

Medición huella de carbono corporativa Dragon Colombia S.A.S.

Natalia Maria Hernández Hernández

Asesor

Pr. María Angélica Cardozo Cerquera

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente - ECAPMA

Ingeniería Ambiental

2025

Resumen

El mayor reto de este siglo en materia ambiental es el cambio climático, el cual tiene importantes repercusiones en los sistemas naturales y humanos. La creciente preocupación por este fenómeno ha llevado a la aplicación de acuerdos internacionales y estrategias nacionales para mitigar sus efectos. Por lo tanto, se ha evidenciado que los intentos de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero por compañías e industrias disminuyen la huella de carbono a nivel global. Con este proyecto práctico, Dragon Colombia S.A.S., identificará la relevancia de cuantificar y examinar las emisiones de gases de efecto invernadero para informar sobre futuras actividades de producción y alcanzar los objetivos de descarbonización del país.

A través del cálculo de emisiones de GEI en Dragon Colombia S.A.S. se logró constatar que en 2022 se generó un total de 940,12 ton CO₂e/año, de las cuales el 95,14% de las emisiones corresponden a categoría 1 (Emisiones directas), el 4,42% a categoría 3 (Emisiones indirectas por transporte) y el 0,44% restante se divide entre las categorías 2 y 4 (Emisiones indirectas por uso de energía eléctrica, consumo de papel y eliminación de desechos). La incertidumbre total del inventario es del 12,28%, lo cual señala que el nivel de precisión del inventario es “Buena” según la metodología definida por el GreenHouse Gas (GHG) Protocol.

El GEI que se genera en mayor proporción por la realización de las actividades de Dragon Colombia S.A.S. es el CO₂, con un 98,12%, seguido de los compuestos fluorados con 0,80%, CH₄ con 0,77%, el NO₂ con 0,31% y el SF₆ no se genera. Al relacionar el nivel de emisiones con la producción se obtiene la intensidad de carbono de la organización, que para el caso de este cálculo fue de 0,8002 tCO₂e/Toneladas transportadas/kilómetros recorridos.

El cálculo se desarrolló atendiendo a los lineamientos metodológicos descritos en el “Estándar corporativo de contabilidad y reporte – GHG PROTOCOL”, desarrollado por el instituto de

Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD); por su parte, el reporte sigue los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14064-1:2018.

Palabras clave: Gestión ambiental, gases, carbono, sostenibilidad, ambiente.

Abstract

One of the greatest environmental challenges of the 21st century is climate change, which has significant repercussions on natural and human systems. The growing concern about this phenomenon has led to the implementation of international agreements and national strategies to mitigate its effects. For this reason, it is necessary to focus efforts on reducing greenhouse gas emissions from companies and industry. Therefore, measuring the carbon footprint of a company has become an important tool to achieve the described purpose. This applied project arises from the need to quantify and analyze the GHG emissions of Dragon Colombia S.A.S. a company committed to sustainability, in order to establish a baseline for future mitigation actions and contribute to the country's decarbonization objectives. Through the calculation of GHG emissions at Dragon Colombia S.A.S. it was found that in 2022 a total of 940.12 tons of CO₂e/year were generated, of which 95.14% of the emissions correspond to category 1 (Direct emissions), 4.42% to category 3 (Indirect emissions from transportation), and the remaining 0.44% is divided between categories 2 and 4 (Indirect emissions from the use of electricity, paper consumption and waste disposal). The total uncertainty of the inventory is 12.28%, which indicates that the level of accuracy of the inventory is "Good" according to the methodology defined by the GreenHouse Gas (GHG) Protocol. The GHG generated in greatest proportion by the activities of Dragon Colombia S.A.S. is CO₂ with 98.12%, followed by fluorinated compounds with 0.80%, CH₄ with 0.77%, NO₂ with 0.31% and SF₆ is not generated. By relating the level of emissions with production, the carbon intensity of the organization is obtained, which in the case of this calculation was 0.8002 tCO₂e/Tons transported/Kilometers traveled.

The calculation was developed in accordance with the methodological guidelines described in the "Corporate accounting and reporting standard - GHG PROTOCOL", developed by the World Resources Institute (WRI) and the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), for its part, the report follows the guidelines of the Colombian Technical Standard NTC ISO 14064-1:2018.

Keywords: Environmental management, gases, carbon, sustainability, environment.

Tabla de Contenido

Introducción	13
Justificación	15
Objetivos.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos	17
Marco teórico	18
Gases Efecto Invernadero	18
Huella de Carbono	19
Categorías de Reporte.....	21
Categoría 1	21
Categoría 2.....	22
Categoría 3.....	22
Categoría 4.....	22
Categoría 5.....	22
Categoría 6.....	22
Estándares y guías para la medición de emisiones de carbono	23
Metodologías de medición.....	23
Reducción de huella de carbono organizacional	24
La descarbonización	25
Marco normativo.....	26
Descripción del problema	28
Metodología	30

Actividad 1. Diagnóstico:	32
Actividad 2. Levantamiento de información.	33
Actividad 3. Informe Huella de Carbono	35
Actividad 4. Plan de Acción	36
Desarrollo de la propuesta	37
Descripción de la organización.....	37
Límites de la organización.....	39
Límites de informe.....	39
Alcance 1 - Emisiones Directas	40
Categoría 1	40
Alcance 2 - Emisiones Indirectas por Consumo de Energía.....	42
Categoría 2.....	42
Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas	43
Categoría 3.....	43
Categoría 4.....	44
Proceso de identificación de emisiones indirectas significativas de GEI.....	46
Emisiones asociadas al uso de biocombustibles.....	50
Sumideros de GEI.....	51
Resultados.....	52
Exclusiones	57
Política de Recálculo del año base	58
Cálculo de la Incertidumbre	58
Factores de emisión	60

Potenciales Calentamiento Global.....	62
Gestión de la Información	62
Intensidad de las emisiones	65
Estrategias para la mitigación de emisiones de GEI.....	66
Conclusiones.....	79
Recomendaciones	81
Referencias Bibliográficas	82
Apéndices.....	84

Lista de Figuras

Figura 1: <i>La Huella de Carbono de una organización a lo largo de su cadena de valor.</i>	21
Figura 2: Actividades.....	32
Figura 3: Información principal para el cálculo de Huella de Carbono.	35
Figura 4: Pasos principales de la metodología para el cálculo de la Huella de Carbono Corporativa.	36
Figura 5: Diagrama del Proceso Productivo Dragon Colombia S.A.S.....	37
Figura 6: Ubicación satelital de Dragón Colombia S.A.S.	38
Figura 7: Relación de emisiones por Fuente	55

Lista de Tablas

Tabla 1. Gases Efecto Invernadero (GEI) contemplados en la elaboración de un inventario.	31
Tabla 2: Razón social: . Dragón Colombia SAS.....	38
Tabla 3. Consumo de combustibles Diesel durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S.	40
Tabla 4. Consumo de combustibles Gas durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S....	40
Tabla 5. Consumo de Aceites Lubricantes durante el año base (2022) para Dragon Colombia S.A.S	41
Tabla 6. Consumo gas refrigerante durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S.....	42
Tabla 7. Consumo de Energía Eléctrica [kWh/mes] durante el año (2022) Dragon Colombia S.A.S	43
Tabla 8. Número de viajes aéreos corporativos durante el año (2022) para Dragon Colombia...	43
Tabla 9. Kilómetros Recorridos servicios Subcontratados	44
Tabla 10. Generación de Residuos.....	45
Tabla 11. Generación Aguas Residuales Domesticas.....	45
Tabla 12. Escala Cuantificación de Criterios.....	47
Tabla 13. Fuentes de emisión identificadas en Dragon Colombia S.A.S por alcance	49
Tabla 14. Porcentaje de Biocombustible	50
Tabla 15. Consumo de Diésel y Biodiésel en fuentes móviles referencia	51
Tabla 16. Consumo de Gasolina y Bioetanol en fuentes móviles referencia.....	51
Tabla 17. Resultados del cálculo de Huella de Carbono Corporativa por Sector para el año 2022.	53
Tabla 18. Resultados del cálculo de Huella de Carbono Corporativa para el año 2022.....	53
Tabla 19. Emisiones discriminadas por Categoría.....	54

Tabla 20. Emisiones asociadas al consumo de Biocombustibles	56
Tabla 21. Emisiones discriminadas por tipo de GEI.....	57
Tabla 22. Interpretación del valor de incertidumbre.....	59
Tabla 23. Resultado de incertidumbre para el año 2022.....	59
Tabla 24. Factores de emisión utilizados en el cálculo.....	61
Tabla 25. Componentes del registro de la información	64
Tabla 26. Comparación intensidad de las emisiones por unidad de producción para el año 2022.	65
Tabla 27 Fichas Técnicas para Mitigación de Emisiones.....	67

Lista de Apéndices

Apéndice A. Herramienta de cálculo de Huella de Carbono Corporativa – año base	84
Apéndice B. Fuentes datos de cálculo.....	86
Apéndice C. Procedimiento de recálculo.....	93
Apéndice D. Mapas de proceso Dragon Colombia.....	95
Apéndice E. Matriz emisiones indirectas.....	96
Apéndice F. FDS hidrobblue	97

Introducción

Con el objetivo de identificar las emisiones de carbono y los efectos de los gases de efecto invernadero (GEI), ambientalistas y expertos han desarrollado mecanismos para medir estos compuestos, como el carbono. Esta situación tiene serias consecuencias para la salud humana y la sostenibilidad ambiental, y se conoce como Huella de Carbono, la cual refleja el aumento significativo de emisiones de GEI en la atmósfera. (WWWF, 2022).

De acuerdo con lo anterior, se reconoce que los GEI son compuestos gaseosos que hacen parte activa de la atmósfera y que, a la vez, emiten radiación, lo que permite que el planeta mantenga el calor necesario para preservar la vida de los organismos que residen. Sin embargo, todo en exceso es malo; las altas cifras de estos gases en la atmósfera ocasionan que se eleven las temperaturas y que, por ende, se lleve al fenómeno de calentamiento global (IDEAM, 2024).

Como se indicó previamente, los sucesos de cambio climático impactan de manera directa en las actividades diarias, provocando incluso alteraciones importantes en los ecosistemas. Por lo tanto, es deber de todos minimizar los riesgos e impactos del cambio climático y tomar medidas rápidas para frenar los severos daños al medio ambiente que ya han ocurrido (ONU, 2022).

Por consiguiente, ante esta alarmante situación, se han facilitado encuentros entre sí, convenciones y eventos que han permitido que se establezca una serie de reglamentos para regular las acciones que las comunidades ejecutan en torno al cuidado del planeta Tierra, además de establecer una serie de estándares sobre las emisiones de gases permitidas. Por lo tanto, de acuerdo con Kean Fong y otros (2019), el Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆) y Trifluoruro de Nitrógeno (NF₃) son los principales gases que se introducen al

contabilizar el inventario GEI de la empresa y el cálculo de la Huella de Carbono, la cual se expresa en términos de toneladas de Dióxido de Carbono equivalente (Ton CO₂-e).

A partir de la metodología definida por el Protocolo de Gas de GreenHouse, en este informe se realizan cálculos para determinar la huella de carbono de la empresa. Según SIAME (2023), las estimaciones de emisiones de GEI se basan en el uso de factores de emisión para ajustar directamente los valores obtenidos para actividades específicas. El funcionamiento de los organismos oficiales, aprobados por la autoridad ambiental, es establecido por la Unidad de Planificación Minero Energética de Colombia (UPME) y la Agencia Internacional de Energía (AIE). En algunos casos, por falta de razones propias de Colombia, fue necesario adoptar estándares establecidos internacionalmente.

El cálculo incluye las emisiones directas de GEI provenientes de combustibles gaseosos y refrigerantes (Categoría 1), las emisiones indirectas de la electricidad (Categoría 2) y las emisiones de empresas de terceros relacionadas con las emisiones: transporte marítimo y aéreo fletado (Sector 3), papel de consumo (Categoría 4), líquidos y residuos sólidos (Categoría 5). En Colombia, el reporte de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es voluntario; no obstante, tras la participación de Colombia en la COP 21, el país se comprometió a reducir sus emisiones en un 20% para el año 2030.

Justificación

La inquietud acerca del cambio climático y sus impactos perjudiciales en el medio ambiente ha impulsado un interés cada vez mayor por disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. La Agenda 2030 de la ONU define metas concretas para combatir el cambio climático y fomentar la sostenibilidad. Por otro lado, Colombia se ha incorporado a los objetivos mundiales mediante el Acuerdo de París, con el objetivo de disminuir las emisiones en un 20 % por debajo de los niveles de referencia previstos para el año 2030. Este compromiso se reforzó en 2020 con la reducción del 51 % para el año 2030. Enfocándose en medidas de mitigación y compensación en la batalla contra el cambio climático, Colombia ha promulgado la Ley 2169 de 2021, que en su Artículo 16 impone la obligación de informar sobre las emisiones de gases de efecto invernadero para las entidades legales, públicas, privadas o mixtas.

Por lo tanto, de acuerdo con Unibosque (2021), es crucial que las entidades inicien acciones para proteger el medio ambiente y asegurar que sus procesos o prácticas industriales sean cada vez más ecológicos. Esto conducirá a la liberalización de mercados y a la expansión de oportunidades económicas, políticas, sociales y ambientales, centradas en el desarrollo sostenible. La implementación de prácticas ecológicas y la disminución de la huella de carbono pueden proporcionar a la compañía un beneficio competitivo en el sector. De igual manera, cada vez más, los consumidores muestran preocupación por el impacto ecológico de las compañías y suelen optar por las que son más sustentables. Específicamente, las compañías de transporte desempeñan un rol crucial en la producción de emisiones debido al empleo intensivo de combustibles fósiles. Por esta razón, es crucial que estas compañías analicen su efecto en el medio ambiente y implementen acciones para disminuir su huella de carbono.

Evaluar la huella de carbono e implementar acciones para disminuirla puede producir ahorros importantes a largo plazo. Detectar comportamientos ineficientes o emplear tecnologías más ecológicas y eficaces puede disminuir el uso de combustible y, en consecuencia, los gastos operativos de la compañía. Por lo tanto, este proyecto podría contribuir a que Dragon Colombia S.A.S. se distinga y capte la atención de un segmento de clientes con sensibilidad ambiental.

En línea con este compromiso ambiental, la determinación de la Huella de Carbono constituye un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuyo objetivo es medir las emisiones asociadas a una entidad durante un periodo de tiempo específico. Por lo tanto, es necesario definir un año base histórico para comparar, empleando información representativa y comprobable de la actividad económica de la compañía; por ende, es imprescindible llevar a cabo un proceso de seguimiento que facilite la definición de metas para un programa de GEI o para usos de inventario.

En este contexto, resulta imprescindible llevar a cabo comparaciones relevantes de las emisiones de gases de efecto invernadero de una entidad, empleando datos comprobables del año de referencia. Para la realización concreta de este proyecto, se optó por el año 2022, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre. Los criterios de selección para este año se derivan de una revisión del año base anterior 2019, considerando las modificaciones en los límites operativos, pero también por la calidad de los datos disponibles, dado que la mayoría de ellos poseen información completa disponible para el consumo especificado. tiempo.

Objetivos

Objetivo General

Medir la huella de carbono corporativa de Dragon Colombia S.A.S. para el año 2022, y proponer estrategias de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Objetivos Específicos

Caracterizar las actividades de Dragon Colombia S.A.S. que contribuyen a la generación de Gases de Efecto Invernadero.

Cuantificar las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero de la empresa utilizando metodologías estandarizadas.

Analizar los resultados de la medición de la huella de carbono para identificar las principales fuentes de emisión.

Proponer estrategias efectivas para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero de la compañía basadas en los resultados obtenidos

Marco Teórico

Gases Efecto Invernadero

De acuerdo con Amnesty (2020), el efecto invernadero ocurre debido a que la energía solar se genera a través de ondas de alta frecuencia que se desplazan por la atmósfera sin tener mucha resistencia. La energía emitida desde la Tierra hacia el exterior se compone de ondas de baja frecuencia y es absorbida por los gases, generando así el efecto invernadero. Esta acumulación de energía provoca un incremento en la temperatura. En conclusión, Bolin *et al.* (1986) explican que el efecto invernadero provoca que la energía que alcanza la Tierra se remueva más despacio, lo que permite que permanezca en la superficie por un periodo más prolongado, incrementando así la temperatura.

El IDEAM (2024) argumenta que el incremento rápido de la temperatura mundial se debe al "efecto invernadero", causado por la liberación de gases de efecto invernadero a la atmósfera por el ser humano. No todos los gases de efecto invernadero poseen la misma habilidad para causar el calentamiento global, a pesar de que su volumen se establece por su capacidad de radiación y el tiempo medio que la molécula del gas se mantiene en la atmósfera. Así pues, de acuerdo con Valderrama (2012), si se consideran ambos factores en su totalidad, el calentamiento medio que pueden causar se conoce como "Potencial de Calentamiento Global", o Global Warming Potential (GWP, por sus siglas en inglés), que se calcula matemáticamente y se expresa en relación con el nivel de CO₂; es decir, el GWP se relaciona por unidad con el dióxido de carbono equivalente (CO₂-e).

A los gases que atrapan el calor en la atmósfera se les llama de Efecto Invernadero. De esta manera, se enumeran:

Según (Kaiser 2022), **dióxido de carbono** (CO₂): Este dióxido de carbono es liberado a la atmósfera por combustibles fósiles como el carbón, el gas natural y el petróleo, así como por plantas y otras fuentes biológicas; además de ciertos procesos químicos como la producción de cemento. El dióxido de carbono se elimina de la atmósfera cuando las plantas lo absorben en el ciclo biológico del carbono.

En relación con el **metano** (CH₄), Kaiser (2022) señala que la producción y traslado de carbón, gas natural y petróleo libera metano. Además, en la ganadería y otras actividades agrícolas se generan emisiones de metano, producto de la degradación de los desechos orgánicos en los vertederos municipales, donde se transforman en desechos sólidos.

El óxido nitroso (N₂O): este gas es emitido a la atmósfera durante actividades agrícolas, tratamiento de aguas residuales, la combustión de fósiles y de residuos sólidos. (Kaiser, 2022). En contraposición, (Unidos, 2017), aclaró que los gases **fluorurados** pueden ser generados a partir de una diversidad de gases, tales como hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno, así como de varios procesos industriales distintos. Existen gases fluorados que ayudan a formar la capa de ozono en la estratósfera, entre los que se incluyen: clorofluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y halones. Generalmente, estos gases se liberan en cantidades reducidas, pero dado que son potentes gases de efecto invernadero, en ocasiones se les llama gases con gran potencial para el calentamiento global.

