

BRASERV PETRÓLEO



INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

**PERIODO DE REPORTE
DESDE 01-01-2024 HASTA 31-12-2024**

FEBRERO 2025

Copia controlada en medio magnético, impresa se considera copia no controlada

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	RESUMEN EJECUTIVO	5
3	OBJETIVO	6
4	PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD Y REPORTE DE GEI	6
5	DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	6
5.1	Misión.....	6
5.2	Visión.....	7
5.3	Sostenibilidad en la compañía.....	7
5.4	Mapa de procesos	7
6	PERIODO DE REPORTE CUBIERTO	7
7	RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DEL INFORME.....	8
8	NIVEL DE ASEGURAMIENTO E IMPORTANCIA RELATIVA.....	8
9	USO Y USUARIOS PREVISTOS.....	9
10	DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO	9
10.1	Política de ajuste de las emisiones del año base	9
11	DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES ORGANIZACIONALES Y ENFOQUE DE CONSOLIDACIÓN.....	10
12	DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES OPERACIONALES.....	11
12.1	Alcance 1: Emisiones directas de GEI	11
12.1.1	Identificación de Fuentes fijas diésel.....	11
12.1.2	Identificación de fuentes móviles:.....	2
12.1.3	Emisiones fugitivas	2
12.1.4	Procesos industriales y uso de productos.....	2
12.2	Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad	2
13	EMISIONES PROVENIENTE DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES.....	1
14	ALCANCE 1- Emisiones directas	2
15	ALCANCE 2- Emisiones indirectas	2
16	EMISIONES DISCRIMINADAS POR GEI.....	3
17	EXCLUSIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN Y ACLARACIONES.	3
18	RESULTADOS TOTALES DEL INVENTARIO	4
19	COMPARATIVO DE EMISIONES RESPECTO AL AÑO BASE.	5

20	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	5
21	RECOLECCIÓN DE DATOS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	6
22	SELECCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN DE GEI	7
22.1	Determinación de factor de emisión de Acetileno.....	9
22.2	Determinación de factor de emisión de los lubricantes y grasas.	9
23	CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE.....	11
24	GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO	13
25	INTENSIDAD DE LAS EMISIONES.....	13
26	MEJORAS EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL	14
27	CONCLUSIONES	14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Distribución porcentual de emisiones por alcances del inventario	5
Ilustración 2.	Principios de contabilidad y reporte de acuerdo con el GHG Protocol.....	6
Ilustración 3.	Mapa de procesos.....	7
Ilustración 4.	Pasos para la realización del inventario de emisiones.	6
Ilustración 5.	Ecuación factor de emisión lubricantes	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Roles y responsabilidades	8
Tabla 2.	Sedes Braserv Petróleo.....	11
Tabla 3.	Alcance 1: Emisiones directas de GEI	11
Tabla 4.	Porcentaje de biocombustibles presente en diésel y gasolina	1
Tabla 5.	Promedio porcentaje de Biocombustibles.....	1
Tabla 6.	Emisiones por uso de biocombustibles.....	2
Tabla 7.	Emisiones directas Alcance 1	2
Tabla 8.	Emisiones indirectas Alcance 2.....	3
Tabla 9.	Emisiones por cada GEI protocolo de Kioto	3
Tabla 10.	Relación de vehículos propios control operacional	4
Tabla 11.	Resumen de inventario de emisiones Braserv Petróleo.....	4
Tabla 12.	Resultados de emisiones por alcance	5
Tabla 13.	Comparativo de emisiones respecto al año base.....	5
Tabla 14.	Comparativo indicador de intensidad.....	5
Tabla 15.	<i>Factores de emisión</i>	9
Tabla 16.	Densidad por tipo de Lubricante	10
Tabla 17.	Potenciales de calentamiento global.....	11
Tabla 18.	Incertidumbre de los Factores de Emisión.....	12
Tabla 19.	Incertidumbre de los Factores de Emisión IPCC	12

1 INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los desafíos más urgentes del siglo XXI, y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se ha convertido en una prioridad global para mitigar sus efectos. En este sentido, la medición precisa y la gestión efectiva de estas emisiones son esenciales para cumplir con los compromisos internacionales establecidos en el Acuerdo de París y avanzar hacia un futuro sostenible.

En este contexto, el gobierno de Colombia en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó el anuncio de la meta de reducción del 51% de las emisiones de gases efecto invernadero generadas por el país para el 2030, meta establecida en la Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) estableciendo sinergias con la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana, establece en su estrategia de sostenibilidad la preservación y protección del medio ambiente y considera como asunto material en sostenibilidad la adaptación y mitigación al cambio climático, por lo cual presenta este inventario de gases de efecto invernadero como una herramienta esencial para rendir cuentas y presentar de forma transparente la cuantificación de las emisiones generadas por nuestras actividades, permitiendo una evaluación clara de nuestra huella de carbono.

El GHG Protocol, uno de los marcos más reconocidos a nivel mundial, ha sido utilizado para guiar la recopilación de datos, asegurando que el inventario cumpla con los principios de contabilidad y reporte y este sea compatible con estándares internacionales.

Este inventario proporciona una visión detallada de las emisiones directas (alcance 1) e indirectas (alcance 2) de GEI asociadas a nuestras operaciones. A través de esta medición y el establecimiento de metas claras de reducción, buscamos contribuir de manera significativa a la lucha global contra el cambio climático.

Nos comprometemos a una gestión más eficiente y sostenible de los recursos a través de la identificación de las principales fuentes de emisión y la implementación de estrategias de reducción, confiamos en que podremos contribuir activamente a la lucha contra el cambio climático y avanzar hacia una economía baja en carbono.

2 RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta los resultados de la medición de Huella de Carbono corporativa realizada en la organización Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana para el año 2024. El informe se desarrolló utilizando como marco metodológico el Green House Gas Protocol-GHG.

El cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero para Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana indica que se generó un total de **3072** toneladas de CO₂e para el periodo reportado del 01 de enero al 31 de diciembre del 2024, de las cuales el 99% de las emisiones corresponden a fuentes del alcance 1 (emisiones directas) y solo el 1% a fuentes del alcance 2 (emisiones indirectas por consumo de energía). La incertidumbre total del inventario es de +/- 9% lo cual señala que el nivel de precisión del inventario es “Bueno” con respecto a lo establecido en el GHG Protocol¹.

