados en finca y les da la correcta disposición final, estas son NO ANDI y CAMPO LIMPIO, son entidades que se caracterizan por ser el programa de manejo responsable de envases vacíos de agroquímicos que promueve el triple lavado, la adecuada recolección y su disposición final.

- **Residuos Líquidos** : Es importante mencionar que una de las fincas (Valdaya) no cuenta con un sistema de recolección y tratamiento de los residuos líquidos que se generan en ella, por lo cual es fundamental tomar acciones de mejoras.

Actualización y Mejoramiento de Programas

Se realizó un recorrido general por toda la finca para identificar los programas que se encontraban en funcionamiento y así mismo se implementaron herramientas que complementarían su adecuado proceso, entre los programas que se complementaron están :

- **Sensibilización a las empresas sobre la variable ambiental:** esto se da mediante charlas trimestrales
- **Puesta en funcionamiento de un centro de acopio y distribución de todos los residuos sólidos no orgánicos de las empresas de flores:** Las tres fincas cumplen con el centro de Acopio, sin embargo no habían módulos de clasificación y la cantidad de residuos que se generan en finca son superiores a la capacidad del establecimiento, por lo cual se tomó la medida de solicitar de forma periódica la recolección de los mismos para evitar disponerlos en zonas verdes, así mismo se planteó la posibilidad de ampliar los centros de Acopio.
- **Implementación de puntos estratégicos para disposición de residuos sólidos:** En finca Rosas Colombianas y Carnación, se implementó puntos ecológicos para evitar la acumulación de residuos en espacios estratégicos, de esta manera también se capacitó al personal sobre la importancia del reciclaje y el código de colores que maneja la compañía.
- **Disposición Final de los residuos peligrosos (Luminarias) :** Se observa que la disposición de las luminarias no era la adecuada, estas deben disponerse en lugares que minimicen la

posibilidad de rupturas, o en su defecto asegurar que se encuentren protegidas para evitar este tipo de accidentes.

- **Embellesimiento paisajístico** : Debido a la cantidad de llantas que se generan en finca, y que estas no son usadas para otra actividad, se adecuaron y usaron como materas decorativas en finca, de esta manera se reutiliza y da un aspecto de paisajismo al lugar.

ETAPA III Seguimiento a las acciones correctivas y preparación de Auditorias.

Para esta fase el Departamento de Gestión Ambiental en unión con el Sistema Integrado de Gestión, con la finalidad de promover el aseguramiento de los procesos, crearon y perfeccionaron listas de chequeo utilizadas para auditar a cada una de las fincas. Como resultado de la evaluación se genera un reporte individual que indica a la empresa los aspectos débiles a mejorar y aquellos que son fortalezas. Es vital mencionar que estas aplicaciones se realizan de manera bimestral, de esta forma se puede conocer el desempeño de una empresa con relación a las demás y así promover las acciones de mejores. La primera aplicación de listas de chequeo fue para el mes de marzo, donde se evaluó un total de 7 listas de chequeo, posteriormente se consolidó un informe general de los hallazgos encontrado y sus respectivas acciones de mejoras, éstos fueron socializado con las partes interesadas con las cuales se establecieron tiempos para cerrar los hallazgos, semanalmente se hicieron seguimientos e inspecciones para asegurar el buen funcionamiento de esta estrategia de mejoras.

La siguiente aplicación fue para el mes de Mayo y se realizó la misma metodología mencionada anteriormente, donde se evidencia que por medio de estas estrategias los procesos van aportando a mejoras continuas.

ETAPA IV: Validación de funcionamiento del SGA

Por último, se realizó una evaluación para revisar y analizar las medidas de mejora que se habían implementado en las fases anteriores, esto con el objetivo de asegurar que éstas continúan siendo apropiadas y efectivas para los propósitos que fueron definidos.