Huella de Carbono

El concepto de huella de carbono hace referencia a las emisiones de gases relacionados con el cambio climático, vinculadas a las actividades de producción o al consumo humano. No obstante, las interpretaciones difieren: desde una noción sencilla que únicamente abarca las

emisiones directas de dióxido de carbono, hasta una más sofisticada, vinculada a los gases de efecto invernadero. Incluye el ciclo completo de emisiones, desde la producción de las materias primas hasta el destino final del producto y su embalaje correspondiente (Alverde vivo, Mide la huella de Carbono , 2022).

Todas las definiciones en el ámbito literario se fundamentan en el análisis del CO₂. El contraste entre ambos, además de la huella, abarca otros gases de efecto invernadero. El término huella de carbono alude a una valoración de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de un individuo o actividad (Wiedmann, & Minx, enero de 2007).

Los límites de la huella de carbono empresarial se determinan por la forma en que una compañía y sus filiales llevan a cabo sus operaciones, y por la cantidad de emisiones vinculadas a los procesos productivos. La huella de carbono es un elemento o acción que puede ser medido, monitoreado y transmitido como un instrumento para que los servicios y organizaciones detecten, analicen y comuniquen su influencia en el cambio climático. De acuerdo con el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, el estudio se enfoca en determinar las fuentes de emisiones.

En cambio, el Convenio WRI & WBCSD (2004) define tres categorías de sectores de emisiones: emisiones directas, ya sea bajo su propio derecho o bajo la supervisión de compañías, como las que participan en instalaciones de producción o procesamiento de sustancias químicas; emisiones indirectas derivadas de la generación de energía, calor o vapor por parte de entidades terceras que las generan; y otros riesgos posibles vinculados con las actividades externas de la entidad que impactan su rendimiento y eficacia, tales como desplazamientos, recolección y gestión de residuos, gestión de materiales, entre otros.

Figura 1

La Huella de Carbono de una organización a lo largo de su cadena de valor.



Fuente: GHG Protocolo. 2020

Nota. Emisiones identificadas en organizaciones por sus ciclos productivos.

Categorías de Reporte

Para reportar las emisiones de GEI, se establecen 6 categorías de acuerdo con la ISO 14064-1:2018, los cuales se explican a continuación.

Categoría 1

Dentro de estas se incluyen las emisiones directas de gases de efecto invernadero y supresión de fuentes o depósitos de gases de efecto invernadero que se encuentran dentro de los límites de la organización y que son propiedad o están bajo el control de esta.

Categoría 2

Esta clasificación solo abarca las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la combustión de combustibles, vinculados al consumo y al uso final de energía. Las emisiones de gases de efecto invernadero se originan más allá de las fronteras empresariales.

Categoría 3

Esta clasificación abarca las emisiones de gases de efecto invernadero que provienen de fuentes que exceden las fronteras de la entidad. Estos materiales son portátiles y suelen derivarse del combustible quemado por los automóviles.

Categoría 4

Estas incluyen fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero que no están directamente vinculadas a cadenas de suministro, más allá de los límites corporativos. Estas fuentes, ya sean fijas o transitorias, están vinculadas a cualquier tipo de informe del operador. En la mayoría de los casos, las emisiones se remontan a la cadena de suministro de bienes, como: transporte de bienes, transporte entre bienes y transporte.

Categoría 5

Las emisiones o absorciones de gases de efecto invernadero vinculadas con la utilización de los productos de la entidad son el producto de los productos comercializados por la entidad durante las fases de vida útil que suceden tras el proceso productivo de la entidad. Estas emisiones o absorciones pueden englobar un extenso espectro de servicios y procesos relacionados.

Categoría 6

El objetivo de esta categoría es recoger el alivio particular de la entidad que otras categorías no pueden informar. Así pues, es deber de la entidad establecer el contenido

específico de esta instalación.

Estas seis categorías ofrecen una base de datos para categorizar y reportar las emisiones de gases de efecto invernadero de una organización. Sin embargo, para facilitar la comprensión y análisis de estas emisiones, se pueden agrupar en dos categorías extensas para señalar el nivel de control que una organización ejerce sobre ellas. Esta extensa diferenciación nos conduce a las visiones de primera y segunda categoría, que proporcionan una visión completa de los impactos directos e indirectos de una entidad.

Primero, en cuanto a la huella primaria, Schneider & Samaniego (2020) definen que esta es la medición de la liberación directa de CO₂, originada por la combustión de combustibles fósiles, incluyendo el uso doméstico de energía y transporte, entre otros aspectos que poseemos un control directo. En cuanto a la huella secundaria, de acuerdo con Frohmann & Olmos (2013), se refiere a la medición de las emisiones indirectas de CO₂ durante todo el ciclo de vida de los productos que usamos. Hace referencia a las emisiones de CO₂ originadas en los procedimientos de fabricación de los productos y servicios que utilizamos.

Estándares y Guías para la Medición de Emisiones de Carbono

Metodologías de Medición

De acuerdo con Intedya (2022), las metodologías disponibles se clasifican en tres grupos: En primer lugar, directrices generales, como la Norma ISO 14040, orientada a la evaluación de la gestión ambiental, y la norma para gases de efecto invernadero Parte I, que ofrece una orientación específica tanto a nivel directivo como organizacional, y se enfoca en la cuantificación, purificación y supresión de los gases que producen el efecto invernadero. El Balance de Carbono o Protocolo de GEI, bajo el PAS 2050, ofrece directrices concretas para el

cálculo de emisiones, emisiones y emisiones, fundamentándose en instrumentos específicos de evaluación del rendimiento, como el transporte o la conducta del consumidor. Además de las metodologías descritas anteriormente, otras con relevancia técnica o impacto e influencia son las que tratan principalmente de software desarrollado y comercializado por empresas de consultoría.

Reducción de Huella de Carbono Organizacional

De acuerdo con Frohman (2022), generalmente se percibe la incorporación creciente de aspectos vinculados a las emisiones de GEI en el comercio global como una amenaza proteccionista que restringe la competitividad de los productores y exportadores de América Latina y el Caribe. No obstante, también representa un estímulo para la disminución de la huella de carbono, al fomentar el incremento de la eficiencia y la competitividad de las compañías.

A pesar de que su objetivo principal es evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero, existen numerosas otras áreas en las que las compañías pueden aplicar este método. Adicionalmente, Bárcena, Cimoli, Buchaca, Sánchez y Pérez (2018) sostienen que, en lo que respecta a la sostenibilidad ambiental, productos y precios, las compañías no solo logran reducir costos y mejorar su productividad, sino que también comienzan a ofrecer servicios de excelente calidad. Todo esto considerando factores económicos, sociales y ambientales, es decir, adoptando un enfoque integral de sostenibilidad.

Según Frohmann (2013) en este escenario, las corporaciones de gran envergadura han estado integrando el cambio climático en sus estrategias y procesos de decisión. En la actualidad, un desafío significativo es incluir también este asunto en las agencias de empresas de menor envergadura.

La Descarbonización

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2018), la descarbonización hace referencia al proceso mediante el cual países, individuos u otras entidades buscan alcanzar una presencia nula de carbono fósil, es decir, eliminar progresivamente el consumo de combustibles fósiles. El objetivo es implementar medidas que reduzcan o eliminen el uso de estas fuentes energéticas, ya que contienen carbono en su estructura molecular y, al ser quemados, liberan energía junto con contaminantes que afectan la salud humana, los ecosistemas y generan gases de efecto invernadero. El gas de efecto invernadero más abundante generado por la actividad humana es el dióxido de carbono (CO_2), el cual contribuye significativamente al calentamiento de la superficie terrestre y al cambio climático a escala global.

Los combustibles fósiles comprenden el carbón, el petróleo, sus desechos y el metano. Todos poseen el mismo componente químico carbono (C), el cual no requiere mezcla con el carbón, que es el único combustible de este conjunto. Otros combustibles, como la leña, también poseen carbono, aunque suele guardarse en los árboles durante décadas, cientos o miles de años, dependiendo del tipo de árbol (CR2, Universidad de Chile, 2019).

Marco Normativo

En primer lugar, el artículo 79 de la **Constitución Política de Colombia** asegura que todos tengan acceso a la asistencia sanitaria. Además, la legislación asegura que los ciudadanos participen en la toma de decisiones, lo que puede resultar eficaz. Es responsabilidad de los gobiernos salvaguardar y proteger la biodiversidad del entorno, preservar un ambiente profundamente vinculado ecológicamente y fomentar la educación para alcanzar esta meta. Numero de Resolución. Por lo tanto, la Constitución de 2015 define, notifica y exige el cumplimiento de las normas nacionales estipuladas en el artículo 175 del artículo 1753 y leyes relacionadas.

Además, la **Ley 1931 del año 2018**, también llamada Ley de Cambio Climático, dicta directrices para la administración del cambio climático en Colombia. El propósito principal de esta normativa es definir directrices para la adaptación al cambio climático y la reducción de los gases de efecto invernadero, con el objetivo de disminuir la susceptibilidad de la población y los ecosistemas a las consecuencias del cambio climático. La legislación instauro herramientas de organización y administración como los Planes de Gestión Integral Sectorial y Territorial del Cambio Climático, y establece el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA). Además, establece mecanismos económicos y financieros para incentivar la mitigación y la adaptación, incluyendo un Programa Nacional de Cuotas Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero. Esta legislación representa un hito importante en el compromiso de Colombia para enfrentar el cambio climático y alinear sus políticas con los acuerdos internacionales en la materia.

En tercer lugar, la **Ley 99 de 1993**, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los 40

recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Artículo 2. Créase el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible (De Colombia, P. A., 1999).

Otras normativas importantes:

Ley 629 del 2000. Por medio de la cual se aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997. Los países industrializados deben disminuir un 5% sus emisiones.

Ley 1844 de 2017. Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. Colombia se compromete a disminuir un 20% de sus emisiones para el 2030.

Ley 2169 de 2021. Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas para alcanzar la carbono neutralidad y la resiliencia climática del país en el corto, mediano y largo plazo.

Norma ISO 14064. Las normas ISO 14064 tienen como objetivo dar credibilidad y confiabilidad a los reportes de emisión de Gases Efecto Invernadero y a las declaraciones de reducción o eliminación de gases efecto invernadero.

Descripción del Problema

Colombia enfrenta graves desafíos debido al cambio climático; según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el país es uno de los más vulnerables del mundo a este fenómeno. Por su parte el IDEAM ha identificado impactos significativos, como los que se relacionan a continuación: (Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024):

En las zonas costeras e insulares:

- Amenaza de inundación sobre el 4.9% de las áreas de cultivos y pastos en la costa Caribe continental.
- Alta vulnerabilidad de la mayoría de las áreas ocupadas por la industria manufacturera.
- Riesgo para el 44.8% de la malla vial terrestre del litoral Caribe.
- Posible inundación del 17% del territorio de la isla de San Andrés, afectando infraestructura crítica.

En los recursos hídricos:

- Afectación del 50% del territorio nacional por modificaciones en el régimen hidrológico.
- Disminución de lluvias en el sur de la región Andina, La Guajira y Nariño.
- Aumento de precipitaciones en la Amazonía, Orinoquía, norte de las regiones Andina y Pacífica, y el resto de la región Caribe.

En el sector agrícola:

- Aumento de 3,576,068 hectáreas con alto potencial de desertificación.

Ante esta realidad nacional, el sector privado juega un papel crucial en la mitigación y adaptación al cambio climático. Dragon Colombia S.A.S., como parte de este sector, se enfrenta al desafío urgente de medir y reducir su huella de carbono. La empresa no solo debe cumplir con las regulaciones actuales y futuras, sino también anticiparse a los riesgos climáticos que podrían afectar su operación, como son:

- Impactos en la movilidad y prestación de servicios.
- Fluctuaciones en los precios y disponibilidad de combustibles.
- Cambios normativos en emisiones atmosféricas.
- Posibles catástrofes naturales que interrumpan sus operaciones.

La falta de acción podría resultar en:

- Sanciones financieras por incumplimiento de regulaciones.
- Pérdida de competitividad en un mercado cada vez más consciente ambientalmente.
- Vulnerabilidad frente a los impactos físicos del cambio climático.

Por lo tanto, Dragon Colombia S.A.S. debe implementar urgentemente un proceso robusto de medición de su huella de carbono en todas sus áreas operativas, desde la logística hasta las operaciones corporativas. Además, es crucial desarrollar estrategias de mitigación efectivas que no solo reduzcan emisiones, sino que también posicionen a la empresa como líder en sostenibilidad en su sector.

Metodología

La metodología utilizada para la realización del cálculo de la huella de carbono o inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI) generados por las actividades productivas de la empresa se basa en el “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte” del GHG Protocol, World Resources Institute (WRI) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), que satisface los requisitos de la Norma ISO 14064-1:2018.

El cálculo de la huella de carbono se realizó usando la herramienta desarrollada por la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM) en el marco del Proyecto MVC Colombia (ver Apéndice A).

El respectivo conteo y registro del reporte del GEI, e GEI se basan en los principios de relevancia, completitud, coherencia, precisión y transparencia. La iniciativa se concentra en los siete gases contemplados por el Protocolo de Kioto y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), estos gases son: dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), hexafluoruro de azufre (SF₆), clorofluorocarbonos (CFC), perfluorocarbonos (PFC) y Trifluoruro de Nitrógeno (NF₃). El reporte cumple con los criterios de la norma ISO 14064-1:2018.

Tabla 1*Gases Efecto Invernadero (GEI) contemplados en la elaboración de un inventario*

Gas de Efecto Invernadero – GEI	Definiciones	Fuente de emisión
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Gases de origen natural y también resultantes de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso del suelo y diversos procesos industriales	Calderas, estufas, plantas de generación de energía, vehículos, quemadores.
Óxido Nitroso (N ₂ O)	Potente gas de efecto invernadero liberado por el uso de tierras cultivadas, en particular por el uso de fertilizantes orgánicos y comerciales, la combustión de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la combustión de biomasa.	Actividades de producción de fertilizantes, ácido nítrico, etc.
Hexafluoruro de Azufre (SF ₆)	Utilizado como aislante en la industria, también ayuda en la fabricación de enfriamiento de cables.	Instalaciones de distribución de energía eléctrica
Perfluorocarbonos (PFC)	Subproducto de la fundición de aluminio, o el enriquecimiento de Uranio.	Actividades de fundición de aluminio o fabricación de semiconductores
Clorofluorocarbonos (CFC)	Gases de efecto invernadero, utilizado en la refrigeración, aire acondicionado, empaquetado, entre otros usos industriales,	Refrigeradores, cuartos fríos, aire acondicionado.
Metano (CH ₄)	Hidrocarburo tiene gases de efecto invernadero, derivados de las actividades de ganadería, entre otras.	Actividades de ganadería, digestión anaeróbica de residuos, producción de gas, carbón o quema de combustibles.
Trifluoruro de Nitrógeno (NF ₃)	Gas de efecto invernadero utilizado en la fabricación de pantallas LCD.	Actividades de fabricación de pantallas de cristal líquido (LCD).

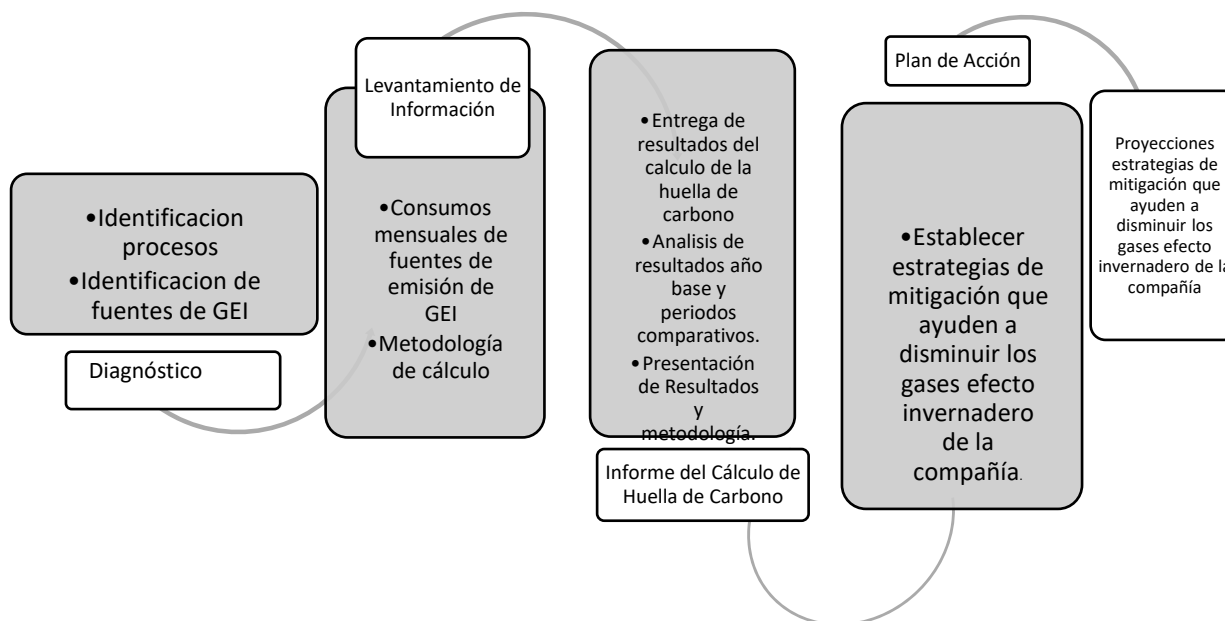
Fuente: (World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, 2005)

Nota. Gases efecto invernadero, definición y fuentes de emisión.

En la figura a continuación se mostrarán las actividades para el desarrollo metodológico.

Figura 2

Actividades



Nota. Actividades realizadas durante el desarrollo metodológico.

Actividad 1. Diagnóstico:

En el diagnóstico se determinaron los objetivos de cálculo, estableciendo los límites organizativos y operativos, reconociendo los alcances de cálculo para las emisiones directas e indirectas, además de las fuentes de emisiones de GEI tanto fijas como móviles.