Al relacionar las emisiones con el número de horas trabajadas productivas de los equipos se obtiene la intensidad de carbono de la organización, que para el año 2024 es de $0.038 \frac{\text{ton CO}_2}{\text{HTP}}$

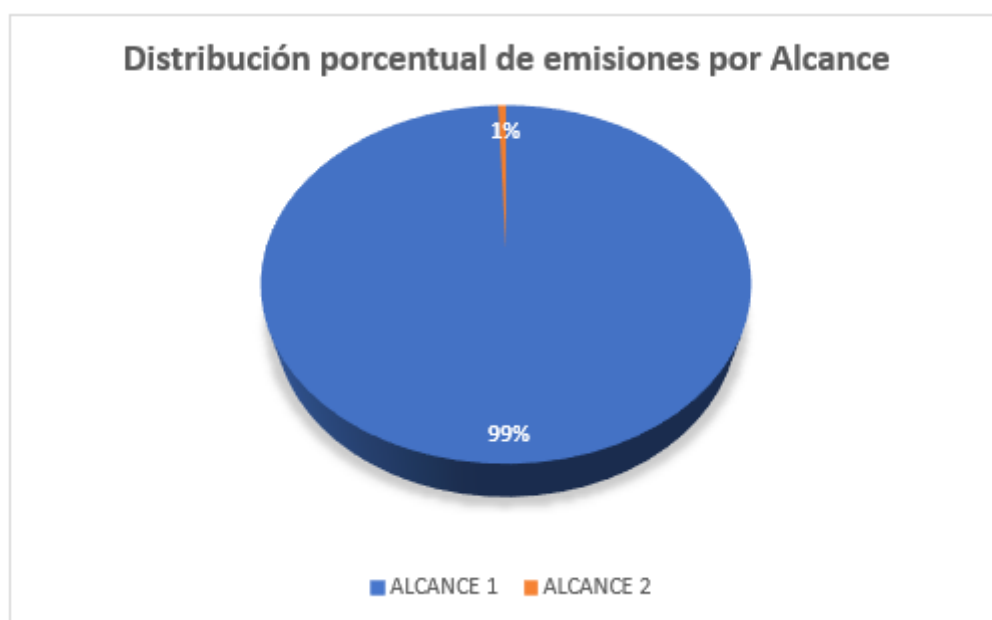


Ilustración 1. Distribución porcentual de emisiones por alcances del inventario

¹Parámetro obtenidos del documento “Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions” disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/ghg-uncertainty.pdf>

3 OBJETIVO

Realizar la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero de Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana para el periodo de reporte del año 2024 y la cuantificación de las reducciones con respecto al año base debido a las iniciativas de descarbonización.

4 PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD Y REPORTE DE GEI

La contabilidad y reporte de los Gases de efecto invernadero realizada por Braserv Petróleo Sucursal Colombiana se basa en los principios contemplados en el Protocolo Green House Gas.



Ilustración 2. Principios de contabilidad y reporte de acuerdo con el GHG Protocol

5 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

Braserv Petróleo Ltda. Sucursal Colombiana, nace como una compañía constituida en Colombia en el año 2012 previo cumplimiento de todos los requisitos legales exigidos por la legislación colombiana, y registrada en la Cámara de Comercio de Melgar, cuya actividad principal es la prestación del servicio de reacondicionamiento, mantenimiento, terminación, abandono y reparación de pozos de petróleo, gas e inyección de agua para el sector petrolero.

Las bases de operaciones se encuentran ubicadas en Barrancabermeja; kilómetro 11 vía a el Centro Ecopetrol sector los Laureles y Acacias Meta; kilómetro 1 vía Acacias Guamal lote #1. La oficina administrativa de soporte gerencial está ubicada en Bogotá; Edificio Calle 98 No.10-32 Of 210 y 202 edificio Pixel 98.

5.1 Misión.

Prestar servicios de reacondicionamiento, completamiento, e intervención de pozos para la industria de petróleo y gas de forma eficiente, eficaz y socialmente responsable; garantizando un crecimiento sostenible para la empresa, basado en la capacidad y habilidad de nuestro talento humano, y enmarcado en altos estándares de calidad, seguridad industrial y control ambiental.

5.2 Visión.

Ser reconocidos como una empresa de calidad superior siendo la principal compañía de servicios de Workover de Colombia, alineados a la disciplina organizacional, compitiendo con lealtad, ética y transparencia en todos los niveles e instancias; altamente valorada por sus colaboradores por su gestión eficaz y resiliente, garantizando soluciones para nuestros clientes.

5.3 Sostenibilidad en la compañía

Braserv Petróleo LTDA Sucursal Colombiana, se caracteriza por la excelencia en sus operaciones y su compromiso real con el medio ambiente y las comunidades en las que impacta, por lo cual tiene establecida una estrategia de sostenibilidad, apoyada por la política de sostenibilidad en la que la organización ratifica su compromiso con el desarrollo sostenible, este inventario hace parte de las acciones que la organización decide ejecutar para abordar sus temas materiales y poder mitigar y adaptarse al cambio climático.

5.4 Mapa de procesos

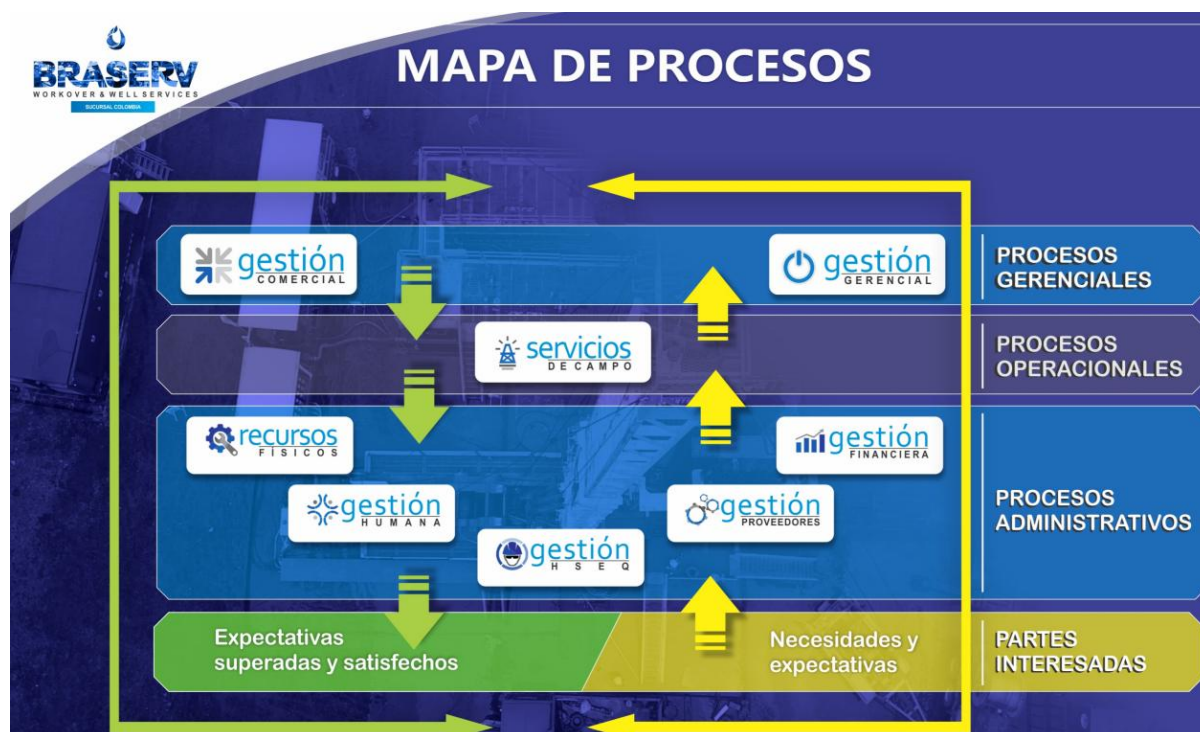


Ilustración 3. Mapa de procesos

6 PERIODO DE REPORTE CUBIERTO

El periodo de reporte del presente inventario corresponde al comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024.