Como parte fundamental de este proceso, se recomienda que la gerencia, con una frecuencia acorde a su tamaño y estructura, proceda a:

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

Con base a lo anterior se determina la eficiencia del funcionamiento del SGA y posteriormente, en caso de alguna necesidad, se deben ajustar las medidas de manejo ambiental para adaptarlas a probables cambios hacia el compromiso de mejoramiento continuo.

Resultados

Determinación de la Huella de carbono

Elección del año Base :Para lograr el objetivo de la investigación, se estableció el año **2019** como base para la medición de la Huella de Carbono, la respectiva elección de éste periodo para realizar el posterior estudio, se fundamenta en que la información es confiable y de esta forma se llevará rigurosidad en la presente investigación.

Limite Organizacional : Debido a que la organización tiene total control operacional en cada uno de sus procesos, actividades y a su vez, tiene la total certeza de poder implementar políticas operacionales en los sistemas de producción, se define el limite como un ente de control.

Determinación de Fuentes

- **Alcance 1 :** Este alcance asocia a tipos de emisiones directas, y ocurre especialmente en fuentes que son propiedad de la empresa y que estan controladas por la misma. A continuación se presentan las fuentes de emisiones directas de la empresa THE ELITE FLOWER SASCI, especificamente en las fincas Rosas Colombianas, Valdaya y Carnati6n

Tabla 1*Presentación de las Emisiones directas*

Fuente de Emisión	Elemento Generador	Descripción
Calderas	Carbón	Esterilización de Cascarilla usada para camas de cultivos
Cuartos Fríos	Gas Refrigerante (R12)	Conservación de Productos empacados
Cultivos	Fertilizantes	Mantenimiento de Cultivos
Maquinaria	ACPM (Tractores y planta eléctrica) Gasolina (Guadañas y motosierras)	Oficios varios dentro de la finca

Fuente : Elaboración Propia

- **Alcance 2 :** Este alcance está relacionado con las emisiones indirectas, un claro ejemplo de ello es la electricidad utilizada en finca para diferentes procesos administrativos y la iluminación parcial de la empresa ; es importante mencionar que este servicio es proporcionado por la empresa **CODENSA S.A. ESP**, Empresa privada que opera en el sector de energía eléctrica
- **Alcance 3 :** El transporte de pasajeros por medio de rutas y el consumo de papeles para procesos administrativos y etiquetados de productos finales, fueron otro tipo de emisiones indirectas detectadas para este alcance.

A continuación se presentan de forma detallada cada una de las emisiones detectadas en el alcance 1, las cuales corresponden a caldera, Cuarto Frio, cultivos y maquinarias.

Maquinaria En la siguiente tabla se presentan los consumos Correspondientes a los Combustibles utilizados para las maquinarias que operan en finca teniendo en cuenta el año 2019.

Tabla 2

Consumo de combustibles

Mes	Maquinaria	
	ACPM (Galón)	Gasolina (Galón)
Enero	80	25
Febrero	75	18
Marzo	85	16
Abril	50	9
Mayo	45	15
Junio	75	15
Julio	60	10
Agosto	75	8
Septiembre	55	7
Octubre	50	7
Noviembre	65	15
Diciembre	80	5
Total	795	150

Caldera : En este alcance se presenta la cantidad de carbón para esterilizar la cascarilla usado en las camas de los cultivos.

Tabla 3

Consumo de Carbón

Mes	Carbón (Tonelada)
Enero	0
Febrero	0
Marzo	5
Abril	3
Mayo	0
Junio	0
Julio	3
Agosto	0
Septiembre	7
Octubre	0
Noviembre	8
Diciembre	3
<i>Total</i>	29

Cuartos Frios : En finca el gas refrigerante mas usado es el (R-12), este gas conserva los productos a bajas temperaturas, en especial las flores que posteriormente serán comercializadas

Tabla 4

Consumo de Gas Refrigerante

Mes	Gas (R-12) Frecuencia de Recargas (Kg)
Enero	2
Febrero	3
Marzo	1
Abril	2
Mayo	2
Junio	1
Julio	0
Agosto	1
Septiembre	1
Octubre	0
Noviembre	2
Diciembre	2
<i>Total</i>	19