La restricción de notificación para este informe se limita a la divulgación de las emisiones y absorciones directas e indirectas vinculadas a la operación. Para información, las emisiones de gases de efecto invernadero están vinculadas a 6 categorías. En esta etapa se realiza la identificación de la actividad operativa, entrevistas con los líderes de proceso, el consumo de

recursos, el número de locaciones, el inventario de materiales y equipos, y la disponibilidad de información. De esta forma, se pueden identificar los objetivos y los límites del cálculo.

A continuación, se describe los pasos para el diagnóstico:

- Entrevistas con líderes de la compañía
- Identificación de fuentes de emisión (vehículos, máquinas, residuos, consumo de recursos, entre otros)
- Identificación de sedes operativas
- Disponibilidad de información
- Establecimiento de objetivos del inventario de gases de efecto invernadero
- Definición de los límites de divulgación del informe

Actividad 2. Levantamiento de Información.

Al recolectar datos acerca del consumo, se han considerado las fuentes de emisión detectadas y el año base escogido para determinar la huella de carbono. Esta etapa es la más crucial, dado que se necesita toda la información mensual sobre el uso de combustible, el uso de electricidad y otros datos vinculados con la generación de gases de efecto invernadero. Se diligenciaron los formatos diseñados para esta actividad donde se establece las unidades de reporte, la consolidación de datos por frecuencia, por equipos, y por sede, dejando responsables para cada fuente de información y realizando una revisión final por el área de HSEQ. El levantamiento se realizó de forma presencial y vía electrónica. Una vez se recibe la información, se realiza una validación de la trazabilidad, de la fuente de información y de la entrega completa de los datos solicitados.

A continuación, se describe los pasos para el levantamiento de información:

- Selección año base

- Inventario fuentes de emisión
- Establecimiento de formatos de información
- Definición de unidades de reporte
- Asignación de responsables de reporte e información
- Entrega de información solicitada
- Validación de las fuentes de información
- Revisión de la información recibida
- Consolidación de información

Una vez se da aval de los datos de información se deberá proceder a la cuantificación de la huella de carbono que en general se utiliza la ecuación básica para el cálculo de las emisiones equivalentes de CO₂, con los datos de la actividad (carga ambiental):

$$\begin{aligned} \text{Emisión} &= [Kg - CO^2 - eq] \\ &= CA[unidad] \times FE[kgGEI \div unidad] \times PCG [kgCO^2 - eq \div kgGEI] \end{aligned}$$

Donde:

CA = Carga ambiental o dato fuente

FE = Factor de emisión

PCG = Poder de Calentamiento Global

La principal información que se requiere para el cálculo de la huella de carbono en una empresa se presenta a continuación:

Figura 3

Información principal para el cálculo de Huella de Carbono



Fuente: CAR-CAEM, 2019

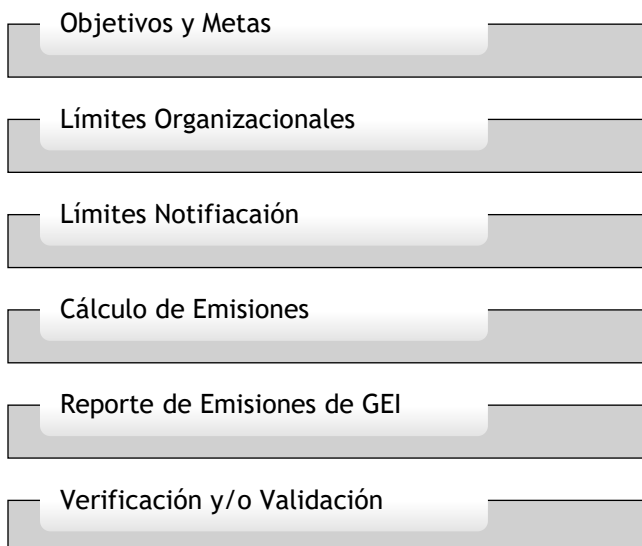
Nota. Fuentes de emisión típicas organizacionales.

Actividad 3. Informe Huella de Carbono

A través de la recolección de información consumida por las fuentes generadoras de GEI, se determinó la huella de carbono empleando el programa de cálculo creado por CAEM. Con los hallazgos del método, se creó un reporte acerca de las emisiones generadas por la compañía, la distribución porcentual de la huella de carbono por alcances, categorías, y se determinaron las fuentes que generan más emisiones de gases de efecto invernadero, esto último se permite reflejar a través de las tablas de resultados construidas dentro del informe.

Figura 4

Pasos principales de la metodología para el cálculo de la Huella de Carbono Corporativa



Nota. Los 7 pasos para el desarrollo y medición de la huella de carbono corporativa.

Actividad 4. Plan de Acción

La identificación de las fuentes que generan mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la compañía permite establecer una línea base sobre la cual se pueden desarrollar planes de acción orientados a definir estrategias de mitigación. En el plan de acción se describen las oportunidades identificadas para la reducción de emisiones de GEI generadas por las distintas fuentes y procesos de la empresa, con el objetivo de

- Disminución de costos de operación.
- Reducción de consumo de energéticos.
- Identificación de opciones de mejora.
- Establecimiento de Buenas prácticas operativas en procesos de alta generación de

GEI.

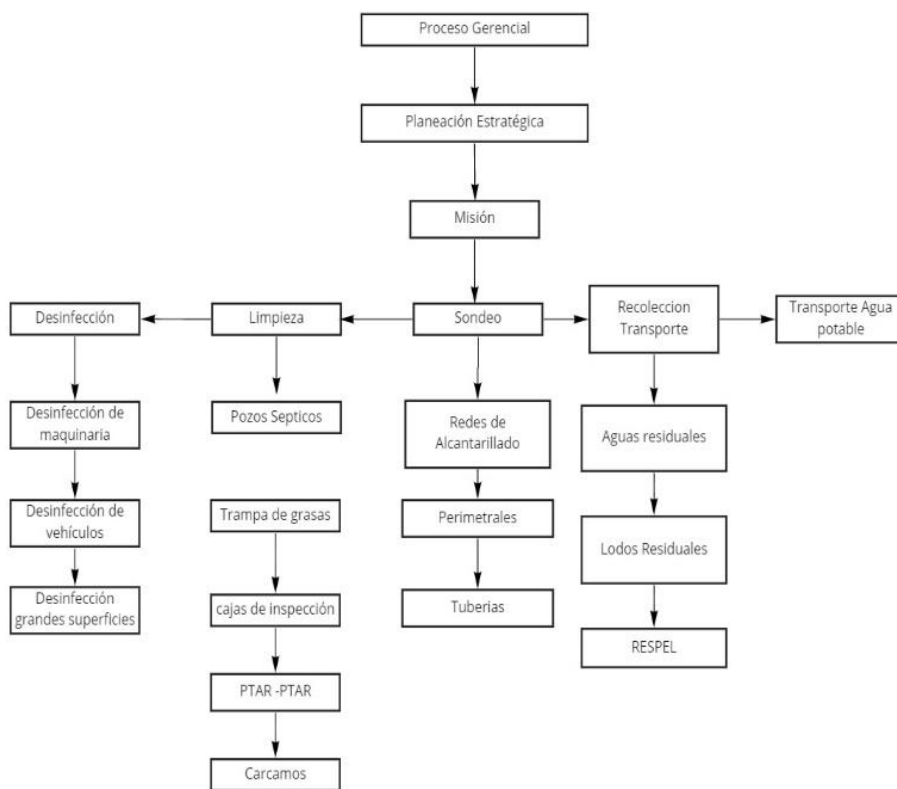
Desarrollo de la Propuesta

Descripción de la Organización

Dragón Colombia SAS ofrece servicios de atención a emergencias medioambientales, renta y funcionamiento de equipos para succión, presión y lavado, transporte de líquidos, higiene industrial, recolección, traslado, tratamiento, uso y eliminación final de desechos. Tiene personal capacitado para la administración en el lugar de los centros de recogida de los clientes, llevando a cabo tareas de recolección, clasificación, etiquetado, pesaje, carga de desechos e informes de gestión y disposición final mediante terceros.

Figura 5

Diagrama del Proceso Productivo Dragon Colombia S.A.S.



miro

Nota. Identificación de servicios prestados por Dragon Colombia S.A.S.

Figura 6

Ubicación satelital de Dragón Colombia S.A.S



Fuente: Imagen tomada por Google Earth. Dragón Colombia SAS – Mosquera, Madrid.2024

Nota. Sede principal ubicada en Mosquera Cundinamarca.

Tabla 2

Razón social: . Dragón Colombia SAS

Razón social: Dragon Colombia S.A.S.

Ubicación oficina principal: Parque Industrial San Jorge, Lote No.75 Manzana P7.Av. Troncal de Occidente
Km 19 Vía Mosquera- Madrid

Nit: 800110976

Teléfono: 3156001000

Municipio. Mosquera

Actividad Primaria: Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.

Código Actividad Primaria: 7730

Código Actividad Secundaria: 3900

Nota. Datos relevantes de Dragon Colombia S.A.S.

Límites de la Organización

Los límites organizacionales aspiran a elegir un método que identifique las unidades de negocio y operaciones que conforman una organización para propósitos de contabilidad y reporte de GEI. Esto significa que se debe determinar qué sectores de la empresa serán contemplados en la recopilación de datos y el cálculo de la huella de carbono. Semarnat, 2023.

Así se definieron los límites organizacionales de Dragon Colombia S.A.S., considerando el criterio de control operacional, dado que la entidad tiene plena autoridad para instaurar e instaurar sus políticas en el funcionamiento. Teniendo en cuenta lo anterior el cálculo de Huella de Carbono se realizó en la instalación ubicada en el municipio de Mosquera, en las direcciones Parque Industrial San Jorge Calle 2 No. 18 – 93 Manzana P7 Lote No. 75 Vía Mosquera - Madrid.

Límites de Informe

Después de definir los límites de la entidad, es necesario definir los límites de notificación, categorizando las fuentes de emisión directas e indirectas, eligiendo la categoría de cada fuente detectada. Así se definen los alcances y fuentes para la entidad.

Considerando que Dragon Colombia S.A.S. dirige sus operaciones hacia la utilización eficiente de los recursos naturales y la prevención de la polución ambiental, se llevó a cabo un análisis del proceso de producción para determinar las fuentes de producción de emisiones atmosféricas, las cuales se categorizaron en los siguientes grados de alcance:

Alcance 1 - Emisiones Directas

Categoría 1.

Las emisiones directas generadas en Dragon Colombia S.A.S. son producidas por el consumo de gasolina, Gas natural vehicular, lubricante, diesel y gases refrigerantes para funcionamiento de la camioneta y los camiones doble troque.

Aquí se describen las fuentes de emisión directas:

Emisiones de categoría 1, son en gran medida producidas por el consumo de Diesel el cual se utiliza para el funcionamiento de los vehículos propiedad de la compañía. Los camiones doble troque son utilizados para realizar viajes de servicios contratados, como de limpieza de pozos sépticos, sondeo de tuberías o de recolección de aguas residuales y sólidos.

Tabla 3

Consumo de combustibles Diesel durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S.

Combustible	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Diésel (gal)	4028	6861	7216	7658	7538	7377	7202	7531	6128	5884	5816	5200

Nota. Consumo total de diésel mes a mes durante 2022.

En los mantenimientos preventivos realizados a los camiones doble troque propiedad de la compañía se realiza el cambio de aceites lubricantes. Ver siguiente tabla:

Tabla 4

Consumo de combustibles Gas durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S

Combustible	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Gas M3	4045	4723	4100	4628	5090	5672	7015	7216	6329	5841	5831	6486

Nota. Consumo total de gas natural mes a mes durante el 2022.

Para mejorar la trazabilidad de los datos suministrados para este periodo se extrajo los datos de consumo de lubricante a través del software SAP en los procesos contables de la compañía.

Dragon Colombia S.A.S. adquiere tres tipos de lubricantes 15W40, ISO 68, 25W50. Para efectos del cálculo de la huella de carbono el IPCC2006 maneja un único factor de emisión.

- Aceite 15w40 se utiliza en el cambio de aceite de los camiones nuevos
- Aceite 25w50 se utiliza en los cambios de aceite de los camiones de mayor antigüedad
- Aceite hidráulico 68 se utiliza para la lubricación de las bombas hidráulicas.

Tabla 5

Consumo de Aceites Lubricantes durante el año base (2022) para Dragon Colombia S.A.S

Combustible	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aceite Lubricante (gal)	240	87,5	44	157,8	20,25	13,5	183	42,5	182,3	106	42,5	211

Nota. Consumo total de lubricantes mes a mes durante el 2022.

Durante el periodo 2022 se realizó 4 recargas de gas refrigerante por pérdida de este gas en los vehículos:

Tabla 6

Consumo gas refrigerante durante el año (2022) para Dragon Colombia S.A.S

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HFC-134a (kg)	1.44										4.32	

Nota. Consumo total de refrigerantes mes a mes durante el 2022.

Para el periodo de estudio no se realizó recarga de gas refrigerante para la nevera de la base Mosquera ni para el sistema de enfriamiento del agua potable.

Alcance 2 - Emisiones Indirectas por Consumo de Energía

Categoría 2.

Para el desarrollo y ejecución de todas las actividades de la empresa es imprescindible el uso de energía eléctrica. Para la sede operativa se cuenta la energía que es suministrada por la locación colindante, para el año base este consumo se recibió a través de un contador de la locación vecina, para el periodo 2022 este contador no solo medía el consumo de Dragon Colombia S.A.S. si no otros consumos de los propietarios, por lo tanto, para este periodo se tuvo que estimar el consumo de energía eléctrica a través de tablas de consumo y la eficiencia de los equipos, las memorias de cálculo se encuentran en el Apéndice B. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7

Consumo de Energía Eléctrica [kWh/mes] durante el año (2022) Dragon Colombia

S.A.S

Fuente	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Kwh/mes operativa	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966	2966

Nota. Consumo total de corriente electrica mes a mes durante el 2022.

Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas

Categoría 3.

En este alcance se incluye los viajes aéreos corporativos realizados por personal operativo y administrativo ejecutados para la supervisión de servicios, reuniones con clientes, entre otros.

En la siguiente tabla se muestra los viajes realizados.

Tabla 8

Número de viajes aéreos corporativos durante el año (2022) para Dragon Colombia

Viajes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
No Registro viajes Nacionales	1	6		4	7	9	5	9	3	3	11	2
No Registro viajes Internacionales				1						1		

Nota. Numero de viajes aéreos realizados mes a mes durante el 2022.

Para esta categoría se incluyeron la subcontratación de vehículos, la cual soporto la operación de Dragon Colombia S.A.S. cuando se presenta novedades en la flota propia, lo que permitió el cumplimiento a los clientes, para esta subcontratación se tuvo en cuenta los proveedores que realizan transporte de residuos. En la Tabla 9 se muestran los kilómetros estimados por los servicios subcontratados, a partir de estos kilómetros se estimó el consumo de combustible.

Tabla 9

Kilómetros Recorridos servicios Subcontratados

Año	Kilómetros
2022	31213

Nota. Kilómetros totales recorridos con vehículos subcontratados durante el 2022.

Para este periodo evaluado no se incluye los Gases Efecto Invernadero generados por el transporte de la casa al trabajo y del trabajo a casa por parte de los colaboradores, todo a su vez que no se contaba con una cuantificación de este dato, adicionalmente su estimación generaría un aumento en la incertidumbre entre algunas variables el rote de personal del año 2022 al año 2023, para este periodo no se tiene establecido ninguna iniciativa para reducir la huella de carbono por esta actividad.

Categoría 4.

Dentro de esta categoría se incluye el consumo de papel y la generación de residuos orgánicos. Para el año 2022 los residuos orgánicos fueron entregados a la empresa de recolección de residuos Hábitat Limpio quienes los disponen en el relleno sanitario de Mondoñedo, esta

cuantificación se lleva a cabo por pesaje directo. Los residuos de papel y cartón fueron entregados para aprovechamiento, por lo tanto, no se genera GEI por su biodegradación.

Tabla 10

Generación de Residuos

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Residuos Orgánicos (kg)	2		10			35			14	37	20	

Nota. Generación total de residuos mes a mes durante el 2022.

Los residuos peligrosos transportados son dispuestos con un tercero para su proceso en celda de seguridad, por lo tanto, no se generan GEI, los aceites usados son aprovechados por un tercero.

En esta categoría se incluyen las aguas residuales generadas en la base Mosquera. El agua residual provenientes de baños y restaurante, la cual es almacenada y entregada al tercero Biolodos S.A. E.S.P., esta es tratada a través del sistema de láminas filtrantes. La cuantificación de generación se lleva a través de las actas de disposición.

Tabla 11

Generación Aguas Residuales Domesticas

	Litros Agua Residual Domésticas Mosquera
Base Mosquera	3046

Nota. Generación total de aguas residuales domesticas durante el 2022.

Proceso de identificación de emisiones indirectas significativas de GEI.

Este procedimiento se aplica para la selección de emisiones indirectas la cual se ejecuta y controla por medio de la matriz significancia emisiones indirectas, esta incluye inicialmente los proveedores críticos identificados según el procedimiento P(CO)01, selección y evaluación de proveedores y contratistas. Una vez identificados los proveedores críticos seleccionados, se realiza la calificación de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Magnitud de la emisión.
2. Influencia en las emisiones
3. Acceso a la información.
4. Precisión de los datos.
5. Riesgos u Oportunidades.
6. Subcontratación de las actividades propias de la empresa.

Estos criterios se evalúan de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 12*Escala Cuantificación de Criterios*

Criterios	1	2	3
Magnitud de la emisión	La Emisión no es relevante en la cuantificación de gases efecto invernadero (Emisiones indirectas)	La Emisión es medianamente relevante en la cuantificación de gases efecto invernadero (Emisiones indirectas)	La Emisión es relevante en la cuantificación de gases efecto invernadero (Emisiones indirectas)
Influencia en las emisiones	La organización no tiene la capacidad de monitorear y reducir las emisiones.	La organización tiene mediana capacidad de monitorear y reducir las emisiones	La organización tiene la capacidad de monitorear y reducir las emisiones.
Acceso a la información	No se tiene acceso a la información para el cálculo huella de carbono.	Se tiene parcialmente algunos datos para el cálculo huella de carbono.	Se cuenta con todos los datos de información para el cálculo huella de carbono.
Precisión de los datos	La procedencia de los datos tiene un porcentaje de incertidumbre >10	La procedencia de los datos tiene un porcentaje de incertidumbre >5<10	La procedencia de los datos tiene un porcentaje de incertidumbre <5
Riesgos u Oportunidades	Las emisiones no contribuyen a la exposición de riesgos u oportunidades para la organización.	Las emisiones contribuyen medianamente a la exposición de riesgos u oportunidades para la organización.	Las emisiones contribuyen a la exposición de riesgos u oportunidades para la organización.
Subcontratación de las actividades propias de la empresa	No es una subcontratación de la actividad de la compañía	N.A.	Es una subcontratación de la actividad de la compañía

Nota. Matriz de identificación de emisiones indirectas significativas de acuerdo a criterios de la norma ISO 14064_1:2018.