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



Este inventario se reportará anualmente como resultado del cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero correspondiente a las actividades identificadas de los alcances determinados en los límites operacionales de la organización.

7 RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DEL INFORME

La persona encargada de realizar el inventario de gases de efecto invernadero será la analista de sostenibilidad Lina María Leon Urrea, Ingeniera Ambiental y se encargará de recopilar la información de los datos suministrados por los encargados de cada proceso y los proveedores, las responsabilidades y roles con respecto al informe son:

ROL	RESPONSABILIDAD
Country Manager.	- Determinar la realización de los inventarios de gases de efecto invernadero en la organización.
Gerente HSEQ	-Aprobar el procedimiento para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero.
Coordinadora del SIG	-Revisión procedimiento para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero.
Gerente de operaciones	-Recopilación de la información de horas de trabajo productivas para el indicador de intensidad.
Analista de sostenibilidad	-Elabora el informe y la medición, recopila y centraliza la información de GEI de la organización.
Superintendentes de mantenimiento.	-Reporte de la información de consumo de acuerdo con el alcance de la medición de los equipos.
Supervisores mecánicos	-Diligenciar el reporte diario de consumos de combustible y horómetros para el reporte de medición.
Técnico en información y mantenimiento.	-Reporte de consumos de los vehículos de acuerdo con la facturación.
Supervisor de abastecimiento	-Recopilación y entrega de la información de compras referentes al alcance del inventario acetileno, lubricantes y gases refrigerantes.
Analista HSEQ	-Reporta información de consumos de energía y emisiones fugitivas por extintores de CO2.

Tabla 1. Roles y responsabilidades

8 NIVEL DE ASEGURAMIENTO E IMPORTANCIA RELATIVA.

El presente informe atiende los lineamientos de la metodología del GHG Protocol y se realiza con el objetivo de ser verificado por una tercera parte con un nivel de aseguramiento del 90% considerado razonable y una importancia relativa del 5%.

9 USO Y USUARIOS PREVISTOS.

Este informe del inventario de gases de efecto invernadero se realiza con el propósito de informar a nuestros grupos de interés acerca de las emisiones de CO₂e emitidas por nuestra organización y como insumo principal para la transición a ser una organización Carbono Neutro Certificada.

10 DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO

El año base que se estableció para el informe es el 2022, debido a que es el año histórico en el que se recolectan datos confiables y verificables de las actividades que generan gases de efecto invernadero en comparación con los años anteriores y en el que no se había implementado en su totalidad la iniciativa Lessfuel² para reducción de la huella de carbono, descrita en el numeral 26, lo que hace que este sea un año comparativo ideal.

Braserv Petróleo LTDA Sucursal Colombiana reconoce que aún existen aspectos a mejorar con respecto al registro de la información y el control del flujo de esta, sin embargo, nuestra organización mejora continuamente sus procesos para aumentar la calidad del inventario.

El seguimiento de las emisiones a través del tiempo se hará anualmente, mediante la comparación del año que se reporte con respecto al año base establecido, cualquier cambio en el año base será reportado en los informes de inventarios de gases de efecto invernadero futuros teniendo en cuenta la política de recálculo o ajuste de las emisiones del año base establecida.

10.1 Política de ajuste de las emisiones del año base

Braserv Petróleo LTDA Sucursal Colombiana es consciente que a medida que avanzamos en nuestra capacidad para realizar inventarios y obtenemos mejor acceso a datos, los métodos utilizados para calcular las emisiones se actualizan y mejoran. Estos ajustes son beneficiosos cuando permiten obtener estimaciones más precisas y completas.

Braserv Petróleo LTDA Sucursal Colombiana se compromete a recalcular las emisiones del año base cuando se actualicen o mejoren los métodos, se agreguen nuevas categorías de fuentes al inventario, o se identifiquen y corrijan errores en las estimaciones. Consideramos que nuestro umbral de significancia es el del +/- 10% respecto a las emisiones del año base.

Las emisiones del año base se recalcularán en los siguientes casos:

- Incorporación (insourcing) o transferencia al exterior (outsourcing) de procesos o actividades generadoras de emisiones que superen el +/- 10% de las emisiones totales del año base y de las cuales se posea información confiable y verificable.

² Ver PR-RF-03 Instalación y desinstalación de sistema Less fuel.

- Fusiones y adquisiciones en las cuales se unirán los reportes del año base de las organizaciones implicadas siempre y cuando exista información confiable y verificable.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad en todo caso siempre y cuando se pueda realizar con los datos obtenidos en el año base de cálculo.
- Descubrimiento de errores significativos, o de la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de emisiones de un 10% del total del inventario.

Se deberá realizar la comparación del reporte cuando se aplique el recálculo del año base, así como el anunciarlo a las partes interesadas.

Las emisiones del año base no se modifican si la empresa adquiere nuevas operaciones o instalaciones que no estaban presentes en ese año o si no se posee información confiable y verificable. En tal caso, se puede recalcular la información histórica únicamente hasta el momento en que las nuevas instalaciones o equipos comenzaron a operar. Esto también aplica si la empresa vende una operación que no existía en el año base.

Los cambios orgánicos se refieren a incrementos o decrementos en la producción, cambios en la mezcla de productos, o cierres y aperturas de nuevas instalaciones que son propiedad o están bajo control de la empresa, estos tipos de cambio no requieren ser recalculados.

11 DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES ORGANIZACIONALES Y ENFOQUE DE CONSOLIDACIÓN.

De acuerdo con el Estándar Corporativo de Contabilidad y reporte del **Greenhouse Gas Protocol** la organización determina consolidar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero bajo un enfoque de **Control Operacional** en el cual se determina que la organización deberá contabilizar como propio el 100% de las emisiones de las operaciones bajo su control y en las cuales tiene autoridad plena para introducir e implementar sus políticas operativas. Los límites organizacionales incluyen las bases de operaciones, la sede principal en Bogotá donde se realizan actividades administrativas y los equipos donde se realizan las actividades misionales de la compañía los cuales se atribuyen a cada una de las bases de operación de acuerdo con su ubicación geográfica.