Cultivo : La aplicación de fertilizantes es esencial para poder mantener el proceso de producción en los cultivos, a continuación se detalla el fertilizante mas usado y un promedio de su consumo anual

Tabla 5*Consumo de Nitrogeno en Fertilizantes*

Año	Nombre	Cantidad de Nitrógeno total Anual
2019	Amilsol	794,347,909

Electricidad : A continuación se detalla la cantidad de energía consumida en finca para el funcionamiento de los diferentes equipos y para la iluminación total de la misma.

Tabla 6*Consumo de Electricidad*

Unidad	Electricidad (Kwh)
I Trimestre	350,25
II Trimestre	180,15
III Trimestre	280,67
IV Trimestre	277,10
Total	1088,17

Papelería : La cantidad de papel generado en finca, se debe específicamente a la utilización del mismo en procesos administrativos y etiquetados del productos final

Tabla 7*Consumo de Papel en la entidad.*

Tipo	Peso (Kg) (Anual)
Hojas Blancas	580
Papel para etiquetas	430
Total	1,010

Metodología y Factor de Emisión

Huella de Carbono

Para determinar el cálculo de las diversas emisiones mencionadas anteriormente y teniendo en cuenta la metodología seleccionada para el presente estudio GreenHouse Gas Protocol (GHG Protocol), es fundamental obtener datos de consumo y por ende, los respectivos factores de emisiones nacionales ; los factores de emisión son valores calculados para el país respecto al nivel de emisión promedio de un gas por una actividad específica, a continuación se presenta el factor de emisión de combustibles, relacionado con el alcance 1 y alcance 3, valores que fueron obtenidos de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).

Tabla 8

Factor de Emisión CO₂, por consumo Eléctrico

Electricidad	Factor de Emisión	Unidad
	164,38	(g CO ₂ /Kwh)

Fuente: (UPME, 2015)

Tabla 9

Factor de Emisión CO₂, por combustible

Combustible	Estado	Factores de Emisión (Kg CO ₂ /Kg)
Carbón	Solido	1,84

Crudo	Líquido	73,28
ACPM	Líquido	10,149
Gasolina	Líquido	8,809

Fuente: (Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2003)

A continuación se puede observar el factor de Emisiones de los fertilizantes empleados en cultivos de flores, donde se adoptan de la base de datos de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores.

Tabla 10

Factores de Emisiones de Fertilizantes

Fertilizantes	Factor de Emisión	Unidades
Químico inorgánicos nitrogenados (foliares y edáficos)	0,00515	(Kg CO ₂ / kg)
Orgánicos (Líquidos y sólidos)	0,00562	(Kg CO ₂ / kg)

Fuente : (Asocolflores, Florverde, 2014)

Para los factores de emisión de papel reciclado y papel virgen propuestos se emplearon los datos propuestos por ECODES

Tabla 11

Factores de emisión de dióxido de carbono derivados del consumo de papel

Fuente de emisión	Factor de Emisión
Papel Virgen	2,679 Kg CO ₂ / Kg
Papel Reciclado	1,877 Kg CO ₂ /Kg

Fuente : (ECODE, 2013)

Resultados de aplicación de herramienta de calculos

El protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol), suministra las herramientas de cálculos necesarias para la determinación de la huella de carbono, este paso se realiza una vez se obtengan los datos teóricos de Factor de Emisión, dato de Actividad y en su defecto el potencial de calentamiento Global.