De acuerdo con la ponderación que se obtenga del total de los criterios se tiene la siguiente calificación para selección de emisiones indirectas:

>10 = Emisiones que deben ingresar al inventario GEI

<10 = Emisiones que no deben ingresar al inventario GEI

Los resultados de este procedimiento se encuentran en el Apéndice E donde se identifican las siguientes emisiones indirectas las cuales son incluidas en la huella de carbono corporativa de Dragon Colombia S.A.S.

- Servicio de Transporte subcontratado.
- Papelería.
- Vuelos.
- Disposición de residuos Orgánicos.
- Tratamiento de Aguas Residuales.

Tabla 13

Fuentes de emisión identificadas en Dragon Colombia S.A.S por alcance

Tipo de fuente	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5	Categoría 6
Fuentes fijas	No Aplica	Consumo de energía eléctrica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Fuentes Móviles	Consumo combustible líquido y gaseoso (Diésel, Gasolina y Gas Vehicular) Lubricantes para el funcionamiento de los Camiones doble troque, camioneta y equipos de lavado.	No Aplica	Viajes Aéreos No Aplica Consumo de combustible Diesel proveedores transporte	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Emisiones Fugitivas	Refrigerantes	No Aplica	No incluidas en el cálculo	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Otras Fuentes de Emisión	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Consumo de papel Residuos solidos	No Aplica -	No Aplica

Nota. Aporte de emisiones de acuerdo a tipo de fuentes generadas por Dragon Colombia

S.A.S.

Emisiones asociadas al uso de biocombustibles

El Ministerio de Minas y Energía, mediante la Resolución 40447 del año 2022, establece que la combinación con biocombustibles para el uso en motores diesel es obligatoria. Bajo esta línea de pensamiento, la Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia establece la repartición porcentual de las mezclas de Biodiesel y Etanol en la nación. Las siguientes particularidades predominan en las mezclas de la región donde está situada la empresa:

- Diésel: 90 % Diésel o ACPM y 10% Biodiesel.
- Gasolina: 97% Gasolina y 3% etanol. (El valor reportado por el proveedor es de 1 al 6% por lo tanto se toma la media de este dato).

Dragon Colombia S.A.S. realiza la carga de combustible líquido para sus vehículos con la empresa Biomax quien confirmó los valores de biodiesel y bioetanol para el año 2022.

Tabla 14

Porcentaje de Biocombustible

Biocombustible	Porcentaje %
Biodiésel	10
Bioetanol	3

Nota. Porcentaje de biocombustible del total de combustible consumido por Dragon Colombia S.A.S.

A continuación, se presenta la discriminación realizada a los consumos de biocombustibles:

Tabla 15

Consumo de Biodiésel en fuentes móviles referencia

Diésel Consumido (gal)	Biodiesel (gal)	Emisiones Biodiesel
		(Ton CO ₂ -eq/año)
Fuente Móvil	7.843	53,98

Nota. Consumo y emisiones generadas por el biodiésel.

Tabla 16

Consumo de Gasolina y Bioetanol en fuentes móviles referencia

Gasolina Consumido (gal)	Bioetanol (gal)	Emisiones Biodiesel
		(Ton CO ₂ -eq/año)
Fuente Móvil	42,54	0,25

Nota. Consumo y emisiones generadas por el bioetanol.

Sumideros de GEI.

Para el año 2022 no se tiene sumideros de Gases Efecto Invernadero para Dragon Colombia S.A.S.

Resultados

La Huella de Carbono de Dragon Colombia S.A.S. mide la suma total de gases de Efecto Invernadero (GEI) que se emitieron a la atmósfera, de manera directa e indirecta, por las siguientes fuentes emisoras:

- Diésel o ACPM.
- Gasolina
- Aceites Lubricantes
- Consumo de Refrigerantes
- Consumo de energía eléctrica adquirida
- Consumo de papel
- Viajes corporativos
- Eliminación de Desechos

Para el año de estudio 2022, las emisiones de GEI de Dragon Colombia S.A.S., en términos de Huella de Carbono, se estimaron en 940,12 Ton de CO₂-eq, con un porcentaje de incertidumbre del 12,24%.

Tabla 17

Resultados del cálculo de Huella de Carbono Corporativa por Sector para el año 2022.

CATEGORIA		CO2	CH4	N2O	HCFC	Ton CO2e	%
		(Ton)CO2 Eq/Año	(Ton)CO2 Eq/Año	(Ton)CO2 Eq/Año	(Ton)CO2 Eq/Año		
	Total de emisiones	922,46	7,23	2,946	7,49	940,12	100
1	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	876,92	7,16	2,91	7,49	894,47	95,14
1	Actividades de quema de combustible						
	Transporte terrestre	874,54	7,16	2,90903		884,61	94,10
	Lubricantes	2,37	-	-	-	2,37	0,25
	Refrigeración y aire acondicionado	-	-	-	7,49	7,49	0,80
2	ENERGÍA	3,99	-	-	-	3,99	0,42
3	TRANSPORTE TERCEROS	79,30	0,004015	0,036780	-	41,53	4,42
3	Actividades de quema de combustible	37,81					
	Transporte aéreo	4,47	-	-	-	4,47	0,48
	Transporte terrestre	37,02	0,0040	0,0368	-	37,06	3,94
4	OTROS	0,07	0,059954	-	-	0,13	0,01
4	Industria de la pulpa y el papel	0,07	-	-	-	0,07	0,01
4	Eliminación de desechos sólidos						
	Sitios de eliminación de desechos gestionados	-	0,05951	-	-	0,05951	0,01
	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	-	0,00045	-	-	0,00045	0,00

Fuente: Calculadora CAEM.

Nota. Resultados de la huella de carbono con ponderaciones de acuerdo con las categorías de emisión y los contaminantes emitidos.

Tabla 18

Resultados del cálculo de Huella de Carbono Corporativa para el año 2022

ALCANCE	FUENTES	EMISIONES CO ₂	EMISIONES CH ₄	EMISIONES N ₂ O	EMISIONES Compuestos Fluorados	EMISIONES SF ₆	HUELLA CARBONO TOTAL	REPRESENTACIÓN	INCERTIDUMBRE
		[ton CO ₂ -eq/año]	[ton CO ₂ -eq/año]	[ton CO ₂ -eq/año]	[ton CO ₂ -eq/año]	[ton CO ₂ -eq/año]	[ton CO ₂ -eq/año]		
1	Fuentes Móviles	876,92	7,16	2,91	7,49	0,00	894,47	95,14%	+/- 12,84%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	Emisiones de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	SUBTOTAL	876,92	7,16	2,91	7,49	0,00	894,47	95,14%	+/- 12,84%
2	Energía Adquirida	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99	0,42%	+/- 14,14%
	SUBTOTAL	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99	0,42%	+/- 14,14%
3	Fuentes Móviles	37,02	0,00	0,04	0,00	0,00	37,06	3,94%	+/- 19,98%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	Otras Fuentes	4,54	0,06	0,00	0,00	0,00	4,60	0,49%	+/- 6,95%
	SUBTOTAL	41,56	0,06	0,04	0,00	0,00	41,66	4,43%	+/- 17,79%
TOTAL HCC		922,46	7,23	2,95	7,49	0,00	940,12	100,00%	+/- 12,24%

Fuente: Calculadora CAEM.

Nota. Resultados de la huella de carbono con ponderaciones de acuerdo con los alcances de emisión y los contaminantes emitidos.

Las cargas ambientales generadas por las fuentes detectadas se dividieron directamente entre los factores de emisión escogidos. La consecuencia produce la Huella de Carbono en términos de Ton CO₂-eq, además de determinar la proporción porcentual de cada categoría en la Huella de Carbono Total. La determinación de la huella de carbono para Dragon Colombia S.A.S. presentó resultados donde predomina la contribución que hacen las emisiones directas originadas por el uso de combustible diésel y gas natural vehicular.

El cambio de aceites lubricantes para el camión propiedad de la compañía aportó 2.37 Ton de CO₂-eq.

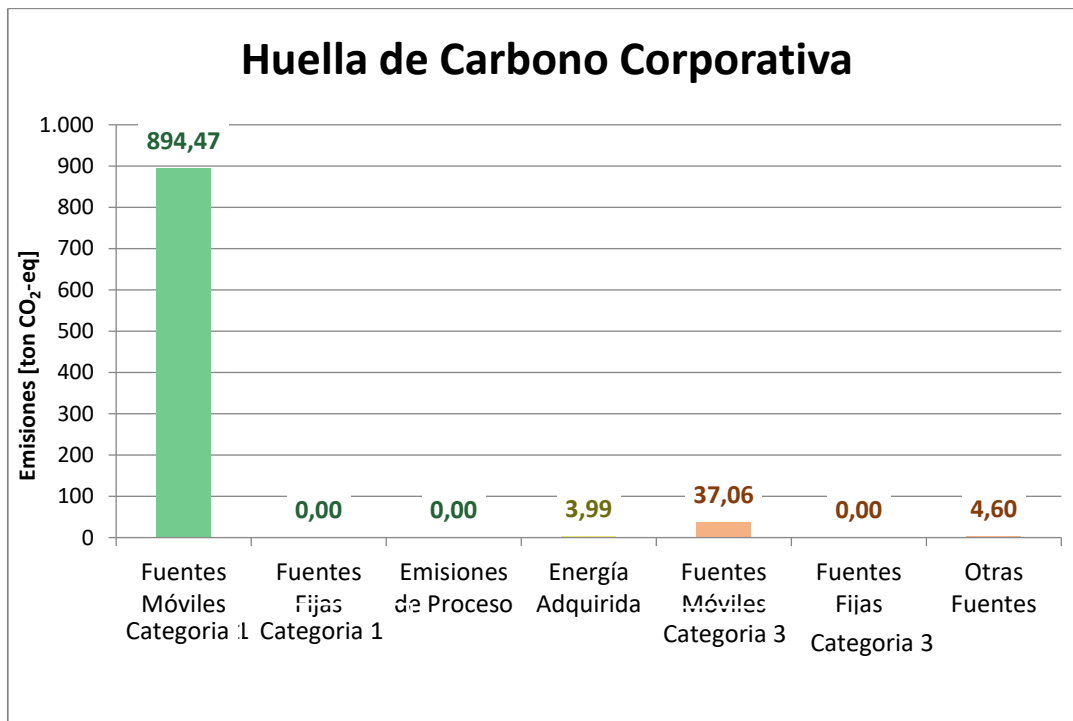
El aporte por el consumo de refrigerantes por fuentes móviles es de 7.49 Ton de CO₂-eq.

Tabla 19

Emisiones discriminadas por Categoría

Categoría	(Ton)CO₂ Eq/Año	Porcentaje
Categoría 1	894,47	0,9514
Categoría 2	3,99	0,0042
Categoría 3	4 3	0,0443
Categoría 4	0,13	0,0001

Nota. Resultados de la huella de carbono por categoría de emisión.

Figura 7*Relación de emisiones por Fuente*

[MC1]

*Fuente: Calculadora CAEM.**Nota.* Emisiones generadas por tipo de fuente.

En la figura 7 se evidencia el aporte realizado por cada una de las fuentes. Por fuentes móviles (consumo de ACPM, Gas, Gasolina, Aceites lubricantes y gases refrigerantes) aportó 894.47 Ton de CO₂-eq. Por consumo de energía eléctrica adquirida se generaron 3,99 Ton CO₂-eq. Por emisiones indirectas por consumo de ACPM en proveedores 37,85 Ton CO₂-eq. Se incluyó como otras fuentes el consumo de papel, eliminación de desechos y viajes aéreos con un aporte de 4,60 Ton CO₂-eq.

Dragon Colombia S.A.S., generó en el año de estudio 54,24 Ton CO₂-eq, como producto de la combustión de la porción de biodiesel y bioetanol. Consumida para el funcionamiento de los vehículos propiedad de la organización y los equipos de lavado.

Tabla 20

Emisiones asociadas al consumo de Biocombustibles

BIOMASA		EMISIONES TOTALES [tonCO ₂ -eq/año]	REPRESENTACIÓN	INCERTIDUMBRE
Biomasa	Fuentes Móviles	54,24	100,00%	+/- 10,98%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	Emisiones de Proceso	0,00	0,00%	+/- 0,00%
TOTAL CO₂ BIOMASA		54,24	100,00%	+/- 10,98%

Fuente: Calculadora CAEM.

Nota. Emisiones de biocombustibles identificadas por tipo de fuente.

Siguiendo el protocolo establecido por la asociación de gases de efectos invernadero se han cuantificado los 6 GEI's por separado:

Tabla 21

Emisiones discriminadas por tipo de GEI

Gas Efecto Invernadero (GEI)	Cantidad GEI [ton GEI/año]	Emisiones Alcance 1	
		[ton CO ₂ -eq/año]	Representación Alcance 1
CO ₂	876,92	876,92	98,04%
CH ₄	0,24	7,16	0,80%
N ₂ O	0,01	2,91	0,33%
Compuestos Fluorados	No aplica	7,49	0,84%
SF ₆	0,00	0,00	0,00%
Categoría 1	No aplica	894,47	100,00%

Nota. Emisiones discriminadas por gas contaminante y por alcance.

La tabla 21, muestra que la mayoría de las emisiones es derivada del CO₂ y una pequeña porción corresponde a los restantes GEI. Mientras que los compuestos fluorados son resultado del consumo de refrigerantes que corresponde a 0.84 %.

Exclusiones

Para el año 2022 se excluye dentro de las emisiones directas categoría 1 el consumo de Hidroblue, debido a su bajo consumo 153 Galones durante todo el año, adicionalmente el porcentaje de Urea en este componente es de 32 al 33 % del total del componente, (se adjunta ficha técnica – Apéndice F), y esto no supera el umbral del 5% del total de emisiones de la compañía.

Dentro de las emisiones indirectas, se han excluido aquellas que no cumplen con los criterios de significancia descritas en la matriz F(GI)118 Matriz de Identificación de Emisiones Indirectas Significativas (Apéndice E), esta significancia cumple los criterios descritos.

Política de Recálculo del Año Base

Dragon Colombia S.A.S. fijó el límite de significancia para el cálculo del año base en el 5% de la Huella de Carbono total. Cada vez que se aplique una modificación tecnológica que exceda el límite de relevancia, se recalculará el inventario de GEI del año inicial. Además, si se alteran las restricciones operativas, será necesario reevaluar el año base. Se proporciona el método para calcular la huella de carbono (Apéndice C).

Cálculo de la Incertidumbre

La incertidumbre de los parámetros alude a la incertidumbre vinculada con la cuantificación de los parámetros empleados como recursos (datos de actividad o factores de emisión) en los modelos para calcular la huella de CO₂. Este tipo de incertidumbre puede ser valorada a través de estudios estadísticos, establecimientos de la exactitud de los instrumentos de medición o monitoreo físico, y evaluaciones de especialistas. La cuantificación y el estudio de las incertidumbres de los parámetros facilitan una mayor exactitud y profundidad en la comunicación de la huella de carbono de una compañía, equipándola para eventuales comprobaciones del inventario de GEI de acuerdo con estándares como la ISO 14064.

Los principales pasos para el cálculo de la incertidumbre son: primero, es necesario preparar la información, mas adelante se debe cuantificar la incertidumbre, luego establecer relaciones en las incertidumbres estadísticas, y agregar la incertidumbre de los datos individuales, finalmente se analizan los resultados. .

A continuación, se relacionan los rangos de interpretación:

Tabla 22

Interpretación del valor de incertidumbre

Precisión de la información	Intervalos de calificación de la Incertidumbre
High (Alta)	Incertidumbre menor a $\pm 5\%$
Good (Buena)	$\pm 5\% \leq$ Incertidumbre $< \pm 15\%$
Fair (Discreta)	$\pm 15\% \leq$ Incertidumbre $< \pm 30\%$
Poor (Pobre)	Incertidumbre mayor a $\pm 30\%$

Fuente: IPCC, 2006.

Nota. Categorización de la incertidumbre de acuerdo con los resultados calculados.

La herramienta para calcular la huella de carbono ya ha conectado las fórmulas para determinar la incertidumbre de cada uno de los datos de emisiones de gases de efecto invernadero reportados. El porcentaje de incertidumbre para el año de estudio de Dragon Colombia S.A.S. es de $\pm 12,24\%$, lo que señala una alta exactitud en los cálculos y valores efectuados.

Tabla 23

Resultado de incertidumbre para el año 2022

Año	Incertidumbre	Calificación
2022	12,24%	Buena

Fuente: Elaboración propia.

Nota. Resultados de incertidumbre para el cálculo de la huella de carbono.

Factores de Emisión

Para un tipo específico de fuente emisora, los cálculos de emisión usualmente se basarán en los factores de emisión, que son los valores estándar elegidos para ser utilizados en el cálculo de la huella de carbono. Los factores de emisión empleados para calcular la huella de carbono se obtuvieron de la Unidad de Planeación Minero Energética, organismo que determina estos valores basándose en los combustibles empleados en el país. Los factores de emisión empleados para el caso particular de Dragon Colombia S.A.S. se presentan a continuación. (EPA, 2002)

La Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) ha desarrollado para Colombia factores de emisión para combustibles líquidos, sólidos y gaseosos. Sin embargo, la unidad en que están dados los factores de emisión por parte de la UPME es kgCO₂ e/TJ, por lo que es necesario convertirlos en las unidades respectivas, utilizando la siguiente fórmula:

Ecuación 1. Factores de emisión para combustibles líquidos, sólidos y gaseosos

$$\mathbf{FE\ combustible = FECOC \times LHV \times \rho \times fc}$$

Fuente: “IEA Statistics – Edition 2011. CO₂ Emissions from Fuel Combustion.