SEDE	RIGS
BOGOTÁ CL 98 10 32 OF 201	
ACACIAS - META KM 1.5 VIA ACACIAS-GUAMAL	Rig 03
	Rig 05
	Rig 40
	Rig 101
	Rig 147
	Rig 149
	Rig 882

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



BARRANCABERMEJA-SANTANDER KM 11 CORREGIMIENTO EL CENTRO	Rig 885
	Rig 886
	Rig 27
	Rig 28
	Rig 31
	Rig 32
	Rig 883
	Rig 884

Tabla 2. Sedes Braserv Petróleo

12 DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES OPERACIONALES

12.1 Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa, para el caso de Braserv Petróleo y de este inventario se tendrán en cuenta las siguientes fuentes de emisión:

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN
ALCANCE 1	Combustión	Fuentes fijas diésel
		Fuentes móviles diésel
		Fuentes móviles gasolina
	Emisiones fugitivas	Gas refrigerante Aires acondicionados (R410A)
		Extintores
	Procesos industriales y uso de productos	Acetileno
		Lubricantes

Tabla 3. Alcance 1: Emisiones directas de GEI

A continuación, se detallan los equipos por tipo de fuente que se tienen en cuenta en el cálculo de las emisiones por combustión:

12.1.1 Identificación de Fuentes fijas diésel.

Estas emisiones están asociadas a la quema de combustibles líquidos en fuentes fijas que son propiedad o están controladas por la organización.

- Unidad Básica
- Bomba de lodos
- Generador 1
- Generador 2
- Generador auxiliar
- Power swivel #1
- Power swivel #2
- Power swivel #3
- Power swivel #4
- Power swivel #5
- Power swivel Auxiliar
- Planta estadio #1

- Planta estadio #2
- Planta estadio Auxiliar
- Planta estadio Auxiliar 2
- Otra Estacionaria: Se refiere a otras fuentes estacionarias que no están contempladas o que no pertenecen al equipo.

12.1.2 Identificación de fuentes móviles:

Estas emisiones están asociadas a la quema de combustibles líquidos en fuentes móviles que se refiere a las fuentes que por razón de uso o propósito son susceptibles de desplazarse continuamente y que son propiedad o están controladas por la organización.

Diésel:

- Grúa
- Camionetas que hacen parte del control operacional y son del rig.
- Cargador cuando haga parte de control operacional.
- Otro móvil: Se refiere a otras fuentes móviles del equipo que no pertenecen al equipo, sin embargo, realizan tanqueo en el mismo.

Gasolina:

- Vehículos propios o con control operacional.

12.1.3 Emisiones fugitivas

Estas emisiones resultan de liberaciones intencionales o no intencionales como las fugas en los extintores de CO₂ y emisiones de hidrofluorocarbonos (HFCs) durante el uso de equipos de aire acondicionado.

- Gas refrigerante Aires acondicionados R410A.
- Extintores CO₂

12.1.4 Procesos industriales y uso de productos

Resulta de procesos físicos o químicos durante las operaciones.

- Uso de acetileno en procesos de oxicorte
- Uso de lubricantes:
 - 15W40
 - 80W90
 - ISO68
 - W15
 - ISO 46
 - Grasa multipropósito Lith2

12.2 Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa.

Fuentes

- Equipos de cómputo y oficina.
- Aires acondicionados.
- Sistemas de iluminación.
- Equipos de soldadura y corte en las bases de operaciones.
- Otros aparatos eléctricos y electrónicos

13 EMISIONES PROVENIENTE DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES.

De acuerdo con la información suministrada por la Federación Nacional de combustibles de Colombia en su página web oficial³, las mezclas de biocombustibles para el diésel y la gasolina en el territorio nacional tuvieron la siguiente distribución durante el año 2024:

	PORCENTAJE DE BIODIÉSEL DE PALMA EN DIÉSEL	PORCENTAJE DE ETANOL ANHIDRO EN GASOLINA
ENERO	10%	7%
FEBRERO	10%	10%
MARZO	10%	10%
ABRIL	10%	10%
MAYO	10%	10%
JUNIO	10%	10%
JULIO	10%	10%
AGOSTO	10%	10%
SEPTIEMBRE	10%	10%
OCTUBRE	8%	10%
NOVIEMBRE	8%	10%
DICIEMBRE	8%	10%

Tabla 4. Porcentaje de biocombustibles presente en diésel y gasolina

De acuerdo con los datos de la Tabla 4 podemos concluir que el promedio de Biocombustibles para el año 2024 en Colombia es:

% DIÉSEL	% GASOLINA
90%	90%
BIODIÉSEL	ETANOL ANHIDRO
10%	10%

Tabla 5. Promedio porcentaje de Biocombustibles

Para calcular las emisiones de CO₂, se determinó la proporción de biodiésel y etanol presentes en las mezclas de combustibles utilizadas a nivel nacional, tal como se indicó previamente en la tabla 5 y los factores de emisión para cada uno de los biocombustibles brindados por el FECOC.

³ <https://fedebiocombustibles.com/time-line/>

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



FUENTE DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	Galones	ton CO ₂ e	INCERTIDUMBRE
Combustión	Fuentes Estacionarias biodiésel	25255	17,3802	10,2%
	Fuentes móviles biodiésel	6732	4,63302	14,2%
	Fuentes móviles Etanol Anhidro	398	0,23587	10,9%
TOTAL		32385	22	9%

Tabla 6. Emisiones por uso de biocombustibles

Braserv Petróleo LTDA Sucursal Colombiana genera 22 ton de CO₂, en el año 2024 con una incertidumbre de +/-9% por el consumo de biocombustibles usados en los vehículos y equipos de la organización. Estas emisiones de CO₂ son reportadas de manera independiente de las emisiones de los alcances.

Las emisiones provenientes de biocombustibles de CH₄ y N₂O si se consideran en el alcance 1 de acuerdo con lo establecido en el GHG Protocol.