Para realizar el respectivo calculo, se hace uso de la siguiente ecuación

$$\textit{Emisión (KgCO}_{2eq}) = \textit{Dato Actividad * Factor de Emisión*PCG}$$

Siendo:

PCG: Potencial de Calentamiento Global

Tabla 12*Huella de Carbono por Consumo Eléctrico*

Mes	Consumo Eléctrico (KWh)	FE CO ₂ (gr CO ₂ eq/KWh)	PCG	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
I Trimestre	350,25			5757,41
II Trimestre	180,15			2961,30
III Trimestre	280,67	164,38	1	4613,65
IV Trimestre	277,10			4554,97
<i>Total</i>				17887,33

Tabla 13*Huella de Carbono por Emisiones de CO₂ por Consumo de Gasolina*

Año	Consumo de Gasolina (gal)	FE CO ₂ (Kg CO ₂ /gal)	PCG	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
2013	150	8,809	1	1321,35

Tabla 14*Huella de Carbono por Emisiones de CO₂ por Consumo de ACPM*

Año	Consumo de ACPM (gal)	FE CO ₂ (Kg CO ₂ /gal)	PCG	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
2019	795	10,149	1	8068,455

Tabla 15*Huella de Carbono por Consumo de Papel*

	Consumo de Papel (Kg)	FE CO ₂ (Kg CO ₂ eq/Kg)	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
Papel Virgen	580	2,679	1553,68
Papel reciclado	430	1,877	807,11

Tabla 16*Huella de Carbono por Consumo de fertilizantes*

Tipo de Fertilizante	Consumo de Fertilizante (Kg)	FE CO ₂ (Kg CO ₂ eq/Kg)	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
Amilsol	794,347,909	0,00515	4090,891

Tabla 17*Huella de Carbono por Consumo de gases Refrigerantes*

Mes	Recarga de Gas R- 12(Kg)	PCG (Kg CO ₂ eq/Kg)	Fuga (%)	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
Enero	2			302,40
Febrero	3			453,60
Marzo	1			151,20
Abril	2			302,40
Mayo	2			302,40
Junio	1			151,20
Julio	0			0,00
Agosto	1			151,20
Septiembre	1			151,20
Octubre	0			0,00
Noviembre	2	1890	8	302,40
Diciembre	2			302,40
<i>Total</i>	19			3231,9

Tabla 18*Huella de Carbono por Consumo de Carbón*

Año	Consumo de Carbón (Ton)	FE CO ₂ (Kg CO ₂ /gal)	Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)
2019	29	1,84	53,36

Tabla 19*Huella de Carbono Total de la Empresa para el año 2019 Finca ROSAS COLOMBIANAS*

Fuente de Emisión	Kg Co2 Eq	Ton CO2eq
Caldera	53,36	5,336
Cuartos Frios	3231,9	32,319
Cultivos	4090,891	4090.891
Maquinaria	9389,805	9389.805
Papeleria	2360,79	236.079
Electricidad	17887,33	1788.733
Total	370140,76	370,1407

Calculo de la huella de carbono para cada una de las fincas en estudio, es importante mencionar que para realizar el cálculo de huella de carbono para finca Carnación y Valdaya, se realizó el mismo

procedimiento ejecutado con la finca Rosas Colombianas, a continuación se ilustra tabla final de emisiones (Ver tabla 20 y 21)

Tabla 20

Huella de Carbono Total de la Empresa para el año 2019 Finca CARNATIÓN

Fuente de Emisión	Kg Co2 Eq	Ton CO2eq
Caldera	0,0	0,0
Cuartos Frios	4171,9	41,719
Cultivos	5200,690	5200.690
Maquinaria	4209,005	4209.005
Papeleria	1360,60	136.060
Electricidad	12698,12	1269.812
Total	27640,315	276,403

Tabla 21

Huella de Carbono Total de la Empresa para el año 2019 Finca VALDAYA

Fuente de Emisión	Kg Co2 Eq	Ton CO2eq
Caldera	0,0	0,0
Cuartos Frios	2542,0	25,420
Cultivos	3270,103	3270.103
Maquinaria	6387,402	6387.402
Papeleria	1230,50	123.050

Electricidad	15487,12	1548.712
Total	28917,125	289,1712

Figura 3 Determinación Huella de Carbono (Fuente Autor)