Highlights”. <http://www.iea.org/>

Dónde:

FE combustible:	Factor de emisión del combustible en la unidad respectiva
FECOC:	Factor de emisión de los combustibles colombianos de la UPME (kgCO ₂ -e/TJ)
LHV:	Poder calorífico inferior del combustible, según UPME
ρ:	Densidad del combustible
fc:	Factor de conversión de unidades

Según las sugerencias del IPCC, se sugiere realizar los inventarios de Gases de Efecto Invernadero utilizando factores de emisión locales (del país), lo que implica que los factores de emisión más adecuados para los combustibles son los establecidos por la UPME mediante FECOC. La Unidad de Planeación Minero Energética recientemente ha desarrollado un cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, donde determina un valor de 0,112Ton CO₂ Eq/MWH como factor de emisión para el uso de energía eléctrica.

Tabla 24

Factores de emisión utilizados en el cálculo

Clasificación	Factor de Emisión		Fuente
	Cantidad	Unidad	
Fuentes Móviles – Diésel o ACPM	10,149	kgCO ₂ -e/gal	FECOC 2016. UPME.
Gas Natural Cusiana	2,191	kgCO ₂ -e/m ³	FECOC 2016. UPME.
Fuentes Móviles – Gasolina	8,809	kgCO ₂ -e/gal	FECOC 2016. UPME.
Fuentes Móviles – Aceites Lubricantes	1,783	kgCO ₂ -e/gal	IPCC2006
Energía eléctrica	0,112	Ton CO ₂ -eq/MWH	FECOC 2023. UPME.
Refrigerante HFC-134a / R-134a	1300	kgCO ₂ -e/kg	IPCC2006
Papel bond blanc	1,05	kgCO ₂ -e/kg	IPCC2006
Papel reciclado	0,81	kgCO ₂ -e/kg	IPCC2006
Vertimientos domésticos tratados	0,6	Kg. CH ₄ /kg. de DBO	IPCC2006
Residuos sólidos orgánicos a relleno sanitario semiaerobico	0,03	kgCH ₄ /kg húmedo	IPCC2006

Fuente: Autor, (IPCC, 2006),FECOC 2016

Nota. Factores de emisión utilizados en el cálculo de la huella de carbono.

Potenciales Calentamiento Global A continuación, según (IPCC, Sexto Informe , 2023) se relaciona los potenciales de calentamiento global de acuerdo con el Sexto Informe de Evaluación del IPCC Global Potenciales de calentamiento:

- CO₂: 1
- CH₄ Fossil Origen: 29.8
- CH₄ No Fossil Origen: 27.2
- N₂O: 273

Gestión de la Información[MC2] El levantamiento de la información es un aspecto clave para contar con inventarios y reportes de GEI, que cumplan los principios de relevancia, integridad, consistencia, transparencia y precisión, descritos en la metodología.

Para la gestión de la información se tiene en cuenta:

Datos: Hacen referencia a datos fundamentales acerca de los niveles de producción o actividad, los factores emisores, los procesos y las operaciones. Pese a que los métodos deben ser estrictos y minuciosos, la calidad de los datos resulta aún más relevante.

Ninguna técnica puede mitigar la deficiente calidad de los datos. El desarrollo de un programa de inventario empresarial debe simplificar la recolección de datos de excelente calidad, además de la conservación y optimización de los procesos de recolección. (Instituto de Recursos Mundiales e Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible, 2005).

Documentación: Es la documentación de procedimientos, datos, procesos, sistemas, suposiciones y proyecciones empleados para la preparación del inventario. Incorpora todo lo que los trabajadores requieren para organizar y optimizar el inventario de una compañía. Si los datos no son confiables, o no se transmiten de forma eficaz a los participantes, tanto internos como externos, su valor será insignificante o nulo.

Para la administración de los datos necesarios para calcular la huella de carbono en los distintos intervalos de tiempo (normalmente anual) fijados por la compañía, es posible establecer procedimientos de informe, documentación y registro. Incorporar procesos de documentación de datos que indiquen qué datos serán registrados para usos internos, cómo se debe archivar dicha información y cuál es la que debe ser notificada a las partes interesadas externas. Estos procesos de registro, al igual que las revisiones internas y externas, incorporan mecanismos formales para la retroalimentación. (World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, 2005)

Frecuentemente, la recolección de información de actividad o producción de alta calidad representará el desafío más significativo al que las compañías se enfrentarán al diseñar sus inventarios de GEI. Así pues, es crucial definir procesos robustos de recolección de datos en el diseño del programa de inventario. A continuación, se proporcionan algunas sugerencias valiosas para asegurar la calidad de los datos de producción o actividad: Desarrollar procedimientos de recopilación de datos que permitan que la misma información pueda ser generada y colectada eficientemente en los años siguientes.

Para tener una gestión de la información adecuada, se presenta un formato que permite el proceso de registro de la información, el cual consta de los siguientes puntos:

Tabla 25*Componentes del registro de la información*

Ítem	Descripción
Origen de la información	Hace referencia al área, departamento o procesos donde se origina la información inicial utilizada para el cálculo de la huella de carbono. Es importante que el encargado de la elaboración del reporte de GEI identifique como es el flujo de información al interior de la organización para efectos de garantizar la trazabilidad de esta.
Forma de registro de la información	Hace referencia a la manera cómo se registra la información desde su origen, si esta se realiza de forma manual o sistematizada; si está asociada a un equipo o a un sistema de información empresarial. Nota: Es importante relacionar el orden lógico establecido por las áreas para la realización de los reportes y consolidados, ya que este aspecto permitirá tener insumos para establecer el nivel de incertidumbre asociado a los datos.
Responsable del registro de la información	Con el fin de tener una mejor trazabilidad de la información, es importante que se identifique el nombre y el cargo de la persona encargada del registro de datos.
Soportes asociados a la información	Se puede considerar como soporte cualquier clase de documento, manual o digital que tenga referenciada, cuantificada o asociada la información origen, que se utiliza para generar los reportes de huella de carbono.
Periodicidad de registro	Hace referencia a la frecuencia con la que se realiza el registro de la información.
Unidad registrada	Hace referencia a la unidad original asociada a la carga ambiental.
Periodicidad de reporte	Hace referencia a la frecuencia con la que se realiza el registro de huella de carbono, por lo general las empresas realizan su reporte anualmente, aunque realizan un proceso de consolidación de la información de huella mensualmente, en este caso la empresa debe ser clara con estos aspectos.
Encargado de la consolidación	Se refiere a la persona encargada de consolidar la información en las condiciones en las que lo requiere el inventario y el reporte de huella de carbono, por lo general está asociado a tratamientos especiales que se le realice a la información, estimaciones entre otros aspectos que difieren de la información original.
Unidad reportada	Hace referencia a la unidad final en la que se consigna la información en el reporte de huella de carbono.
Verificación de los datos reportados	Corresponde a la frecuencia con la que se realizan verificaciones de la información original, identificando posibles errores y causas de esos errores para la formulación de acciones preventivas y correctivas a fin de garantizar el principio de Exactitud.

Tabla 26 (Continuación)

Ítem	Descripción
------	-------------

Encargado de la revisión de la información y de las acciones correctivas	Se refiere a la persona encargada de la revisión, formulación y ejecución de acciones correctivas tendientes a garantizar la calidad del inventario de GEI.
Acciones Correctivas	Corresponde a las últimas acciones correctivas que se hayan ejecutado para garantizar la calidad del inventario de GEI y/o reporte de huella de carbono.
Fecha de actualización	Corresponde a la última fecha en la que se haya realizado algún tipo de modificación a la información consignada en el formato, independiente que esté ligado o no a una categoría o carga ambiental, este es un registro sucesivo de actualizaciones realizadas.
Observaciones	En este campo se podrán justificar el motivo por el cual fue necesaria la actualización de la versión anterior, por lo general está asociada a la inclusión de nuevas fuentes, cambios en el personal o modificaciones en los flujos de información.

Fuente: (CAR-CAEM, 2019)

Nota. Criterios incluidos en los formatos primarios para la gestión de la información.

En el Apéndice B se encuentran relacionadas las áreas encargadas de la gestión de la información. Intensidad de las Emisiones Teniendo en cuenta la Huella de Carbono como indicador ambiental, se puede establecer un análisis a nivel productivo, determinando la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por unidad de producción.

Con el fin de estimar posibles fluctuaciones en la huella de carbono que no estén relacionadas con el cambio en la producción sino con pérdidas de energía, a continuación, se relacionan las unidades producidas con la HCC obtenida para el año base. Para el estudio de la intensidad de las emisiones en Dragon Colombia S.A.S., se tuvo en cuenta el total de la producción anual en unidades. (Alverde vivo, 2023)

Tabla 27

Comparación intensidad de las emisiones por unidad de producción para el año 2022.

	Huella de Carbono	Intensidad
AÑO	Ton CO2 Eq.	Huella de

		Toneladas Transportadas	kilómetros Recorridos	Carbono/ (Ton/km)
2022	940,12	73537,719	625919	8002

Nota. Indicador de intensidad que tiene en cuenta la unidad productiva y la huella de carbon.

Estrategias para la Mitigación de Emisiones de GEI

Este capítulo presenta un conjunto estructurado de estrategias para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Dragon Colombia S.A.S. Las medidas aquí recopiladas fueron elaboradas con base en los resultados obtenidos del cálculo de la huella de carbono correspondiente al año 2022. El propósito de este capítulo es proporcionar una herramienta práctica, técnica y operativa que oriente las acciones de la organización hacia una gestión ambiental más sostenible y de bajas emisiones. Cada estrategia se encuentra organizada en forma de ficha técnica, permitiendo su fácil lectura, análisis e implementación.

Tabla 28*Fichas Técnicas para Mitigación de Emisiones*

Divulgación Declaración de neutralidad	1.1
Objetivo	Dar a conocer el compromiso de neutralidad de carbono de la organización a través de canales de difusión con grupos de interés.
Tipo de medida	Buena practica
Impactos a manejar	Consolidar información sobre medios de difusión a clientes, proveedores y comunidad, de esta forma dar valor agregado a la marca
Acciones a ejecutar	Capacitaciones a trabajadores de compañía. Actualización de brochure. Incluir valor agregado en cotizaciones.
Potencial de reducción	0%.
Cronograma de ejecución	Fecha de inicio: 2024 Fecha de cierre: Permanente
Indicador	Total, de trabajadores de la compañía / # de trabajadores capacitados * 100 Mata: 80%

Tabla 29 (Continuacion)

Jornadas voluntarias de siembra de árboles	1.2
Objetivo	Fomentar la conciencia ambiental en la comunidad, involucrando a colaboradores y actores externos en acciones de restauración ecológica
Tipo de medida	Buena practica
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Educación y sensibilización ambiental. <input type="checkbox"/> Restauración de ecosistemas degradados. <input type="checkbox"/> Generación de sentido de pertenencia y cultura ambiental organizacional.
Acciones a ejecutar	- Establecer jornadas empresariales para la siembra de arboles
Potencial de reducción	0%.
Cronograma de ejecución	- Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: Permanente
Indicador	Simbras planeadas en al año/ Siembras ejecutadas en el año*100 Meta: 100%

Tabla 30 (Continuacion)

Protocolos de mantenimiento vehicular (manual y SAP)	1.3
Objetivo	Establecer y aplicar protocolos sistemáticos de mantenimiento vehicular que permitan mantener en óptimas condiciones operativas la flota, reduciendo el consumo excesivo de combustible y, por ende, las emisiones de gases de efecto invernadero
Tipo de medida	Buena practica
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Disminución de emisiones <input type="checkbox"/> Mejora de la eficiencia energética en la operación. <input type="checkbox"/> Extensión de la vida útil de los vehículos. <input type="checkbox"/> Reducción de residuos generados por mantenimientos correctivos mayores.
Acciones a ejecutar	- SAP y registros físicos/manuales de mantenimiento.
Potencial de reducción	3% a 10%
Cronograma de ejecución	- Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: Permanente

Tabla 31 (Continuacion)

Protocolos de mantenimiento vehicular (manual y SAP)	1.3
Indicador	Vehículos con mantenimiento al día/ total de vehículos programados *100 Meta: 95%

Tabla 32 (Continuacion)

Programa de ahorro y uso eficiente de energía	1.4
Objetivo	Promover el uso racional de la energía eléctrica en oficinas, sedes operativas y talleres, a través de acciones técnicas y cambios de comportamiento que permitan una disminución progresiva en el consumo energético y en la huella de carbono asociada.
Tipo de medida	Buena practica
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Reducción de emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad (Alcance 2). <input type="checkbox"/> Disminución de la demanda energética de la red. <input type="checkbox"/> Fomento de la cultura ambiental y de eficiencia en el personal. <input type="checkbox"/> Posibles ahorros económicos en la factura de energía.
Acciones a ejecutar	- Revisión de luminarias y cambio progresivo a tecnología LED. Instalación de sensores de movimiento Mantenimiento preventivo a equipos eléctricos

Tabla 33 (Continuacion)

Programa de ahorro y uso eficiente de energía	1.4
Potencial de reducción	1–3%
Cronograma de ejecución	- Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: Permanente
Indicador	kW h consumidas/ Número de trabajadores Meta: Disminución continúa ajustada a las condiciones operativa

Tabla 34 (Continuacion)

Conducción verde en transporte de carga	1.5
Objetivo	Promover hábitos de conducción eficiente entre los conductores de vehículos de carga pesada, con el fin de reducir el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas.
Tipo de medida	Buena practica
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Disminución del consumo de ACPM o GNV. <input type="checkbox"/> Menor generación de emisiones contaminantes (CO ₂ , NO _x , material particulado). <input type="checkbox"/> Reducción de costos operativos por combustible. <input type="checkbox"/> Mayor vida útil de los vehículos y disminución de mantenimientos correctivos.
Acciones a ejecutar	Capacitación continua a los conductores en eco-conducción (frenado suave, control de RPM, uso de inercia, reducción de ralentí)
Potencial de reducción	5%

Tabla 35 (Continuacion)

Conducción verde en transporte de carga	1.5
Cronograma de ejecución	- Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: Permanente
Indicador	Conductores capacitados/ Conductores activos *100 Meta:100%

Tabla 36 (Continuacion)

Desintegración de vehículos > 20 años	1.6
Objetivo	Reducir significativamente las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero mediante la chatarrización programada de vehículos con más de 20 años de antigüedad, los cuales presentan menor eficiencia y mayores niveles de emisión por kilómetro recorrido.
Tipo de medida	Cambio tecnológico
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Reducción de la huella de carbono en el transporte propio. <input type="checkbox"/> Disminución de emisiones de material particulado, CO, NOx y otros contaminantes. <input type="checkbox"/> Mejora en la eficiencia operativa y el rendimiento por galón. <input type="checkbox"/> Menor frecuencia de mantenimientos correctivos.
Acciones a ejecutar	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico del estado mecánico y de emisiones de la flota mayor a 20 años. - Definición del cronograma de chatarrización por tipo de vehículo.

Tabla 37 (Continuacion)

Desintegración de vehículos > 20 años	1.6
Acciones a ejecutar	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con entidades certificadoras de desintegración vehicular. - Adquisición progresiva de vehículos nuevos con estándares Euro VI o GNV
Potencial de reducción	20%
Cronograma de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: 2027
Indicador	<p>Número de vehículos >20 años desintegrados/Total de vehículos >20 años en 2024</p> <p>Meta anual: 25% por año (para un 100% en 4 años)</p>

Tabla 38 (Continuacion)

Adquisición Euro 6	1.7
Objetivo	Reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos mediante la adquisición progresiva de vehículos con tecnología Euro 6, que cumplen con los más altos estándares de eficiencia y control de emisiones.
Tipo de medida	Cambio tecnológico
Impactos a manejar	<input type="checkbox"/> Reducción directa de emisiones de CO ₂ y contaminantes criterio. <input type="checkbox"/> Mayor eficiencia en el consumo de combustible. <input type="checkbox"/> Mejora del desempeño ambiental corporativo. <input type="checkbox"/> Contribución a la calidad del aire local y cumplimiento normativo.
Acciones a ejecutar	- Elaborar plan maestro de modernización de flota con cronograma de adquisición por fases. Adquisición progresiva de vehículos nuevos con estándares Euro VI GNV

Tabla 39 (Continuacion)

Adquisición Euro 6	1.7
Potencial de reducción	20%
Cronograma de ejecución	- Fecha de inicio: 2024 - Fecha de cierre: 2030
Indicador	Vehículos Euro 6 activos/Total de tractocamiones *100 Meta 2023: $\geq 80\%$ de la flota

Nota. Consolidado de medidas de mitigación para alcanzar las metas de reducción de la huella de carbono

Conclusiones

La evaluación de la huella de carbono de Dragon Colombia S.A.S. reveló un total de 940,12 toneladas de CO₂ equivalentes generadas en el año 2022. Del total de emisiones, el 95,14% corresponde a la categoría 1 (emisiones directas), el 4,42% a la categoría 3 (emisiones indirectas por transporte), y el 0,44% restante se divide entre las categorías 2 y 4 (emisiones indirectas por uso de energía eléctrica, consumo de papel y eliminación de desechos). La principal fuente de emisiones es el CO₂, con un 98,12%, seguido de compuestos fluorados, CH₄ y NO₂.

El proyecto destaca la importancia de que Dragon Colombia S.A.S., una empresa comprometida con la sostenibilidad, mide su huella de carbono y establezca un plan de acción para reducirla. Este esfuerzo no solo ayudará a minimizar el impacto ambiental de la empresa, sino que también contribuirá a las metas nacionales de descarbonización establecidas en el Acuerdo de París, al cual Colombia está comprometida.

Se propusieron varias estrategias para reducir la huella de carbono de Dragon Colombia S.A.S, clasificadas en corto, mediano y largo plazo., incluyendo la chatarrización de vehículos con más de 20 años de operación, la renovación de la flota vehicular con tecnología a gas Euro 6 y vehículos híbridos, la implementación de programas de conducción verde, el desarrollo de programas para el uso eficiente de energía, la adopción de una política de reducción del uso de papel y promoción de reciclaje, y la implementación de sistemas de compostaje para reducir residuos orgánicos y emisiones de metano, políticas para disminuir los viajes aéreos corporativos, fortalecer el programa de mantenimiento vehicular y la implementación de políticas de alquiler y subcontratación con vehículos de tecnologías Euro 5 y 6.