14 ALCANCE 1- Emisiones directas

Las emisiones directas del alcance 1 corresponden a las emisiones directamente generadas por la organización dentro de los límites establecidos. El total de emisiones del Alcance 1 es de 3035 toneladas CO₂e, con un rango de incertidumbre del +/- 9% que de acuerdo con la orientación del GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre es una incertidumbre “Buena”.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	tCO ₂ e	%INVENTARIO	%INCERTIDUMBRE
ALCANCE 1	Combustión	Fuentes fijas diésel	2314	76%	10,2%
		Fuentes móviles diésel	617	20%	14,2%
		Fuentes móviles gasolina	32	1%	10,9%
	Emisiones fugitivas	Gas refrigerante Aires acondicionados (R410A)	51	2%	156%
		Extintores	0	0,002%	70%
	Procesos industriales y uso de productos	Acetileno	1	0,045%	56%
		Lubricantes	19	0,62%	45%
	Total Alcance 1		3035	99%	9 %

Tabla 7. Emisiones directas Alcance 1

15 ALCANCE 2- Emisiones indirectas

Las emisiones de alcance 2 corresponden a las emisiones indirectas asociadas a la energía eléctrica consumida por la organización dentro de los límites señalados en el presente informe. El total de emisiones del alcance 2 es de 37ton CO₂e, con un rango de incertidumbre

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



del $\pm 8,4\%$, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre se considera “Buena”.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	tCO ₂ e	%INVENTARIO	%INCERTIDUMBRE
ALCANCE 2	Consumo de energía eléctrica	C. Energía	37	1%	8,4%
Total Alcance 2			37	1%	8,4%

Tabla 8. Emisiones indirectas Alcance 2

16 EMISIONES DISCRIMINADAS POR GEI

Según los requerimientos metodológicos del GHG Protocol, es necesario cuantificar la cantidad de emisiones asociadas a cada GEI por separado en ton métricas y tonCO₂e.

La siguiente tabla muestra los valores obtenidos en el inventario de Braserv Petróleo Ltda. Sucursal Colombiana.

	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tHFCs	tPFCs	tSF ₆
tCO ₂ e	3019	0,4	1,1	51	0,0	0,0
Toneladas totales	3019	0,4	1,1	51	0,0	0,0
% DEL TOTAL DE EMISIONES	98%	0,0001%	0,0004%	1,66%	0,0%	0,0%

Tabla 9. Emisiones por cada GEI protocolo de Kioto

Como se puede observar en la tabla 9, la mayor contribución a la huella de carbono de la organización está relacionada a las emisiones de CO₂ con una representación del 98% del total del inventario.

17 EXCLUSIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN Y ACLARACIONES.

- En la movilización de las unidades básicas las cuales son autopropulsadas, se asume siempre como emisiones estacionarias debido a que generalmente son movilizaciones cortas.
- Se excluyen las emisiones móviles de 2 vehículos propios de los cuales la empresa no tiene control operacional estos se encuentran en la sede Bogotá, teniendo en cuenta que la organización no financia ni suministra el combustible, no controla los mantenimientos y no hacen parte estos vehículos del Plan Estratégico de Seguridad Vial.
- Se excluyen las fugas de gases refrigerantes provenientes de equipos de refrigeración como dispensadores de agua o neveras. Cuando el refrigerante se agota, se considera que el equipo ha alcanzado el final de su vida útil y se procede a su remplazo.

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



- Se excluye el consumo de grasas y aceites en vehículos propios debido a que no se cuenta con datos verificables y confiables, además de que estos datos no son representativos para la cuantificación del inventario ya que representan en promedio 50 galones anuales, debido a que se hacen mantenimientos cada 5.000km o cada 6 meses, con un suministro aproximado de 1,5 galones por mantenimiento. Se relacionan los equipos propios en la tabla 10.
- Los consumos de diésel por limpieza o suministro a operaciones no se tienen en cuenta dentro de la cuantificación, ya que no se generan emisiones directamente GEI por combustión.
- Las emisiones de alcance 3 no son de obligatorio reporte en el protocolo GHG y no se tienen contempladas dentro de este inventario.

ACACIAS	BARRANCABERMEJA
KWQ 819	KWM594
LPL 187	LHP715
	EON965
NQK 390	GHO293
	WFG726

Tabla 10. Relación de vehículos propios control operacional

18 RESULTADOS TOTALES DEL INVENTARIO

La tabla a continuación resume los resultados generales obtenidos en el inventario de GEI de la organización.

	RESUMEN DE INVENTARIO DE EMISIONES BRASERV PETRÓLEO										
ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	tCO2	tCH4	tN2O	tHFCs	tPFCs	tSF6	tCO2e	%INVENTARIO	%INCERTIDUMBR
ALCANCE 1	Combustión	Fuentes fijas diésel	2314	0,0855	0,4068	0,00	0,00	0,00	2314	75%	10,2%
		Fuentes móviles diésel	617	0,2659	0,6745	0,00	0,00	0,00	618	20%	14,2%
		Fuentes móviles gasolina	32	0,03	0,0245	0,00	0,00	0,00	32	1%	10,9%
	Emisiones fugitivas	Gas refrigerante Aires acondicionados	0	0,00	0,00	51	0,00	0,00	51	2%	156%
		Extintores	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,002%	70%
	Procesos industriales y uso de productos	Acetileno	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,045%	56%
		Lubricantes	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	0,62%	45%
	Total Alcance 1		2983	0,379	1,106	50,974	0	0	3035	99%	8,7%
ALCANCE 2	Consumo de energía eléctrica	C. Energía	37	0	0	0	0	0	37	1%	8,4%
		Total Alcance 2		37	0	0	0	0	0	37	1%
										3072	100%

Tabla 11. Resumen de inventario de emisiones Braserv Petróleo

Las emisiones totales de alcance 1 y 2 es de **3072 ton CO₂e**, con un rango de incertidumbre del +/-9%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre se considera “Buena”.

De acuerdo con los cálculos realizados se evidencia que la combustión en fuentes fijas pertenecientes al Alcance 1, representan el 75% del total de emisiones de CO₂ equivalentes seguidas por las fuentes móviles que representan un 21% del total del inventario, para un total de 96% de representación de la combustión de origen fósil del inventario total.

ALCANCE 1	ALCANCE 2
3.035 tonCO ₂ e	37 tonCO ₂ e

Tabla 12. Resultados de emisiones por alcance

19 COMPARATIVO DE EMISIONES RESPECTO AL AÑO BASE.

En la siguiente tabla se muestra la comparativa entre los alcances 1 y 2 del año base 2022 y el año 2024.

AÑO BASE 2022		PRIMER AÑO COMPARATIVO 2024	
ALCANCE 1	ALCANCE 2	ALCANCE 1	ALCANCE 2
4.043 tonCO ₂ e	14 tonCO ₂ e	3.035 tonCO ₂ e	37 tonCO ₂ e

Tabla 13. Comparativo de emisiones respecto al año base

En el alcance 1 hubo una disminución de 1.008 ton CO₂e con un porcentaje de disminución para el año 2024 del 25% con respecto al año base y en el alcance 2 hubo un aumento de 23tonCO₂e con un porcentaje de aumento de las emisiones GEI indirectas por uso de energía eléctrica, de esto se concluye que se deben reforzar las acciones para disminuir el consumo energético en las instalaciones de la organización y continuar con las acciones de descarbonización que permiten disminuir las emisiones de GEI, adicionalmente este valor nos permite dimensionar el impacto del cambio climático por los efectos del fenómeno del Niño en Colombia que disminuye los recursos hídricos disponibles para el sistema interconectado Nacional y hace que aumente la generación térmica, aumentando el factor de emisión de la energía eléctrica utilizada.