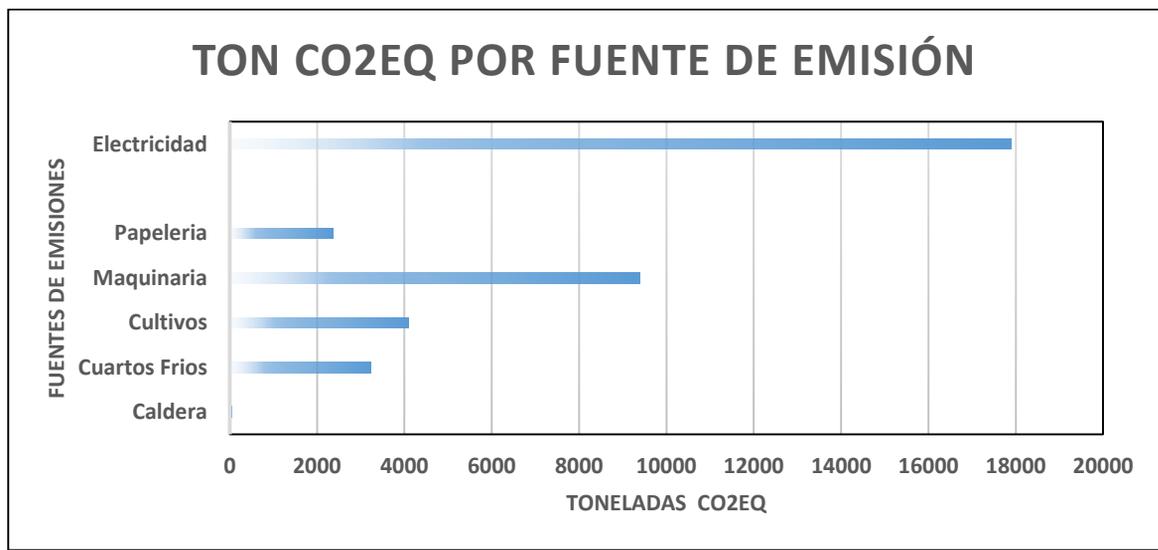
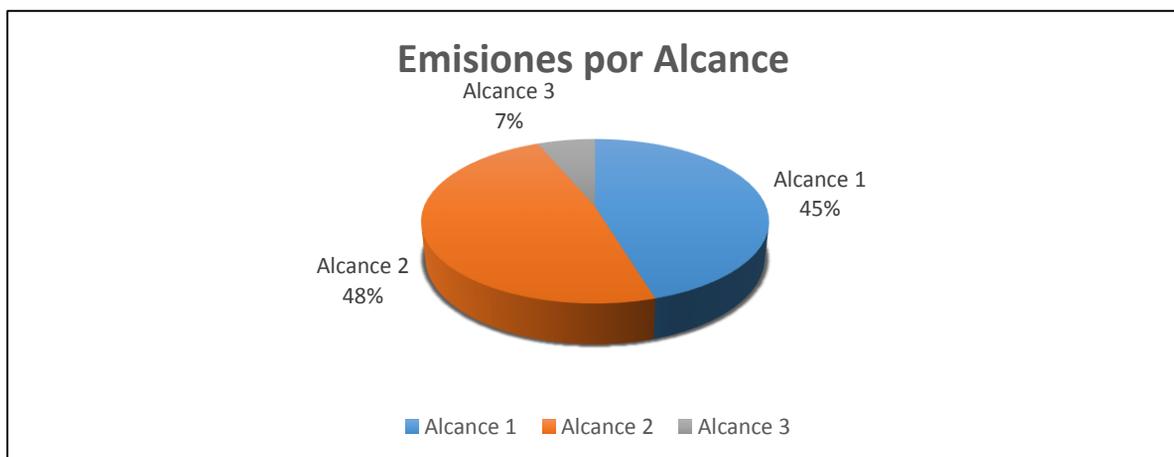