La implementación de estas estrategias tendrá varios beneficios para Dragon Colombia S.A.S, incluyendo la reducción de costos operativos gracias a la eficiencia energética y la disminución del consumo de combustible, el cumplimiento normativo al alinearse con las regulaciones ambientales locales e internacionales, mejorando así la reputación corporativa de la empresa como líder en sostenibilidad y atrayendo a más clientes y socios comerciales, y la contribución significativa a las metas globales de reducción de emisiones de gases de efecto invernaderos a nivel nacional e internacional.

Finalmente, la adopción de estas estrategias debe ser un proceso continuo. Se recomienda establecer un sistema de monitoreo y reporte regular para evaluar el progreso y hacer ajustes necesarios. Dragos Colombia SAS, debe seguir innovando y adoptando nuevas tecnologías y prácticas que puedan surgir, asegurando así una mejora continua en su desempeño ambiental.

En resumen, este proyecto de grado no solo proporciona un análisis detallado de la huella de carbono de Dragon Colombia S.A.S., sino que también ofrece una hoja de ruta clara para reducir significativamente sus emisiones, contribuyendo a un futuro más sostenible.

Recomendaciones

Una vez se identifican las emisiones y se realiza su cuantificación, podemos evidenciar que la principal fuente de emisión de Dragon Colombia proviene de la combustión de sus vehículos, que es su actividad económica relacionada con el transporte de residuos. Por lo tanto, las acciones implementadas deben enfocarse en la movilidad sostenible. Adicionalmente, se debe trabajar en las demás emisiones, teniendo en cuenta que Dragon debe buscar a largo plazo ser cero emisiones y debe trabajar en cada uno de los alcances identificados.

Referencias Bibliográficas

WRL & WBCSD. (2004). *GHG Protocol*. <http://www.ghgprotocol.org/files/ghg-protocol-revised.pdf>

Alverde vivo. (2022). *Mide la huella de carbono*. <https://alverde vivo.org/huella-de-carbono>

Amnesty International. (2020). *Cambio climático*. <https://www.amnesty.org/es/what-we-do/climate-change>

Asamblea Constituyente de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. <https://www.constitucioncolombia.com>

Bárcena, A., Cimoli, M., Buchaca, R., Sánchez, J., & Pérez, R. (2018). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>

CAR-CAEM. (2019). *Convenio 3095 de 2018*. Bogotá: CAR-CAEM.

CR2, Universidad de Chile. (2019). *Center for Climate and Resilience Research*.

<https://www.cr2.cl/que-es-la-descarbonizacion>

DANE. (2024). *Cuenta Satélite de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite>

EPA. (2022). *Factores de emisión: Fuentes puntuales*.

<https://observatorio.epacartagena.gov.co/gestion-ambiental/seguimiento-y-monitoreo/protocolo-monitoreo-calidad-del-aire-en-la-ciudad-de-cartagena/factores-de-emision>

- IPCC. (2023). *Sexto informe de evaluación del IPCC*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). *Impacto del cambio climático en Colombia*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico>
- ONU. (2022). *¿Qué es el cambio climático?*. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute. (2005). *Protocolo de gases efecto invernadero*. México: WBCSD & WRI.
- WWF. (2022). *Cambio climático y energía*. https://www.wwf.org.co/que_hacemos/cambio_climatico_y_energia

Apéndices

Apéndice A

Herramienta de cálculo de Huella de Carbono Corporativa – año base

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO		EMISIONES CO ₂					
		UNIDAD	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN CO ₂		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CO ₂	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂]	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CO ₂
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel o ACPM (sin mezcla biodiesel)	Gal	70,596	10,149	kg CO ₂ /gal	+/- 0.2%	716,48	716,48	+/- 5.0%
	Biodiesel palma	Gal	7,844	0,000	kg CO ₂ /gal	+/- 0.3%	0,00	0,00	+/- 0.0%
	Gasolina Motor (sin mezcla bioetanol)	Gal	1,375	8,809	kg CO ₂ /gal	+/- 0.2%	12,12	12,12	+/- 10.0%
	Bioetanol Anhidro	Gal	43	0,000	kg CO ₂ /gal	+/- 0.3%	0,00	0,00	+/- 0.0%
Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Móviles)	Gas Natural Cusiana	m ³	66,620,11	2,191	kg CO ₂ /m ³	+/- 0.1%	145,95	145,95134	+/- 5.0%
			0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
SUBTOTAL COMBUSTIBLES							874,54		+/- 4.2%
Consumo de refrigerantes (Fuentes Móviles)	HFC-134a / R-134a	kg	5,76	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
Extintores (Fuentes Móviles)			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
Lubricantes (Fuentes Móviles)	Aceites lubricantes	gal	1,330,25	1,783	kg CO ₂ /galón	+/- 50.0%	2,371,77	2,37	+/- 50.2%
			0	0,00	0,000	0	+/- 0.0%	0,00	+/- 0.0%
SUBTOTAL OTROS							2,37		+/- 50.2%
SUBTOTAL FUENTES MÓVILES							876,92		+/- 4.2%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO		EMISIONES CH ₄					
		UNIDAD	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN CH ₄		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CH ₄	EMISIONES CH ₄ [tonCH ₄]	EMISIONES CH ₄ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CH ₄
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel o ACPM (sin mezcla biodiesel)	Gal	70,596	0,00004	kg CH ₄ /gal	+/- 9.5%	0,002612	0,077839	+/- 10.7%
	Biodiesel palma	Gal	7,844	0,00003	kg CH ₄ /gal	+/- 9.5%	0,000268	0,007994	+/- 10.7%
	Gasolina Motor (sin mezcla bioetanol)	Gal	1,375	0,00029	kg CH ₄ /gal	+/- 110.0%	0,000402	0,011994	+/- 110.5%
	Bioetanol Anhidro	Gal	43	0,00009	kg CH ₄ /gal	+/- 84.0%	0,000004	0,000111	+/- 84.6%
Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Móviles)	Gas Natural Cusiana	m ³	66,620,11	0,00356	kg CH ₄ /m ³	+/- 1540.0%	0,237034	7,063624	+/- 1540.0%
			0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
SUBTOTAL COMBUSTIBLES							7,16		+/- 1518.9%
Consumo de refrigerantes (Fuentes Móviles)	HFC-134a / R-134a	kg	5,76	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
Extintores (Fuentes Móviles)			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
Lubricantes (Fuentes Móviles)	Aceites lubricantes	gal	1,330,25	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
SUBTOTAL OTROS							0,00		+/- 0.0%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO		EMISIONES N ₂ O					
		UNIDAD	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN N ₂ O		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN N ₂ O	EMISIONES N ₂ O [tonN ₂ O]	EMISIONES N ₂ O [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES N ₂ O
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel o ACPM (sin mezcla biodiesel)	Gal	70,596	0,00004	kg N ₂ O/gal	+/- 12.0%	0,002612	0,713087	+/- 13.0%
	Biodiesel palma	Gal	7,844	0,00003	kg N ₂ O/gal	+/- 12.0%	0,000268	0,073236	+/- 13.0%
	Gasolina Motor (sin mezcla bioetanol)	Gal	1,375	0,00003	kg N ₂ O/gal	+/- 11.0%	0,000039	0,010664	+/- 14.9%
	Bioetanol Anhidro	Gal	43	0,00020	kg N ₂ O/gal	+/- 123.0%	0,000009	0,002322	+/- 123.4%
Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Móviles)	Gas Natural Cusiana	m ³	66,620,11	0,00012	kg N ₂ O/m ³	+/- 77.0%	0,007728	2,109726	+/- 77.2%
			0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
SUBTOTAL COMBUSTIBLES							2,91		+/- 56.1%
Consumo de refrigerantes (Fuentes Móviles)	HFC-134a / R-134a	kg	5,76	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
Extintores (Fuentes Móviles)			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
Lubricantes (Fuentes Móviles)	Aceites lubricantes	gal	1,330,25	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	0,000000	+/- 0.0%
			0	0,00	0,00000	0	+/- 0.0%	0,000000	+/- 0.0%
SUBTOTAL OTROS							0,00		+/- 0.0%
SUBTOTAL FUENTES MÓVILES							2,91		+/- 56.1%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO		EMISIONES Compuestos Fluorados				
		UNIDAD	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN Compuestos Fluorados		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN Compuestos Fluorados	EMISIONES Compuestos Fluorados [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES Compuestos Fluorados
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel o ACPM (sin mezcla biodiesel)	Gal	70.596	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
	Biodiesel palma	Gal	7.844	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
	Gasolina Motor (sin mezcla bioetanol)	Gal	1.375	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Móviles)	Bioetanol Anhidro	Gal	43	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
	Gas Natural Cusiana	m3	66.620,11	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
SUBTOTAL COMBUSTIBLES							0,00	+/- 0,0%
Consumo de refrigerantes (Fuentes Móviles)	HFC-134a / R-134a	kg	5,76	1300,00	kgCO ₂ e/kg	+/- 50,0%	7,488000	+/- 50,2%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
Extintores (Fuentes Móviles)			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
Lubricantes (Fuentes Móviles)	Aceites lubricantes	gal	1.330,25	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	+/- 0,0%
SUBTOTAL OTROS							7,49	+/- 50,2%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES CO ₂					
		UNIDAD	TOTAL	No. DATOS	FACTOR DE EMISIÓN CO ₂		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CO ₂	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂]	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CO ₂
Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica adquirida S.IN. (Factor emisión UPME-XM-FECOC 2023)	kWh	35.589,32	12	0,11200	Ton CO ₂ Eq/MWH	+/- 10,0%	3,99	3,98600	+/- 14,1%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES CO ₂					
		UNIDAD	TOTAL	No. DATOS	FACTOR DE EMISIÓN CO ₂		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CO ₂	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂]	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CO ₂
Otras materias primas	Papel reciclado	kg	92,00	12	0,81	kgCO ₂ e/kg	+/- 50,0%	0,07	0,07	+/- 50,2%
			0,00	0	0,00	0	+/- 0,0%	0,00	0,00	+/- 0,0%
Manejo de residuos	Residuos sólidos a relleno sanitario semiaerobico	kg húmedo	118,00	6	0,00	0	+/- 0,0%	0,00	0,00	+/- 0,0%
	Vertimientos domésticos tratados (Laguna anaeróbica < 2 mts)	kg DBO	0,14	1	0,00	0	+/- 0,0%	0,00	0,00	+/- 0,0%
SUBTOTAL VIAJES AÉREOS Y TRANSPORTE DE CARGA								0,00		+/- 0,0%
OTROS VIAJES AÉREOS <i>(Se obtiene de la herramienta de la ICAO http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx)</i>		tCO ₂ /año						4,47		+/- 7,1%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES CH ₄					
		UNIDAD	TOTAL	No. DATOS	FACTOR DE EMISIÓN CH ₄		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CH ₄	EMISIONES CH ₄ [tonCH ₄]	EMISIONES CH ₄ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CH ₄
Otras materias primas	Papel reciclado	kg	92,00	12	0,00000	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0	0,00000	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%
Manejo de residuos	Residuos sólidos a relleno sanitario semiaerobico	kg húmedo	118,00	6	0,03	kgCH ₄ /kg húmedo	+/- 30,0%	0,06	0,059506	+/- 30,4%
	Vertimientos domésticos tratados (Laguna anaeróbica < 2 mts)	kg DBO	0,14	1	0,60	kgCH ₄ /kg DBO	+/- 125,0%	0,000449	0,000449	+/- 125,4%
SUBTOTAL VIAJES AÉREOS Y TRANSPORTE DE CARGA								0,00		+/- 0,0%
OTROS VIAJES AÉREOS <i>(Se obtiene de la herramienta de la ICAO http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx)</i>		tCO ₂ /año						0,00		+/- 0,0%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES CO ₂					
		UNIDAD	DATO 1	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN CO ₂		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CO ₂	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂]	EMISIONES CO ₂ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CO ₂
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel B10 (Mezcla comercial)	Gal	3.602,30	3.602,30	10,277	kg CO ₂ /gal	+/- 0,2%	37,02	37,02	+/- 20,0%
			0,00	0,00	0,000	0	+/- 0,0%	0,00	0,00	+/- 0,0%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES CH ₄					
		UNIDAD	DATO 1	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN CH ₄		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN CH ₄	EMISIONES CH ₄ [tonCH ₄]	EMISIONES CH ₄ [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES CH ₄
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel B10 (Mezcla comercial)	Gal	3.602,30	3.602,30	0,00004	kg CH ₄ /gal	+/- 9,5%	0,000135	0,00015	+/- 22,1%
			0,00	0,00	0,00000	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES Compuestos Fluorados					
		UNIDAD	DATO 1	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN Compuestos Fluorados		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN Compuestos Fluorados	EMISIONES Compuestos Fluorados [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES Compuestos Fluorados	
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel B10 (Mezcla comercial)	Gal	3.602,30	3.602,30	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%
			0,00	0,00	0,00	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	DATOS DE ACTIVIDAD (Selección de la lista)	CONSUMO			EMISIONES N ₂ O					
		UNIDAD	DATO 1	TOTAL	FACTOR DE EMISIÓN N ₂ O		INCERTIDUMBRE FACTOR EMISIÓN N ₂ O	EMISIONES N ₂ O [tonN ₂ O]	EMISIONES N ₂ O [tonCO ₂ -eq]	INCERTIDUMBRE EMISIONES N ₂ O
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	Diésel B10 (Mezcla comercial)	Gal	3.602,30	3.602,30	0,00004	kg N ₂ O/gal	+/- 12,0%	0,000135	0,036780	+/- 23,3%
			0,00	0,00	0,00000	0	+/- 0,0%	0,000000	0,000000	+/- 0,0%

Nota. Base de cálculos para la estimación huella de carbono Dragon Colombia S.A.S.

Apéndice B

Fuentes datos de cálculo



1.6. Consumo de combustible hidrojets:

Los equipos de lavado funcionan con combustible gasolina y su consumo depende de los servicios programados de lavado y limpieza, el consumo de gasolina queda registrado en el software SAP.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Operaciones.

1.7. Gasolina vehículos propios viajes en misión

El personal que requiera ejecutar viajes en misión con su vehículo o moto propia deberá entregar al área contable los soportes de pago por tanqueo de combustible y estos son contabilizados a través de SAP.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Gerencia contable.

2. Emisiones indirectas por consumo de energía – Categoría 2

2.1. Consumo de Energía Base Mosquera

2.1.1. Computadores:

Consumo de energía 1PC: 60Wh

Horas al día: 9 Horas

Días al mes: 26 días

Horas al año uso de computador: $9\text{horas} \cdot 26\text{días} \cdot 12\text{meses} = 2808\text{horas/año}$

Consumo de energía al año $\frac{2808\text{h}}{\text{año}} \cdot 60\text{w} = \frac{\text{w}}{\text{año}} = 168,48\text{Kw/Año}$

2.1.2. Microondas:

1Microondas: 800WH

Horas al día: 1 Horas

Días al mes: 23 Días hábiles

Horas al año uso de Microondas = $1\text{hora} \cdot 23\text{días} \cdot 12\text{meses} = \frac{31\text{horas}}{\text{año}} \cdot 800\text{W} = 220,8\text{ Kw/año}$

1 microondas 220,8Kw/Año.

2.1.3. Pulidora:

1Pulidora: 2200Wh (http)

Horas al día: 15 Minutos

Días al mes: 8 Días

Horas al año uso de Pulidora = $0,25\text{horas} \cdot 8\text{días} \cdot 12\text{meses} = 24\text{horas/año}$

$\frac{24\text{h}}{\text{año}} \cdot 2200\text{w} = 52,80\text{ Kw/Año}$

1Pulidora 52,8- Kw/Año.

2.1.4. Teledro:

1Teledro: 600Wh



Anexo
FUENTE DATOS

1. Fuentes Directas – Categoría 1

1.1. Consumo Diésel Vehículos Operación:

La información de galones de ACPM consumidos por Dragon Colombia se puede validar a través de la Plataforma Rumbo Terpel, adicionalmente cada 15 días el proveedor envía el consolidado de facturación al gerente de operaciones.

Para el proyecto de aguas, la asistente administrativa de aguas envía a la gerencia de operaciones los consumos de ACPM de los carrotanques.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Operaciones.

1.2. Consumo Gas Natural Cuziana.

El proveedor Vanti envía consumos mensuales por correo al gerente de operaciones para el proceso de facturación.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Operaciones.

1.3. Consumo de lubricante vehículos operación:

De cada vehículo se tiene el registro de operaciones, cada 600 horas de operación se realiza cambio de lubricante. Se lleva el registro de los kilómetros y las horas de operación en el cuadro control Lubricantes. La información es extraída del sistema SAP, donde se registra toda la información de compra de lubricantes.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Mantenimiento.

1.4. Consumo refrigerante vehículos operación:

El refrigerante de aire acondicionado se cambia cada vez que hay pérdida del gas. La trazabilidad de los tarros gastados para este insumo se lleva a través del software SAP compras

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Mantenimiento.

1.5. Consumo refrigerante neveras:

Para el periodo 2024 no se realizó recarga de refrigerantes para la nevera de la base Mosquera ni el sistema de enfriamiento de agua potable.

Áreas responsables: Gerencia de Operaciones. Coordinación de Mantenimiento.

Dragon

Horas al día: 10 Minutos

Días al mes: 10 Días

Horas al año uso de Taladro = $0,167 \text{ horas} \cdot 10 \text{ días} \cdot 12 \text{ meses} = 20 \text{ horas/año}$

$$\frac{20 \text{ h}}{\text{año}} \cdot 600 \text{ w} = 12,02 \text{ Kw/Año}$$

Taladro 12,02 Kw/año.

Nevera:

1 Nevera: 166 kw/año

Autor: Dragon

2.1.5. Compresor:

1 Compresor: 1,66kw

Horas mes: 1 Hora

Horas al año uso compresor = $1 \text{ horas /mes} \cdot 12 \text{ meses} = 12 \text{ horas/año}$

$$\frac{12 \text{ h}}{\text{año}} \cdot 1,66 \text{ kw} = 19,9 \text{ Kw/Año}$$

1 Compresor 17,9 Kw/Año.

2.1.6. Luminarias Contenedor 1

L1: 25W/H

12 luminarias por contenedor administrativos:300W/H

6 luminarias por contenedor almacenamiento:150W/H

Horas al día admin: 10 Horas

Horas al día almacenamiento: 1 Hora

Días al mes: 26d/mes

Horas al año uso de Luminarias (C. Adm.) = $10 \text{ horas} \cdot 26 \text{ días} \cdot 12 \text{ meses} = 3120 \text{ horas/año}$

$$3120 \text{ h/año} \cdot 300 \text{ w} = 936 \text{ Kw/Año}$$

Horas al año uso de Luminarias (C. Alm.) = $1 \text{ hora} \cdot 26 \text{ días} \cdot 12 \text{ meses} = 312 \text{ horas/año}$

$$312 \text{ h/año} \cdot 150 \text{ w} = 46,8 \text{ Kw/Año}$$

2.1.7. Cafetera:

1 cafetera: 900Wh

Horas al día: 3H

Días al mes: 26 Días

Horas al año uso de Cafetera = $3 \text{ horas} \cdot 26 \text{ días} \cdot 12 \text{ meses} = 936 \text{ horas/año}$

$$936 \text{ h/año} \cdot 900 \text{ w} = 842,4 \text{ kw/Año}$$

1 cafetera 842,4 Kw/Año.