Con respecto al indicador de intensidad tenemos los siguientes datos:

AÑO BASE 2022	PRIMER AÑO COMPARATIVO 2024
0,045 $\frac{\text{ton CO}_2}{\text{HTP}}$	0,038 $\frac{\text{ton CO}_2}{\text{HTP}}$

Tabla 14. Comparativo indicador de intensidad

De acuerdo con lo anterior se ve reflejada una disminución del 16% en el indicador de intensidad de las emisiones del año 2024 con respecto al año base 2022.

20 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La medición de emisiones mediante el monitoreo de concentración y flujo no es común en los inventarios corporativos. A menudo, las emisiones pueden calcularse con base en un balance de masa o fundamento estequiométrico específico para una planta o proceso. Sin embargo, la metodología más utilizada para calcular las emisiones de GEI es mediante la aplicación de factores de emisión documentados.

Los factores de emisión son cocientes calculados que relacionan emisiones de GEI a una medida de actividad en una fuente de emisión. La cuantificación de las emisiones del presente

inventario se construyó a partir de la estimación con factores de emisión y datos de la IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) y datos brindados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) de acuerdo con los FECOC, en el caso del factor de emisión el acetileno se realizó por estequiometría de la reacción de acetileno y para el alcance 2 el factor de emisión de GEI del Sistema Interconectado Nacional más reciente de la UPME (Unidad de planeación minero-energética).

Las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad o cargas ambientales por los factores de emisión GEI y los potenciales de calentamiento global. La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI en el presente inventario es:

Emisiones CO₂ = Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global

En el caso de las sustancias refrigerantes, la fórmula se simplifica a:

Emisiones CO₂ = Carga ambiental x Potencial de calentamiento global

Para la realización del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero en la organización se siguen los siguientes pasos:



Ilustración 4. Pasos para la realización del inventario de emisiones.

21 RECOLECCIÓN DE DATOS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos que se utilizaron para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero son suministrados por las áreas encargadas del reporte de la información y por los proveedores quienes llevan registros de las cantidades suministradas de cada insumo mes a mes, esta información es solicitada y auditada por la analista de sostenibilidad mensualmente, posterior a esto los datos son registrados en la Herramienta de cálculo de huella de carbono. A continuación, se detalla cómo se realizó la recopilación de la información:

- **Consumo diésel y gasolina.**

Para cuantificar el consumo de diésel en los equipos diariamente los Supervisores mecánicos diligencian el formato FO-RF-04 Reporte diario de mantenimiento, en el cual se registran los

consumos por equipo y se genera un consolidado de consumo mensual, los consumos de los vehículos que no se abastecen directamente de diésel en los equipos y los vehículos cuyo motor funciona con gasolina se abastecen con los proveedores en las diferentes estaciones de servicio de suministro de combustible los cuales llevan un registro de facturación que alimenta los datos del inventario, en la base de operaciones de Acacias se inicia la transición a que esta información se lleve por el Técnico en información y mantenimiento para mejorar la precisión de la información mes a mes. Posteriormente la información es recopilada por la analista de sostenibilidad quien digita los datos en la Herramienta de Cálculo de Huella de Carbono.

- **Consumo de acetileno y gas refrigerante.**

Se toman los valores suministrados de acuerdo con el reporte de compras anuales proporcionadas por el supervisor de abastecimiento en el que se relacionan los datos de compra de acetileno y gas refrigerante y se registran los datos en la Herramienta de Cálculo de Huella de Carbono.

- **Extintores CO2**

No todas las inspecciones o recargas de los extintores implican que se realice una liberación total del contenido de CO2 de los cilindros a la atmósfera, se toman de referencia los valores suministrados por los proveedores con los que se realizaron intervenciones a los extintores de CO2 en el año 2024, en Acacias Proextintores, en Barrancabermeja Agrofumigación y en Bogotá Coinseg y se registran los datos en la Herramienta de Cálculo de Huella de Carbono.

- **Lubricantes**

Los datos de los lubricantes se registran mediante una base de datos enviada por el proveedor Petrobras en la que se relacionan los pedidos por centro de trabajo y por mes, los datos son recopilados por la analista de sostenibilidad y digitados en la Herramienta de Cálculo de Huella de Carbono en la base de acacias, en la base de Barrancabermeja se lleva un control de consumos mensuales, los cuales se llevan por la asistente de activos.

- **Electricidad**

Se reporta la electricidad consumida (kWh) durante el periodo de balance. El insumo principal es el seguimiento de los autoconsumos de la organización los cuales registra el Analista HSEQ en el Programa de gestión ambiental de los recursos naturales renovables y se registran los datos en la Herramienta de Cálculo de Huella de Carbono.

22 SELECCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN DE GEI

Para elaborar el inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se utilizaron los factores de emisión de combustibles colombianos proporcionados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Asimismo, el factor de emisión de electricidad se determinó a partir de

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



los datos del mercado energético colombiano, los cuales son publicados diariamente por XM Expertos y a partir de estequiometría en reacción de combustión en el caso del acetileno.

Carga ambiental	Factor de Emisión	Unidad	Fuente Bibliográfica
Diésel Fósil (Estacionaria)	10,180	KgCO ₂ /gal	FECOC 2016 ⁴ Tabla 5
	0,000010	KgCH ₄ /gal	FECOC 2016 Tabla 6
	0,000006	KgN ₂ O/gal	FECOC 2016 Tabla 6
Diésel Fósil (Móvil)	10,180	KgCO ₂ /gal	FECOC 2016 Tabla 5
	0,000037	KgCH ₄ /gal	FECOC 2016 Tabla 6
	0,000037	KgN ₂ O/gal	FECOC 2016 Tabla 6
Biodiésel Palma (Estacionaria)	6,882	KgCO ₂ /gal	FECOC 2016 Tabla 5
	0,000026	KgCH ₄ /gal	FECOC 2016 Tabla 6
	0,000005	KgN ₂ O/gal	FECOC 2016 Tabla 6
Biodiésel Palma (Móvil)	6,882	KgCO ₂ /gal	FECOC 2016 Tabla 5
	0,000034	KgCH ₄ /gal	FECOC 2016 Tabla 6
	0,000034	KgN ₂ O/gal	FECOC 2016 Tabla 6
Gasolina Móvil	8,808	kgCO ₂ /gal	FECOC 2016 Tabla 5
	0,000263	KgCH ₄ /gal	FECOC 2016 Tabla 6
	0,000025	KgN ₂ O/gal	FECOC 2016 Tabla 6

⁴https://app.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones1/new/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf

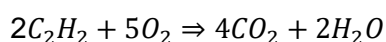
Lubricantes	0,0018	TonCO ₂ /gal	IPCC 2006 ⁵ Cap.5 Vol.3 Cuadro 5.2
Acetileno	3,38	KgCO ₂ /Kg	ESTEQUIOMETRÍA
Energía eléctrica	0,21742	kg CO ₂ /kWh	XM ⁶

Tabla 15. Factores de emisión

22.1 Determinación de factor de emisión de Acetileno.

Teniendo en cuenta que la UPME no se presentan datos referentes a los factores de emisión del acetileno se determinó el factor de emisión mediante estequiometria de la reacción de combustión.