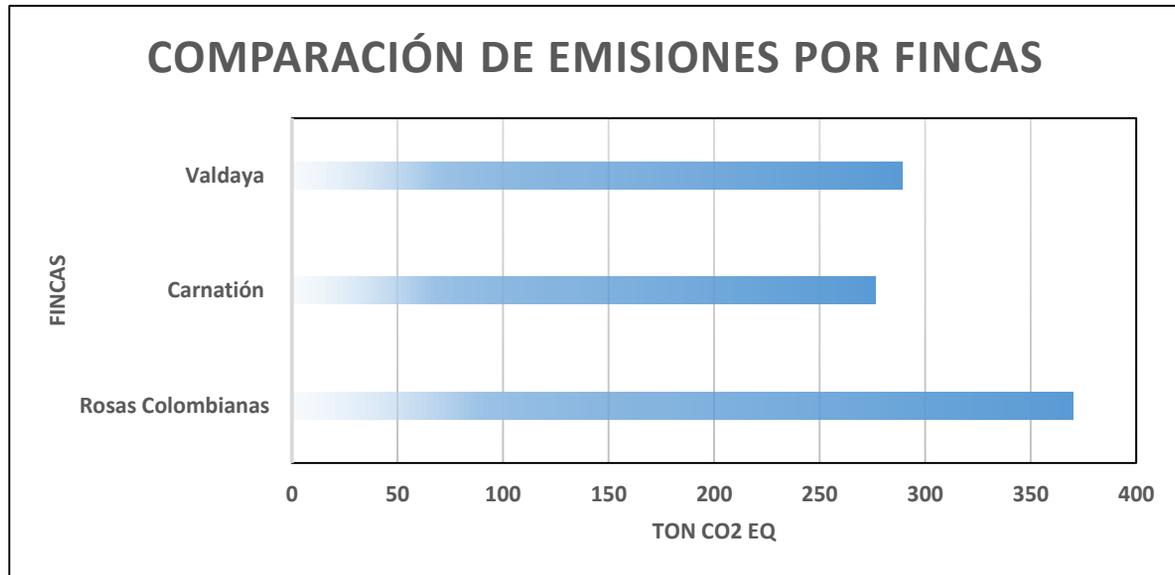
Figura 4. Emisiones por alcance (Fuente Autor)



De acuerdo a la categorización de las fuentes de emisiones propuestas por la metodología GHG protocol. Aquellas fuentes que generan l mayor cantidad de estos gases a la atmosfera estan

relacionados con el alcance 2, es decir alcance donde la empresa no es directamente la responsable de las actividades que se generan en finca.

Figura 5 : Consolidado de Emisiones por Fincas (Fuente Autor)



Discusiones y Conclusiones

- Se logró identificar y ajustar cada uno de los requisitos ambientales aplicables a la compañía y su estado de cumplimiento a través del seguimiento pertinente al SGA, pues las diversas herramientas aplicadas en cada una de sus fases se convierte en un elemento fundamental para establecer las acciones que permitan cumplir con la normatividad vigente.
- Es importante mencionar que a pesar de los esfuerzos que se hicieron para mantener el SGA de cada una de las fincas estable, se evidencia la falta de recursos monetarios otorgado por cada finca para llevar a cabo diversas acciones que requieren inversiones, pues solo la Finca Rosas Colombianas es propiedad de la compañía, las otras dos prestan servicio de producción pero en estado de arrendamiento, por lo cual no se invierte lo necesario en sus procesos.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de cada uno de los consumos totales, se tiene como resultado la medición total de la huella de carbono en cada una de las fincas de especial interes para su estudio, donde la Finca Rosas Colombiana presenta mayor cantidad de emisiones de TonCO₂ eq para el año 2019, esto se debe a que es una finca continua y opera durante todo el año, de esta manera la utilización de maquinarias, cuartos frios y demas áreas se encuentran funcionando de manera periodica.
- Debido a que la fuente de emisión de fertilizantes también presentó un porcentaje alto generadas por el cultivo de flores, se encuentra dentro del alcance 1, por el uso de fertilizantes químico nitrogenados, para lo cual se propone sustituir el Amilsol por cualquier otro fertilizante químico inorgánico nitrogenado o un fertilizante orgánico.