2.1.8. Impresora:

Impresora trabajando: 15W

Impresora reposo:1,4W

Dragon

Horas al día Trabajando: 2H

Horas en reposo: 8 horas

Días al mes: 26d

Impresora Operativa = 2horas + 26días + 12meses = 624horas/año
 $624h/año + 19w = 11,85kw/Año$

Impresora reposo = 8horas + 26días + 12meses = 2496horas/año
 $2496h/año + 1,4w = 3,49Kw/Año$

Total: 15,34kw/año

2.1.9. Televisor

1 televisor: 50 Wh

Horas al día: 8H

Días al mes: 26días

Horas al año uso de Televisor = 8horas + 26días + 12meses = 2496horas/año

$$\frac{2496h}{año} * \frac{0,05kw}{h} = 124,8 Kw/Año$$

1Televisor 124,8 KW año.

2.1.10. Equipo de Calefacción

1 Calentador: 1500 W

Hora al día: 2 Horas

Días al mes: 26 días

Horas al año uso de Calentador = 2horas + 26días + 12meses = 624horas/año

$$\frac{624h}{año} * \frac{1,5kw}{h} = 936 Kw/Año$$

1 Calentador 936 KW Año.



2.1.11. Dispensador de Agua

1 Dispensador agua

En operación 564 Wh

Hora al día: 2 Horas

Días al mes: 26 días

Horas al año uso de Calentador = 2 horas + 26días + 12meses = 624horas/año

Dragon

$$\frac{624h}{año} \cdot \frac{564}{h} = 351,93 \text{ Kw/Año}$$

Reposo 1W/H

Horas al día: 8

Días al mes: 26 días

Horas al año uso de Calentador = 8 horas * 26días * 12meses = 2496horas/año

$$\frac{2496h}{año} \cdot \frac{1kw}{h} = 2,49 \text{ Kw/Año}$$

$$1 \text{ Dispensador agua } 351,93 \frac{\text{Kw}}{\text{Año}} + 2,49 \frac{\text{Kw}}{\text{Año}} = 354,43 \text{kw/año}$$



2.1.12. Cámaras de Seguridad (camara)

1 cámara: 5W

Hora al día: 24 Horas

Días al mes: 30 días

Horas al año uso de Calentador = 24horas * 365 = 8760horas/año

$$\frac{8760h}{año} \cdot \frac{0,005kw}{h} = 43,8 \text{ Kw/Año}$$

1Camara 43,8 KW año.

Área responsable: Coordinación de Calidad y Ambiente

3. Otras emisiones Indirectas

Categoría 3

3.2. Viajes nacionales e internacionales: Durante la vigencia 2023 se realizaron 60 viajes aéreos nacionales, y 2 viajes aéreos internacionales. Esta información se relaciona de las facturas de los tickets aéreos y consolidada en el software SAP.

Área responsable: Contabilidad.



Bogotá - Medellín

Flight Stage Detail			
BOG	→	MDE	
Distance (NM)	214 (200Aircraft)	216, 220, 225, 100(Aircraft Fuel Burn) (kg)	1000.00
Passenger Capacity (kg)	35.00		
MDE	→	BOG	
Distance (NM)	214 (200Aircraft)	216, 220, 225, 100(Aircraft Fuel Burn) (kg)	1000.00
Passenger Capacity (kg)	35.00		

3.4. Transporte Terceros

Para la estimación del consumo de combustible para los transportes de terceros, se realizó una estimación de los kilómetros recorridos a través de Google maps. Una vez se tenía el total de kilometraje se clasificaban los vehículos de carga líquida doble troque y los vehículos para residuos sólidos Turbo, y se calcula el consumo de combustible a través de su eficiencia.

- Turbo: 11 km/galón ACPM
- Equipos de succión: 7km/ 1 Galón ACPM.

https://www.webfleet.com/es_es/webfleet/blog/como-que-el-consumo-de-diesel-de-un-camion-por-km/

Áreas responsables: Coordinación Operaciones.

3.1. Disposición de residuos. -Categoría 4

3.1.1. Cartón y Papel.

Los residuos de papel son entregados para aprovechamiento a la empresa Eco Industria.

3.1.2. Residuos Orgánicos

Los residuos orgánicos son pesados y entregados a la empresa de recolección de residuos que posteriormente son dispuestos en relleno sanitario, el registro de residuos se lleva a través del formato F(GI)29. Cuantificación de residuos.

3.1.3. Residuos Peligrosos

El aceite usado generado por los vehículos de Dragon es entregado a empresa autorizada para aprovechamiento. Por lo tanto, no se generó huella de carbono por este residuo. Los residuos sólidos peligrosos son entregados a empresa que realiza su disposición final en celda de seguridad.

}



Área responsable: Coordinación de Calidad y Ambiente.

3.1.4. Aguas residuales Domesticas

Dragon realiza disposición de las aguas residuales en plantas de tratamiento de terceros, se realiza la succión y se entrega a la planta aliada, el tratamiento de esta planta es por el método de láminas filtrantes. Para los meses de junio, julio y agosto no se realizó registro de aguas residuales, por lo tanto, se tomará el promedio registrado de los demás meses. Para esta cuantificación se tiene las remisiones de servicio y los certificados de disposición.

Área responsable: Coordinación de Calidad y Ambiente

3.3. Consumo de Papel:

Para la sede de Mosquera el consumo de papel se realiza a través de las solicitudes de papelería que gestionadas por el cargo Supervisora de carteras, para el año 2024 esta o fue discriminada del consumo de insumos de papelería por lo tanto se asume los valores del 2023.

Peso resma de papel 2.3 kg

<https://www.susoup.com.co/resma-de-papel/#?text=Resma%20Carta.-Encontrar%C3%A1%20la%20resma%20de%20las%20dimensiones%20de%20papel%20son%20kilogramos%20de%20m%C3%A1s%20son%20totalmente%20blancas.>

Área responsable: Coordinación de Compras- Supervisora de Compras.

Nota. Relacion de fuentes de la información y responsables de reporte dentro de Dragon Colombia S.A.S.

Apéndice C*Procedimiento de recálculo***PROCEDIMIENTO RECÁLCULO AÑO BASE
INVENTARIO CORPORATIVO DE GEI BASADO EN
NTC ISO 14064- 1:2018****DRAGON COLOMBIA S.A.S.**

OBJETIVO

Establecer el procedimiento para desarrollar el recálculo de la Huella de Carbono de la Organización, bajo los lineamientos del GHG Protocol y la ISO 14064-1, con el fin de cumplirel numeral 6.4.2 establecido en la norma

1. MOTIVOS RECÁLCULO AÑO BASE

La organización podrá cambiar o modificar en el futuro los valores asociados al año base, explicando la razón por la cual se toma esta decisión y los cambios que se tengan en el mismode acuerdo con las disposiciones que para tal efecto se mencionan en la ISO 14064-1:2018:

- Cambios en los límites organizacional o límites de Información. Teniendo en cuenta la definición de los límites organizacional o de información que se establezcan para el año base, tales como: la inclusión de cuantificación de nuevas fuentes o sumideros no contempladas en el año base, la inclusión de nuevos GEI, etc. pueden propiciar la realización de un recalcu del año base o modificación de este.
- Cambios en la propiedad o control de las fuentes. Si la organización vende o adquiere parte las fuentes que ocasionan las emisiones contempladas en el año base y/o cede o adquiere el control de fuentes incluidas en su año base, puede realizarse un recalcu del mismo; siempre y cuando dichas actividades no hagan parte de su crecimiento orgánico en el marco de su objeto social.
- Cambios en las metodologías de cuantificación (como: cambio en los factores de emisión, modificación de los potenciales de calentamiento global, aparición de metodologías alternativas de medición de GEI, etc.), siempre y cuando la variación en el recalcu sea superior a la importancia relativa definida para el informe o sea considerado pertinente por La parte responsable del proceso de cálculo.
- Descubrimiento de un error o un número de errores acumulativos que son colectivamente sustanciales.

2. PROCESO DE RECÁLCULO

Para verificar si el año base debe ser modificado o recalculado, la organización debe calcularlas emisiones bajo los nuevos parámetros establecidos (según la razón por la

cual ha realizado el cambio), y comparar en términos porcentuales el total de emisiones del recalcu con respecto al valor obtenido inicialmente. Si la diferencia entre los dos valores (los del año base recalculado y los del año base inicial) es superior al valor absoluto de la importancia relativa definida por la organización, los valores recalculados del año base deben ser considerados con fines comparativos posteriores, y en el caso que sea inferior, se mantendrán los datos originales para el año base para estos efectos.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

La organización no recalculará su año base para considerar cambios en los niveles de producción por crecimiento orgánico asociado a sus actividades, incluyendo la apertura o cierre de instalaciones.

Todos los cambios en el año base deben ser documentados en los informes de inventarios de GEI posteriores a la realización de este.

Nota. Se relaciona procedimiento de recalcu solicitada por la ISO 14064_1 : 2018 de Dragon Colombia S.A.S.

Apéndice D

Mapas de proceso Dragon Colombia



Nota. Mapa de procesos versión 4 de la empresa Dragon Colombia S.A.S.

Apéndice E

Matriz emisiones indirectas

PROVEEDOR	PRODUCTO	Magnitud de la emisión	Influencia en las emisiones	Acceso a la información	Precisión de los datos	Riesgos u Oportunidades	Subcontratación de las actividades propias de la empresa	Calificación	Categoría de Emisión
ATP INGENIERIA	PLANTA	2	1	2	1	2	1	9	4
ECOINDUSTRIA	RESIDUOS APROVECHABLES Y	1	1	1	1	2	1	7	4
BIOLODOS	PLANTA	3	1	1	1	2	1	9	4
SUCCION Y CARGA	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	12	3
CONTROL AMBIENTAL	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	12	3
ECOGREEN	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	12	3
ECOLCIN	PLANTA DE RESPALD/TRANSPORTE	2	1	2	2	2	3	12	3
ECORESPEL	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	12	3
GEOMBIENTAL	TRANSPORTE/PLANTA	3	1	2	2	2	3	13	3
SOLUXIONAR	PLANTA	2	1	2	1	1	1	8	4
TRACOL	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	11	3
ECORPIN	TRANSPORTE/PLANTA	2	1	2	2	2	3	12	3
SOLUCIONES AMBIENTALES CORTES SAS	TRANSPORTE	2	1	2	2	2	3	12	3
BIOPROCESOS DEL CARIBE S.A.S	PLANTA	2	1	2	1	2	1	9	4
SANDESOL S.A. E.S.P.	TRANSPORTE/PLANTA	2	2	2	2	2	3	13	3
TICSA S.A.S. E.S.P.	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
TWM TOTAL WASTE MANAGEMENT S.A	TRANSPORTE/PLANTA	2	2	2	1	2	1	10	3
VACTOR SERVICIOS SAS	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
ECOSOLUCIONES SANTANDER SAS	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
TRANSPORTES MORENO TAVERA SAS	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
MULTI KORBAN SAS	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
DISTRIBUCIONES ARIPORO SAS	TRANSPORTE	2	2	2	2	2	3	13	3
BIOCARBONO S.A.S. E.S.P	TRANSPORTE/PLANTA	2	2	2	2	2	3	13	3
SIGMEDICAL	Exámenes MEDICOS	1	2	1	2	1	1	8	4
CONFECCIONES BIG JOB S.A.S	DOTACION	1	2	1	1	1	1	7	4
ONPITTS SAS	CURSOS	1	1	1	1	1	1	6	4
HSEO DE COLOMBIA SAS	CURSOS	1	1	1	1	1	1	6	4
RHINO SAFETY GROUP SAS	DOTACION	2	2	1	1	1	1	8	4
BIASURA CERRO GLOBAL	CONSULTORIA, ASESORIA	1	1	1	1	1	1	6	4
BVQI COLOMBIA LTDA	CERTIFICADOR	1	1	1	1	1	1	6	4
COLMETRO SAS	CALIBRACION	1	1	1	1	1	1	6	4
COLMATEC	CERTIFICADOR	1	1	1	1	1	1	6	4
COMERCIAL COLOMBIANA	POLIZAS TODO RIESGO	1	1	1	1	1	1	6	4
COMPRE	CURSO ALTURAS	1	1	1	1	1	1	6	4
JTH POLE CARBON ASSET MANAGEMENT S.A	BONOS DE CARBONO	1	1	1	1	1	1	6	4
FUMIGACIONES 7124 S.A.S	FUMIGACION	1	2	2	1	2	1	9	4
HIGIELECTRONIX SAS	CALIBRACION	1	1	1	1	1	1	6	4
SERVICIOS Y SUMINISTROS MAPER SAS	LAVADO DE TANQUES	1	2	2	1	2	1	9	4
HEINSMAN HUMAN GLOBAL SOLUTIONS S.A.S	TECNOLOGICO	1	1	1	1	1	1	6	4
GUZMAN ALDANA ADRIANA XIMENA	KITS CONTINGENCIA	1	1	1	1	1	1	6	4
CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD	CERTIFICADOR	1	1	1	1	1	1	6	4
ICONTEC	CERTIFICADOR	1	1	1	1	1	1	6	4
BUREA VERITAS	CERTIFICADOR	1	1	1	1	1	1	6	4
MOVIT	GPS	1	1	1	1	1	1	6	4
COLMIENA	AFIL	1	1	1	1	1	1	6	4
FIA - Touring & Automóvil Club de Colombia	CURSOS	1	1	1	1	1	1	6	4
TERPEL	COMBUSTIBLES	2	1	1	2	2	1	9	3
BIDIMAX	COMBUSTIBLES	3	1	1	2	1	1	9	3
Grupo YANTI	COMBUSTIBLES	3	1	1	2	1	1	9	3
SCANIA COLOMBIA S.A.S	EHICULOS -MANTENIMIENTO	3	1	1	1	2	1	9	3
Mercedes-Benz	VEHICULOS	3	1	1	1	2	1	9	3
ORC MECANIZADOS S.A.S	REPUESTOS	2	1	1	1	2	1	8	4
REINDUSTRIAS S.A.S.	LLANTAS	2	1	1	1	2	1	8	4
LUBRICANTES MURCIA	ACEITES Y FILTROS	2	1	1	1	2	1	8	4
TALLERES BR SAS	MANTENIMIENTO	2	1	1	1	2	1	8	4
CHEKING JR	MANTENIMIENTO	2	1	1	1	2	1	8	4
CAESPA SAS	MANTENIMIENTO	2	1	1	1	2	1	8	4
JGV DIRECCIONES HIDRAULICAS SAS	MANTENIMIENTO	2	1	1	1	2	1	8	4
JOR FRENOS	REPUESTOS	2	1	1	1	2	1	8	4
CUMMINS DE LOS ANDES	REPUESTOS	2	1	1	1	2	1	8	4
MULTILLANTAS MAS QUE LLANTAS S.A.S	LLANTAS	2	1	1	1	2	1	8	4
CLOUD COMPANY	APLICACION	1	1	1	1	2	1	7	4
MUNDIAL DE REPUESTOS B.J.S.A.S.	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
NACIONAL DE CORTES LTDA	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
PERACIONES MINERAS DE COLOMBIA S.A	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
REENCAUCHADORA MERCALLANTAS SA	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	2	1	1	2	1	9	4
RIDGID - Empsa Ltd SAS	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
ROCHA Y LONDOÑO	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
SAUMETH MOJICA ARMANDO ALBERTO	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
SOLOFRENOS Y ELECTRICOS SAS	MANTENIMIENTO VEHICULO	2	1	1	1	2	1	8	4
AITONCHFCX	TECNOMECANICA	1	1	1	1	1	1	6	4
OTRAS ACTIVIDADES									
MPRA INSUMOS DE PAPELERIA MOSQUE	PAPELERIA	1	2	3	3	2	1	12	4
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MOSQUERA BIOLODOS	PLANTA	1	3	3	3	2	1	13	4
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ECORESPEL	PLANTA	1	1	1	1	2	1	7	4
RESIDUOS RELLENO SANITARIO MOSQUERA	RESIDUOS	1	1	3	3	2	1	11	4
VIAJES AEREOS VUELOS	VUELOS	2	1	3	3	1	1	11	3
TRANSPORTE TERRESTRE COLABORADOR	TRANSPORTE	1	1	2	2	2	1	9	3

Nota. Matriz donde se identifican las emisiones indirectas representativas para la compañía.

Apéndice F

FDS hidroblue


Hoja de Datos de Seguridad
Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Sección 1: Identificación del Producto y la Empresa

Nombre Comercial del Producto:	Urea/DEF
Nombre Químico del Producto:	Solución automotriz de alta pureza.
Sinónimo del Producto:	Solución automotriz de alta pureza.
Código del Producto:	EPT-8580 Fecha Revisión: 31 julio 24 No. Revisión: 07
Usos pertinentes identificados del producto o de la mezcla.	
Uso recomendado:	Se utiliza en motores Diesel equipados con sistema de Reducción Catalítica Selectiva (SCR).
Identificación de la Empresa:	International Parts Distribution, S.A. de C.V.
Dirección:	Av. La Montaña # 114. Parque Industrial Querétaro. Km 28.5 Carretera a San Luis Potosí Santa Rosa Jáuregui, C.P. 76220
En caso de accidente o incidente debe darse aviso inmediato:	
CENACOM:	01 800 00 41 300 sin costo y (55) 51 28 00 00 en la Cd. de México.

Sección 2: Identificación de Peligro(s)

Aunque este material no es considerado peligroso por la OSHA Standard 29 CFR 1910.1200, esta HDS contiene información valiosa para el manejo y uso adecuado del producto. Esta HDS debe conservarse y estar disponible para los usuarios de este producto.