Reacción de combustión del acetileno



Masa molar $C_2H_2 = 26$ g/mol

Masa molar $CO_2 = 44$ g/mol

De acuerdo con lo anterior podemos determinar que en la reacción de combustión del acetileno por cada molécula de acetileno se generan 2 moléculas de dióxido de carbono por lo tanto 26g de acetileno generan 88 g de CO₂, es decir, por cada kilogramo de C_2H_2 se generan 3,38 kg de CO_2 .

22.2 Determinación de factor de emisión de los lubricantes y grasas.

De acuerdo con lo establecido en el IPCC 2006 Capítulo 5: Uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes es difícil determinar cuál es la fracción del lubricante consumido en las maquinarias y en los vehículos que entra efectivamente en la combustión y que produce de hecho emisiones de CO_2 y cuál es la fracción no totalmente oxidada que se emite primero como COVDM y CO. Por lo tanto, para calcular las emisiones de CO_2 a partir de la cantidad total de lubricantes que se pierde durante el uso, se supone que éstos se queman por completo y las emisiones se declaran directamente como emisiones de CO_2 . Puesto que las emisiones de CH₄ y N₂O son muy pequeñas en comparación con las de CO_2 , éstas pueden ignorarse en los cálculos de gases de efecto invernadero.

Para la determinación de las emisiones de CO_2 se calcula el factor de emisión mediante el método Nivel 1 con datos por defecto agregados para los pocos parámetros disponibles y con el factor ODU basado en la composición por defecto de los aceites y las grasas en las cifras totales sobre lubricantes (en unidades de TJ).

⁵ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/3_Volume3/V3_5_Ch5_Non_Energy_Products.pdf

⁶ <https://www.xm.com.co/noticias/7493-resultado-preliminar-del-calculo-de-factor-de-emision-del-sistema-interconectado>

$$\text{ECUACIÓN 5.2}$$

$$\text{LUBRICANTES – MÉTODO DE NIVEL 1}$$

$$CO_2 \text{ Emisiones} = LC \bullet CC_{\text{Lubricante}} \bullet ODU_{\text{Lubricante}} \bullet 44/12$$

Ilustración 5. Ecuación factor de emisión lubricantes

Donde:

CO2 Emisiones = emisiones de CO2 generadas por los lubricantes, toneladas de CO2

LC = consumo total de lubricantes, TJ

CCLubricante = contenido de carbono de los lubricantes (por defecto), tonelada de C/TJ (=kg. de C/GJ)

ODULubricante = factor ODU (basado en la composición por defecto de aceites y grasas), fracción **44/12** = cociente de masa del CO2/C

- **LC Consumo total de lubricantes (TJ)**

Para determinar el consumo de lubricantes en TJ es necesario de acuerdo con el valor calórico neto determinado para los Lubricantes por el IPCC en el Capítulo 1 Cuadro 1.2 el cual es 40,2 TJ/Gg=0.0402 TJ/ton y densidad identificada de los lubricantes que es 0,9 mg/mL=0,003 ton/gal se determina entonces un valor de **LC= 0,00012 TJ/gal**.

TIPO DE LUBRICANTE	DENSIDAD
15W40	0,883 g/ml
80W40	0,890 g/ml
ISO 68	0,886 g/ml
ATF	0,87 g/ml
ISO46	0,88 g/ml
Grasa multipropósito Lith 2	0,9 g/ml

Tabla 16. Densidad por tipo de Lubricante

- **CCLubricante (tonC/TJ)**

El contenido de carbono de los lubricantes por defecto de acuerdo con el IPCC es de **20 tonC/TJ**.

- **ODULubricante**

El factor ODU está basado en el Valor por defecto del IPCC para el total de lubricantes contemplado en el cuadro 5.2 Fracciones de oxidación por defecto para aceites lubricantes, grasas y lubricantes en general, el cual es **0,2**.

$$\text{Factor de emisión} = 0,00012 \frac{TJ}{gal} \times 20 \frac{\text{tonC}}{TJ} \times 0,2 \times \frac{44 \text{ CO}_2}{12C}$$

$$\text{Factor de emisión} = 0,0018 \frac{\text{ton } CO_2}{\text{gal}}$$

Potenciales de Calentamiento Global

El Potencial de Calentamiento Global (GWP) es una medida comparativa que refleja la capacidad de un gas de efecto invernadero para retener calor en la atmósfera, tomando como referencia el dióxido de carbono. Esta medida se analiza en intervalos de 20, 100 o 500 años, siendo el periodo de 100 años el más común para expresar los diferentes gases en términos de CO₂ equivalente.

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) revisa y actualiza periódicamente los valores de GWP en sus informes de evaluación, basándose en el impacto de los gases en la atmósfera. Los principales gases de efecto invernadero (GEI) reconocidos en el Protocolo de Kioto incluyen el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

NOMBRE	FÓRMULA QUÍMICA	Potencial de Calentamiento Global para 100 años	Fuente Bibliográfica
Dióxido de carbono	CO ₂	1	IPCC AR6 ⁷ Tabla 7.15 pg 1017
Metano	CH ₄	29,8	IPCC AR6 Tabla 7.15 pg 1017
Óxido Nitroso	N ₂ O	273	IPCC AR6 Tabla 7.15 pg 1017
Metano no fósil	CH ₄	27	IPCC AR6 Tabla 7.15 pg 1017
R-410 a	50%CH ₂ F ₂ /50 %CHF ₂ CF ₃	2255,5	GHG PROTOCOL ⁸ Tabla 1 Agosto 2024

Tabla 17. Potenciales de calentamiento global

23 CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Para la determinación de la incertidumbre de factores de emisión que no están establecidos en las bibliografías donde se toman los datos se tiene en cuenta lo establecido en el “Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reporting Instructions”⁹ referenciado en la herramienta del GHG Protocol GHG Uncertainty, los valores de incertidumbre de los factores de emisión son establecidos de acuerdo con la bibliografía de cada una de las fuentes de donde se determinan los datos.

⁷ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf

⁸ <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf>

⁹ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/ghg/guidelin/annex1ri.pdf>

INFORME DE INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



Incertidumbres establecidas por el FECOC.