- En general en las tres fincas de interes, se evidencia que dentro del alcance 1, comprendido por las fuentes de Maquinaria y Cultivo, las cantidades de emisiones son datos considerables, pues en este alcance las emisiones son directas, donde la empresa tiene el control total de los procesos productivos, siendo la maquinaria la fuente que mayor incidencia tiene en el calculo final de la HC y seguidamente el factor de Cultivo por la utilización de fertilizantes inorganicos nitrogenados.
- En contraste, las fuentes que menores cantidades de emisiones generaron a la hora de realizar el calculo de la HC fue Caldera, esto se debe a que el proceso de esterilización de cascarillas no se realiza de manera periodica en fincas, seguidamente se observa que los cuartos frios tambien tienen incidencia baja en el resultado final, pues es vital mencionar que los cuartos frios solo se utilizan en temporadas altas (San valentin y Madres), por lo tanto las recargas con Gas (R-12) no se realiza constantemente.

Recomendaciones

- Es importante que se le haga el respectivo seguimiento y acompañamiento al sistema de Gestión Ambiental en cada una de las fincas de manera periódica, pues de esta manera se garantiza que todos los procesos se ejecuten de la mejor manera y que la funcionalidad del sistema que va enfocado a la producción y comercialización de floras bajo invernadero, mantenga su producción sin olvidar ser eco sostenible con el medio ambiente.
- La implementación de tiempos para cerrar los hallazgos y poner en marcha las acciones correctivas en cada una de las fincas, es una herramienta que garantiza que se logre un desempeño considerable a la hora de enfrentar una auditoria externa que le apunte a sellos verdes Rainforest Alliance, por lo cual se recomienda seguir ejecutando las listas de chequeo que se manejan internamente en finca para solventar pequeñas inconformidades y cumplir con todos los prerrequisitos que se necesitan para obtener una certificación ambiental
- Debido a que el uso de electricidad fue uno de los principales factores con mayor porcentaje de emisiones, una posible solución o mitigación para la disminución de la huella de carbono, es la implementación de estrategias de tecnologías verdes o sustentables (Panel solar, energía eólica, etc) pues de esta manera disminuiría considerablemente las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de esta manera cada una de las fincas estarán siendo responsable con el medio ambiente sin afectar sus procesos productivos.
- En cada una de las fincas no llevan registros históricos de determinación de huellas de carbono en sus procesos productivos por metodologías manuales, se recomienda que éste

enfoque se realice por lo menos cada año y compararlas con herramientas tecnológicas que ofrezcan mayor facilidad y exactitud a la hora de obtener el resultado final de la HC, y así de esta forma se garantiza el buen funcionamiento de la empresa en cuanto a mantener su producción, sin afectar de forma negativa el medio ambiente