Aspecto visual:	Líquido claro
Olor:	N/D
Pictograma(s):	
Palabra de aviso:	Atención
Otros peligros:	Ninguno identificado
Precauciones:	Usar Equipo de Protección Personal (EPP): lentes, guantes, ropa de protección. Ver sección
Eliminación:	Todas las prácticas de desecho deben cumplir con las normativas locales, regionales, nacionales e internacionales.

Clasificación del Peligro (GHS)

Por efecto del calor la solución de urea automotriz se descompone dando lugar al desprendimiento de amoníaco. En caso de fuego y muy altas temperaturas pueden desprenderse humos tóxicos conteniendo amoníaco y óxidos de nitrógeno.

Códigos de Peligro	Consejos de Prudencia
H315: Provoca irritación cutánea (categoría 2).	P202: Evitar todo contacto con los ojos, la piel o la ropa.
H320: Provoca irritación ocular (categoría 2B).	P264: Lavarse cuidadosamente después de la manipulación.
	P270: No comer, beber, o fumar mientras se manipula este
	P273: No dispersar en el medio ambiente.

Sección 3: Composición/Información de los Componentes**Ingredientes:**

Componente	Porcentaje	# CAS
Solución automotriz de alta pureza	85-95 %	Mezcla
Amoníaco	<1%	7664-41-7

Sección 4: Medidas de Primeros Auxilios

Ojos:	Puede causar irritación y visión borrosa o rubia. El individuo debe lavar los ojos completamente con agua y en caso de ser necesario, recibir atención médica.
Piel:	En períodos muy prolongados puede causar leve irritación. Lavar la zona afectada con agua abundante.
Inhalación:	A temperatura ambiente no se producen vapores peligrosos. Respirar este material a concentraciones sobre el límite de exposición recomendado puede causar efectos sobre el sistema nervioso central. Puede causar irritación respiratoria u otro efecto pulmonar después de inhalación prolongada o repelida.



Hoja de Datos de Seguridad

Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Ingestión:	Evite la ingestión a toda costa. No provocar el vómito. Si la persona está consciente, lavar la boca con agua y darle líquido (agua o leche) lentamente en la medida que
Signos y Síntomas de Exposición	Los efectos sobre el sistema nervioso central pueden incluir dolores de cabeza, mareos, náusea, vómitos, debilidad, pérdida de la coordinación, visión borrosa, sueño, confusión, o desorientación. A exposiciones extremas, los efectos sobre el sistema nervioso central pueden incluir depresión respiratoria, temblores, pérdida de la conciencia.
Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, de tratamiento especial	El tratamiento será, en general, sintomático y dirigido a aliviar los efectos. Nota para el Médico: La inhalación de los gases procedentes de un fuego o descomposición térmica, que contienen óxidos de nitrógeno y amoníaco, puede causar irritación y efectos corrosivos en el sistema respiratorio. Administrar oxígeno, especialmente si hay color azul (metahemoglobinemia) alrededor de la boca.

Sección 5: Medidas para Combatir el Fuego

Medio de Extinción:	No hay restricciones en el tipo de extintor que puede ser usado. Se puede utilizar agua si es compatible con el material que arde.
Medios de extinción no adecuados:	Sin determinar.
Procedimientos contra incendios:	Abrir puertas y ventanas del recinto para dar la máxima ventilación. Evite respirar los humos (tóxicos). Ponerse a favor del viento en relación al fuego.
Riesgos de fuego e incendio inusual:	Elevadas temperaturas pueden conducir a la formación de humos y vapores

Sección 6: Medidas que deben de tomarse en caso de vertido accidental

Precaución personal, equipo de protección, procedimientos de emergencia:	Para la fuga o escape. Limpie el área lo más pronto posible. Debe usarse equipo de protección personal. Evite el contacto con la piel, los ojos o la ropa. Ventile el área si el derrame tiene lugar en un espacio confinado o si el área
Precaución medioambiental y procedimientos de emergencia:	Tome las medidas necesarias para evitar escapes al medio ambiente. Evite el derrame en suelos, alcantarillas, canales fluviales, aguas subterráneas.
Métodos de limpieza y eliminación:	Asegure el material para evitar contaminaciones futuras. Limpie el área usando técnicas apropiadas tales como materiales absorbentes o bombeo. Siga los procedimientos establecidos para reportar escapes grandes y o fuera de

Sección 7: Manejo y Almacenamiento

Procedimiento de manipulación:	Use con ventilación adecuada. Mantener los envases cerrados y en posición vertical cuando no se utilizan. No verter en alcantarillas o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recolección. Utilice un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente. Evite el contacto con los ojos. Evite el contacto reiterado o prolongado con la piel. Durante el manejo, no coma, no beba o fume. Evitar respirar el polvo, humo, gas, niebla o vapores. Evite calentamiento excesivo. No reutilizar recipientes vacíos. El contenedor vacío contiene residuos del producto que pueden tener los mismos riesgos que el producto. Evite beber, probar, tragar o ingerir este producto. El embalaje y los envases deben desecharse de acuerdo con la normatividad local, nacional e internacional.
Procedimientos de almacenamiento:	Tome precauciones para evitar la liberación al medioambiente. Almacene en una zona fresca, seca y bien ventilada. La descomposición de este producto puede producir la formación de humos odorosos y tóxicos si se almacena a temperaturas superiores a 30 °C por periodos de tiempo prolongados o si se utilizan fuentes de calor extremadamente altas. Almacéñese separado de materiales incompatibles. Mantenga el recipiente cerrado cuando no se usa. No almacene en recipientes abiertos, no etiquetados o mal etiquetados. Véase la sección 10 para conocer los materiales incompatibles.



Hoja de Datos de Seguridad

Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Manejo y Almacenamiento: No se almacene cerca de fuentes de calor, chispas, flamas, ni oxidantes fuertes. Mantenga los contenedores cerrados y bien identificados cuando no estén en uso. No se almacene junto a materiales incompatibles. No almacenar a temperaturas por debajo de -11 °C o por arriba de 30 °C.

Materiales adecuados para los contenedores: Polietileno de alta densidad (HDPE), Polietileno de baja densidad (LDPE), Acero inoxidable 1.4301 (V2), Acero inoxidable 1.4401; Material para la tubería: PVC C-80 grado Industrial o Acero Inoxidable 304 ó 316.

Materiales no adecuados para los contenedores: Evite contenedores, tuberías o accesorios hechos de latón, bronce u otras aleaciones que contengan cobre, acero al carbono, hierro, estaño, aluminio, vidrio, recubrimientos de zinc, papel.

Características y beneficios de tanques de polietileno.

- Fabricados con HDPE o PEAD (polietileno de alta densidad), 100% virgen de una sola pieza.
- Ideales para almacenar agua y más de 300 sustancias químicas como ácidos, cloruro y fosfatos.
- Facilidad para instalar conexiones de acuerdo a la necesidad en cualquier parte del tanque.
- Resistente a sustancias altamente corrosiva y densas, gracias a su reforzamiento de 40%.
- No generan color, olor ni sabor al producto almacenado.
- No se oxidan ni se corromen.
- No requieren mantenimiento.

Procedimiento óptimo de almacenamiento de producto.

El área asignada para la ubicación del contenedor de almacenamiento de SkyBlue deberá contar con las siguientes características, con el fin de garantizar la calidad del producto:

- Piso firme de concreto o similar, capaz de resistir el peso del contenedor a su máxima capacidad, adicionando un factor de seguridad.
- Área techada, que garantice el resguardo del contenedor, apartándolo de los rayos solares, aguas pluviales, polvo y otros contaminantes.
- El espacio asignado al contenedor deberá tener, como mínimo, una holgura de 1 metro a lo alto, ancho y largo, con el objetivo de contar con espacio para las maniobras de instalación de equipos y entrega de producto (recargas).
- El área deberá contar con un fácil acceso para una unidad de entrega de producto (pipa). La distancia entre el contenedor y la pipa no deberá exceder los 15 metros de distancia. La unidad de entrega ocupa un área de 3.5 metros de ancho por 4 metros de alto.

Sección 8: Controles de Exposición/Protección Personal

Protección respiratoria: Normalmente no se requiere de protección respiratoria. En casos de emergencias usar equipos de respiración apropiados.

Protección de los ojos: Si existe riesgo de contacto usar lentes con protección lateral o máscara protectora como una buena práctica de seguridad.

Gaunas protectoras: Usar guantes adecuados (por ejemplo, de goma o PVC) al manipular el producto durante largos periodos de tiempo.

Otra protección: Considere el riesgo potencial de este material, límites de exposición, actividad y otras sustancias en el área de trabajo. Si los controles o prácticas de trabajo no son adecuadas para prevenir la exposición a niveles peligrosos de este material, se recomienda el uso de equipo de protección personal listado más abajo. El usuario debe leer y entender todas las instrucciones y limitaciones indicadas en esta HDS.



Hoja de Datos de Seguridad

Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Límites de exposición ocupacional:

Derivado del ISQ PNDC: Agua superficial dulce: 0.047 mg/L; Aire N/D; Suelo N/D

Medidas de Higiene:

Lávese bien después de manejar este producto. No comer, no beber, no fumar durante su utilización.

Controles Técnicos

Apropiados:

Todas las actividades que involucran químicos deberán ser evaluadas referente a sus riesgos para la salud, para asegurar que las exposiciones sean controladas de manera adecuada. El equipo de protección personal sólo debe ser considerado después de que otras formas de medidas de control (por ejemplo, seguridad e higiene) han sido correctamente evaluadas. El equipo de protección personal debe cumplir con las normas correctas, ser adecuado para su uso, estar en perfecto estado y recibir el mantenimiento correcto. Se recomienda consultar a su proveedor de equipo de protección personal sobre la selección de equipo y las normas correspondientes. Para mayor información, contacte a su organización local o nacional de normas. Contar con una ventilación adecuada u otros controles de diseño que mantengan las concentraciones en el aire por debajo del límite de exposición laboral correspondiente. La selección final de equipo de protección dependerá de una valoración del riesgo. Es importante asegurar que todos los artículos del equipo de protección personal sean compatibles.

Sección 9: Propiedades Físicas y Químicas

Apariencia: Clara y Brillante	Peso Molecular: N/D
Estado físico: Líquido	Índice de refracción @ 20 °C: 1.3629
Color ASTM D1500: Líquido claro	Temperatura de inflamación, °C: N/D
Olor: N/D	Temperatura de auto ignición, °C: N/D
Umbral del Olor: N/D	Temperatura de escumamiento, °C: N/D
pH: N/D	Densidad @ 20 °C: 1.0900
Temperatura de Fusión: N/D	Solubilidad en agua: Soluble
Velocidad de Evaporación: N/D	Presión de vapor: N/D
Densidad de Vapor: N/D	Porcentaje de volatilidad: N/D
Coefficiente de Partición: N/D	Viscosidad cinemática @ 100 °C, cSt: N/D
Temperatura de Descomposición: N/D	
Límites máximo y mínimo de explosión (inflamabilidad): N/D	

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Reactividad:	Estable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. Para obtener más información, consulte "Condiciones que deben evitarse" y "Materiales a evitar".
Possibilidad de reacciones peligrosas:	La solución de urea reacciona con el hipoclorito sódico y con el hipoclorito cálcico formando tricloruro de nitrógeno que es explosivo de forma espontánea en el aire. Fuerte reacción con nitritos.
Estabilidad química:	El material es generalmente estable a temperaturas y presiones normales. Evitar fuentes de energía de ignición de alta.
Incompatibilidad (materiales a evitar):	Ácidos, álcalis, nitritos y nitratos, hipocloritos sódico o cálcico, oxidantes fuertes. La solución de urea reacciona con el hipoclorito sódico y con el hipoclorito cálcico formando tricloruro de nitrógeno que es explosivo de forma espontánea en el aire. Fuerte reacción con nitritos.
Productos peligrosos producidos durante descomposición:	la Cuando es fuertemente calentado se descompone, liberando gases tóxicos (s.j. NOx y amoníaco). Cuando está en contacto con materiales alcalinos, como la cal, puede producir gases amoniacales.
Condiciones para evitar:	Alta temperatura, por desprendimiento de amoníaco y anhídrido carbónico debido a la hidrólisis de la urea. Evitar temperaturas por debajo del punto de cristalización.



Hoja de Datos de Seguridad

Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Sección 11: Información Toxicológica

Efecto en los ojos:	No se conocen efectos significativos o peligros críticos.
Efecto en la piel:	No se conocen efectos significativos o peligros críticos.
Efecto oral agudo:	No se conocen efectos significativos o peligros críticos.
Efectos agudos por inhalación:	No se conocen efectos significativos o peligros críticos.
Información toxicológica adicional:	La evaluación toxicológica de este producto está basada en un conocimiento de los componentes del producto. Este producto no debe utilizarse para otros propósitos distintos a los recomendados.
Efectos agudos potenciales en la salud:	
Contacto con los ojos:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Contacto con la piel:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Inhalación:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Ingestión:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:	
Contacto con los ojos:	Ningún dato específico.
Contacto con la piel:	Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes: irritación, agrietamiento, sequedad
Inhalación:	Ningún dato específico.
Ingestión:	Ningún dato específico.
Efectos inmediatos y retardados así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo	
Exposición a corto plazo:	
Efectos potenciales inmediatos:	No disponible
Efectos potenciales retardados:	No disponible
Exposición a largo plazo:	
Efectos potenciales inmediatos:	No disponible
Efectos potenciales retardados:	No disponible
Efectos crónicos potenciales en la salud:	
Carcinogenicidad:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Mutagenicidad:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Teratogenicidad:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Efectos de desarrollo:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Efectos de fertilidad:	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Persistencia y degradabilidad:	Componente de monoetilenglicol - Se espera que sea biodegradable por naturaleza.
Potencial de bioacumulación:	No se espera que este producto se bioacumule a través de las cadenas alimenticias en el medio ambiente.
Movilidad en el suelo:	
Coefficiente de partición tierra/agua (KOC):	No disponible.
Movilidad:	Los derrames pueden penetrar el suelo causando contaminación de las aguas subterráneas.



Hoja de Datos de Seguridad

Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NOM-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Otros efectos nocivos: No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Otra información ecológica: Demerms pueden mezclarse con las superficies acústicas, ocasionando daños físicos a los organismos.

Sección 12: información Ecológica

Ecotoxicidad: La información disponible de ecotoxicidad indican que no se esperan efectos adversos de este producto en los organismos acuáticos. Contenga siempre el producto para evitar la contaminación de fuentes de agua, drenajes y alcantarillas.
Ambiente: En ausencia de información específica de medio ambiente para este producto, se soporta en la información de los productos representativos.

Sección 13: Información relativa a la eliminación de los productos

Consideraciones para los desechos: Coloque los materiales de desecho en un contenedor y deposítelo de acuerdo a la normalidad local, regional, nacional o internacional. No deseche en fuentes de agua, drenajes y alcantarillas.
Contenedores o envases contaminados: Existen servicios de recolección de producto. Coloque el producto contaminado en envases y elimínelos de acuerdo a las normas y regulaciones vigentes. Contacte a las Autoridades Ambientales locales, nacionales o internacionales para los métodos de eliminación apropiados.

Sección 14: Información de Transportación

Nombre del transporte: Este producto no se considera peligroso para su transporte de acuerdo a los códigos UN, IMO.
NOM-002-SCT/2011: No definido por esta norma.
NOM-004-SCT/2008: No regulado por esta norma.
DOT (Dept. Of Transport, USA): No regulado para transporte terrestre a granel.
TDG: RIDADR: No regulado para transporte por ferrocarril a granel.
TDG: RIDADR: No regulado para transporte terrestre a granel.
IMO, IMDG: No regulado para transporte marítimo a granel.
ICAO, IATA: No regulado para transporte aéreo internacional a granel.
Peligros Ambientales DOT, TDG, IMDG, IATA: No.
Precauciones especiales para el usuario: No disponible.

Sección 15: Información Acerca de Regulaciones

NOM-018-STPS-2015: Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NMX-R-019-SCFI-2011: Sistema Armonizado de Clasificación y Comunicación de Peligros de los Productos Químicos.
GHS: Globally Harmonized System (Sistema Globalmente Armonizado).
NOM-010-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-004-SCT-2008: Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

FLEETRITE

Hoja de Datos de Seguridad


Urea/DEF

Preparado de acuerdo a: NOM-018-STPS-2015, NMX-R-019-SCFI-2011 y GHS (Globally Harmonized System)

Sección 16: Otra información

Definiciones:
 N/A: No aplica.
 N/D: No disponible.
 OSHA: Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo.
 ACGIH: Conferencia Norteamericana de Higiene Industrial Gubernamentales.
 TLV: Límites máximos de exposición en el trabajo.
 HDS: Hoja de Datos de Seguridad.
 CFR: Código de Regulaciones Federales.
 PEL: Límite de exposición admisible.
 IMO: The International Maritime Organization (IMDG: International Maritime Dangerous Goods) Code.
 ICAO: International Civil Aviation Organization.
 IATA: International Air Transport Association.
 ADR: Agreement on Dangerous Goods by Road.
 RID: International Regulations Concerning the Carriage of Dangerous Goods by Rail.
 REACH: Registration Evaluation and Authorisation and Restriction of Chemicals.
 IARC: International Agency for Research on Cancer.

Norma OSHA 29 CFR 1910 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
 Letra de identificación **C**



La información contenida en esta ficha describe los peligros de fuentes consideradas intrínsecamente peligrosas y confiables. Si bien se ha hecho lo posible para divulgar todos los riesgos del producto, en algunos casos no se dispone de datos y así está indicado. Sin embargo, las afirmaciones generales expuestas o cualquier referencia a la prevención de estos datos o los resultados obtenidos al usarlos. Esta información se refiere únicamente al material especificado, y no puede ser válida para dicho material, usado en combinación con otros materiales o en cualquier proceso, a menos que sea indicado en el texto.

INFORMACIÓN SECURITARIA PARA DISTRIBUIDORES INTERNACIONALES: MEXICO
 DISTRIBUCIÓN, PROMOCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y MEDICACIÓN EN AUTORIZACIÓN DE INTERNACIONAL FLEETRITE S.A. DE C.V.

Fecha de revisión HDS: 31.07.2024 HDS-AT-01 REV.03 7 de 7

Nota. Ficha de seguridad producto utilizado para potencializar en los vehículos Euro 5 de Dragon Colombia S.A.S.