ESTACIONARIA					
Factor Emisión CH4 (kg CH4/Unidad) Estacionaria	Incertidumbre Inferior	Incertidumbre Superior	Factor Emisión N2O (kg NO2/Unidad) Estacionaria	Incertidumbre Inferior	Incertidumbre Superior
0,000010	1%	10%	0,000006	0,2%	2,0%
0,000026	1%	10%	0,000005	0,2%	2,0%
0,000026	1%	10%	0,000005	0,2%	2,0%
0,000015	1%	10%	0,000003	0,2%	2,0%
MÓVIL					
Factor Emisión CH4 (kg CH4/Unidad) Móvil	Incertidumbre Inferior	Incertidumbre Superior	Factor Emisión N2O (kg NO2/Unidad) Móvil	Incertidumbre Inferior	Incertidumbre Superior
0,000037	+/- 1,6%	+/- 9,5%	0,000037	1,3%	12,0%
0,000263	+/- 9,6%	+/- 110,0%	0,000025	1,0%	11,0%
0,000034	+/- 1,6%	+/- 9,5%	0,000034	1,3%	12,0%
0,000088	+/- 13,0%	+/- 84,0%	0,0002	13,0%	123,0%
Tipo Fuente de Emisión	Combustible	Unidades	Factor Emisión CO2 (kg CO2/gal) Estacionaria y Móvil	Incertidumbre	
Combustible	Diésel	Gal	10,180	0,205%	
	Gasolina	Gal	8,808	0,203%	
Biocombustible	Biodiésel Palma	Gal	6,882	0,298%	
	Etanol Anhidro	Gal	5,92	0,348%	

Tabla 18. Incertidumbre de los Factores de Emisión

Combustible	Unidades	Factor Emisión	Unidades FE	Incertidumbre	Incertidumbre
Lubricantes	Gal	0,0018	TonCO2/Kg	50%	2006 IPCC Guidelines Vol.3 IPPU Chapter 5 Numeral 5.2.3.1
Acetileno	kg	3,38	KgCO2/Kg	7%	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reporting Instructions Tabla A1-1
Energía eléctrica	kWh	0,21742	kg CO2/kWh	7%	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reporting Instructions Tabla A1-1

Tabla 19. Incertidumbre de los Factores de Emisión IPCC

En el caso de la incertidumbre del CH4 y N2O se estableció el nivel menor.

Para la incertidumbre de los datos se tiene en cuenta lo establecido en el “GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty”¹⁰ haciendo uso del método de propagación de errores (método gaussiano) y se tiene en cuenta que la medición de las emisiones se dan de forma indirecta, se establece un nivel de confianza del 95% para lo que aplica un factor t de 2,2 de acuerdo con el anexo del documento “Factor t para varios niveles de confianza”. Se realiza el cálculo de la media (\bar{x}) y la desviación estándar de los datos (s), determinando así la incertidumbre de los datos con la siguiente ecuación:

$$\%Incetidumbre = \frac{\left(\frac{s \cdot t}{\sqrt{n}}\right)}{\bar{x}} \cdot 100$$

Dónde:

s= desviación estándar de los datos

t= Factor t

n= Número total de datos

\bar{x} = Media de los datos

La cuantificación de las incertidumbres de diferentes fuentes y los totales se realiza de acuerdo con lo establecido por la herramienta de cálculo del GHG Protocol.

24 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO

En el marco del Sistema integrado de Gestión de la organización, se documenta el PR-HSEQ-37 en el que se establecen los lineamientos para la recolección de información que alimenta la Herramienta de cálculo de Huella de Carbono para la organización, datos que son verificados por el analista de sostenibilidad.

25 INTENSIDAD DE LAS EMISIONES

En Braserv Petróleo Sucursal Colombiana existe una relación directa entre las emisiones GEI y la ejecución de los servicios que se ven reflejados con las horas trabajadas productivas, de manera que un aumento de estas horas puede ocasionar un incremento en las emisiones de GEI, aun si se implementan acciones para la disminución de estas emisiones, con el objetivo de establecer el impacto de GEI por unidad de actividad productiva que permita evaluar la evolución de las emisiones asociadas a la ejecución de los servicios de la organización.

El indicador para el año 2024 es de 0,038 y para el año base 2022 fue de 0,045 por lo que se evidencia una disminución del 16% con respecto al año base en la intensidad de las emisiones del año 2024.

¹⁰ Parámetro obtenidos del documento “Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions” disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/ghg-uncertainty.pdf>

26 MEJORAS EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL

La organización Braserv Petróleo Sucursal Colombia durante el año 2024 adelanta acciones para mejorar el desempeño ambiental tales como:

- Cuantificación del inventario de gases de efecto invernadero.
- Compromiso con el Objetivo de Desarrollo sostenible 13 acción por el clima mediante la identificación del asunto material mitigación y adaptación al cambio climático.
- Iniciativa Less Fuel para disminuir consumo de combustible la cual consiste en conectar los generadores de los equipos de Braserv Petróleo que se alimentan con diésel al suministro de energía eléctrica de Ecopetrol, disminuyendo las emisiones de GEI.
- Inspecciones de extintores.
- Programa de gestión ambiental de control del uso de los recursos naturales renovables.

27 CONCLUSIONES

De acuerdo con la implementación de la metodología “ESTÁNDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE – GHG PROTOCOL”, se cuantifica la huella de carbono de la la organización Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana para el año 2024, obteniendo un total de emisiones generadas de **3.072 tonCO₂e** año, siendo el alcance 1 emisiones directas el que contribuye con la mayor parte de las emisiones, con **3.035 tonCO₂ e/año** correspondiente al 99% del total de las emisiones GEI.

Como se puede observar la mayor contribución a la huella de carbono de la organización está relacionada con las emisiones por combustión en fuentes fijas con un 75% del total de las emisiones de Braserv Petróleo Ltda Sucursal Colombiana. Otra fuente de emisión representativa dentro del inventario de GEI de la organización está asociada a las emisiones por combustión en fuentes móviles lo cual tiene el 21% de participación del total de las emisiones del año base uniendo los resultados de fuentes móviles que funcionan con diésel y con gasolina.

Las emisiones directas de CO₂ por uso de biocombustibles fueron en total de 22ton, estas emisiones se reportaron de manera independiente de las emisiones de los alcances tal como se establece en el GHG Protocol, al ser emisiones provenientes de carbono secuestrado biológicamente.

El resultado total de las emisiones de la organización para el 2024 fue de 3072 ton CO₂e; con una incertidumbre de +/- 9%, que de acuerdo con la orientación del GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre se considera un inventario con una precisión Buena.

Para el año 2024 gracias a la iniciativa Less Fuel hubo una disminución del 24% de las emisiones del año base equivalentes a 985 ton CO₂ y una disminución del 16% del indicador de intensidad de las emisiones.