Referencias

- Norma ISO 14064-1:2006*. (07 de 2012). Obtenido de Norma ISO 14064-1:2006: Recuperado de:
<https://www.euskadi.eus/manual/guia-metodologica-para-la-aplicacion-de-la-norma-une-iso-14064-1-2006/web01-a2ingkli/es/>
- Ambiental, P. i. (2015). *Guia para el calculo y reporte de huella de carbono corporativo* . Bogotá D.C : Secretaría Distrital de Ambiente.
- Asociación Española para la Calidad* . (2019). Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/ghg-protocol>
- Fernandez, V. (2002). *Guia Ambiental para el subsector Floricultor*. Colombia : Asocolflores .
- Frohmann & Olmos, A. &. (2013). *Huella de Carbono, Exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio Climático*. www.CEPAL.
- Gestion medioambiental ISO 14001*. (2006). Obtenido de Gestion medioambiental ISO 14001:
 Recuperado de: Estandar de Gestión Ambiental mas reconocido en el mundo:
<https://www.bsigroup.com/es-CO/gestion-medioambiental-iso-14001/>
- Plan Institucional de Gestión Ambiental* . (2015). Obtenido de Recuperado de:
<file:///D:/Gu%C3%ADa%20Huella%20de%20Carbono%202016.pdf>
- Protocol, G. (2004). *Protocolo de Gases de Efecto invernadero (GHG Protocol)*.
- THE ELITE FLOWER S A S C I (COLOMBIA)*. (15 de 04 de 2021). Obtenido de THE ELITE FLOWER S A S C I (COLOMBIA): Recuperado de: https://www.emis.com/php/company-profile/CO/The_Elite_Flower_S_A_S_C_I_es_1216151.html

Índice de Tablas

Tabla 1	27
Tabla 2	28
Tabla 3	29
Tabla 4	30
Tabla 5	31
Tabla 6	31
Tabla 7	32
Tabla 8	33
Tabla 9	33
Tabla 10	34
Tabla 11	35
Tabla 12	36
Tabla 13	36
Tabla 14	37
Tabla 15	37
Tabla 16	37
Tabla 17	38
Tabla 18	39
Tabla 19	39
Tabla 20	40
Tabla 21	40

Indice de Figuras

Figura 1 : -----	10
Figura 2 Metodología de determinación de Huella de Carbono -----	15
Figura 3 Determinación Huella de Carbono (Fuente Autor) -----	41
Figura 4. Emisiones por alcance (Fuente Autor) -----	41
Figura 5 : Consolidado de Emisiones por Fincas (Fuente Autor) -----	42

Apéndices

Resumen	5
Planteamiento del problema	6
Justificación.....	7
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Marco Teórico	9
Sistema de Gestión Ambiental	9
Huella de Carbono.....	11
Metodología	13
Fase I Compromiso por parte de la alta dirección.....	13
Fase II Planificar las acciones ambientales	13
Fase III Implantación de acciones planificadas.....	14
Fase IV Validación del funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental	14
Determinación de la huella de Carbono.	15
Definición de límites de emisión.....	16
Límites organizacionales:.....	17
Límites Operacionales:.....	17
Paso 1: Identificar fuentes de emisiones GEI (CO2).	18

Paso 2: Seleccionar un método de cálculo de emisiones GEI (CO2).....	18
Paso 3: Recolectar datos sobre sus actividades y elegir factores de emisión.....	19
Paso 4: Aplicar Herramienta de Cálculo.	19
Resultados	21
Acompañamiento al sistema de Gestión Ambiental	21
ETAPA I : Recopilación de Información y Responsabilidades de la alta gerencia.	21
ETAPA II : Acompañamiento de Acciones de mejoras.....	21
ETAPA III Seguimiento a las acciones correctivas y preparación de Auditorias.....	24
ETAPA IV: Validación de funcionamiento del SGA	25
Determinación de la Huella de carbono	26
Determinación de Fuentes	26
Metodología y Factor de Emisión	33
Resultados de aplicación de herramienta de calculos	35
Discusiones y Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	45
Referencias	47
Bibliografía.....	47

Anexos

DATOS DE LA PRACTICA EMPRESARIAL	
No. de vacantes:	1
Requisitos principales de la práctica:	El estudiante debe estar en últimos semestres de ingeniería Ambiental y contar con el aval de la Universidad.
Área en el que desarrollará la práctica:	Gestión Ambiental.
Funciones principales:	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de Área. • poyar el área de investigación y desarrollo. • Ejecutar evaluaciones en campo. • Análisis y elaboración de informes para el mejoramiento de diferentes problemáticas del sistema de producción de flores de corte y procesamiento de datos.
Tiempo de práctica:	6 a 12 meses

Ilustración 1 :

Funciones desarrolladas en la compañía