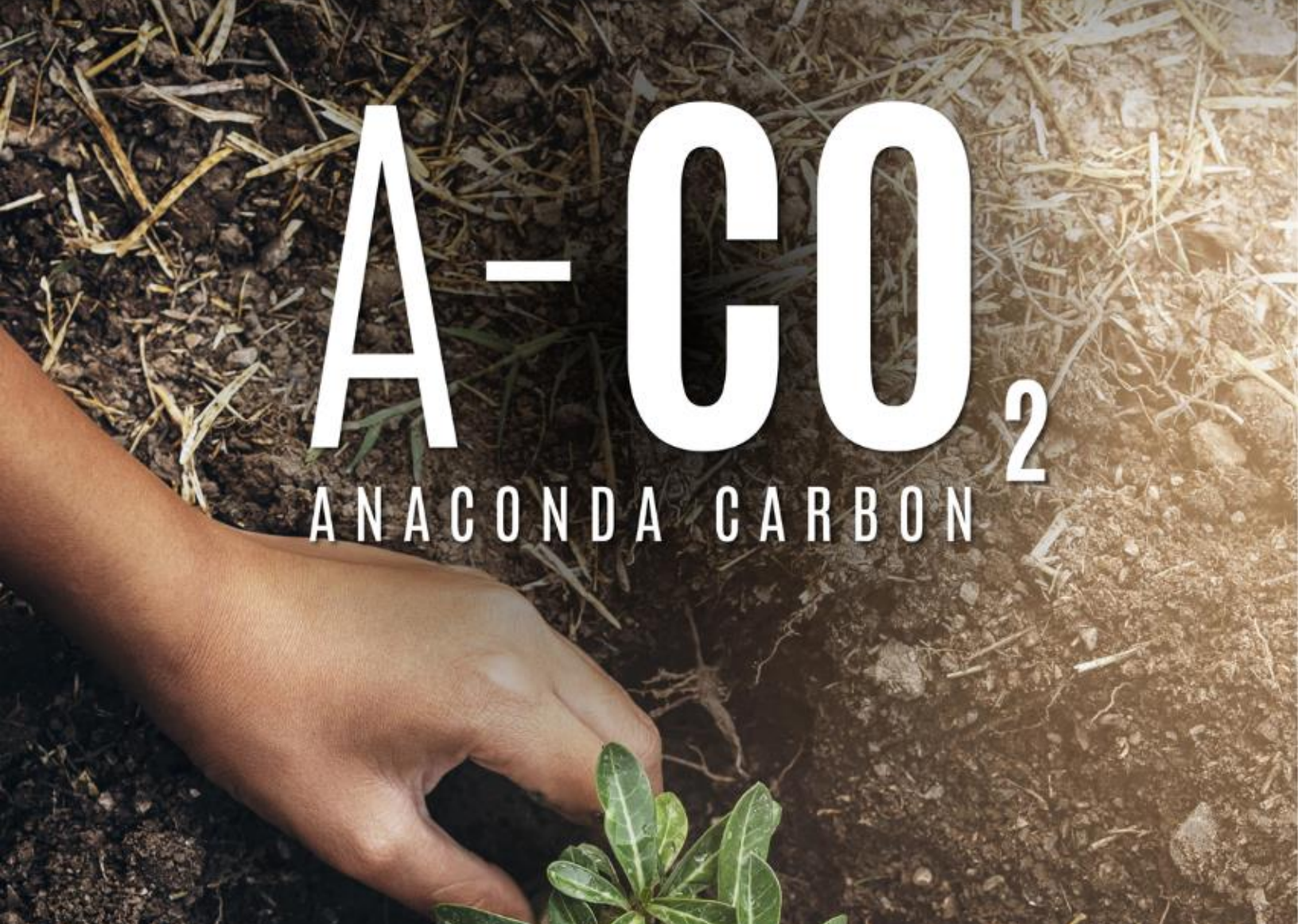




A-CO₂

ANACONDA CARBON

Reporte de Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

CAFENOR 2021

Elaborado por:

MSc.Cindy Ureña B.
Project Manager
Anaconda Carbon

San José, Costa Rica
10 de Febrero, 2022



Resumen Ejecutivo

El presente inventario de emisiones de gases de efecto invernadero tiene como objetivo principal generar el inventario de emisiones GEI para la organización Cafetalera del Norte SA de CV, localizada en El Salvador, estableciendo como año inventario el 2021, en el marco de la iniciativa y accionar ambiental de la organización para implementar y dar seguimiento a su impacto ambiental y, con la identificación de estos factores, establecer las metas de reducción para ese impacto que le permitirán posicionarse como organización líder, ambientalmente responsable y contribuir con las metas ambientales de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático.

Este reporte presenta las emisiones directas por combustión estacionaria y móvil, uso de lubricantes, generación de aguas residuales domésticas e industriales, así como las emisiones indirectas relacionadas con la generación de residuos ordinarios, fuentes de emisión que se detallan más adelante.

Conforme a las mediciones generadas para este inventario, se determina que el rubro que más contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero corresponde al alcance 1 y la fuente consumo de combustible diésel, considerando que corresponde a la flota vehicular de la organización.





I. Descripción de la organización.

A continuación, se presentan los datos generales referentes a la organización objeto de este inventario de emisiones de gases de efecto invernadero:

Nombre comercial:	CAFENOR
Razón social:	Cafetalera del Norte SA de CV
Número de identificación:	3105191017
Dirección:	Canto Montenegro, Cri. El Pinar, Metapan Santa Ana El Salvador
Cantidad de colaboradores:	De 10 - 20 (enero-agosto) 3 (septiembre-diciembre)
Horario laboral:	07:00-16:00 (primer turno) de 13:00-21:00 (segundo turno)
Actividad productiva:	Transformación primaria de cerezas frescas de café (café uva) a café pergamino lavado. Transformación secundaria de café pergamino mojado (57%h) a café pergamino seco (11.5%h). Transformación terciaria de café pergamino seco a café oro fino exportable.
Contacto:	Alejandro Valiente

Tabla 1. Datos generales de la organización

II. Alcance, límite organizacional y operacional.

El alcance físico de este inventario de emisiones contempla el desarrollo de las actividades propias de la organización CAFENOR, relacionadas con la transformación primara de cerezas de café a café pergamino lavado, la transformación secundaria a café pergamino seco y la transformación terciaria de café pergamino seco a café oro fino exportable, en las instalaciones principales de la edificación que administra la organización en El Salvador y que se detallan como parte del límite organizacional.

Para este alcance, el periodo de reporte que se considera para la generación del inventario corresponde al año natural 2021, que comprende desde el 02 de enero al 31 de diciembre 2021, considerado como el segundo año en el que la organización determina generar su inventario de gases de efecto invernadero.





Límite Organizacional

El enfoque seleccionado para consolidar las emisiones que se reportan en el inventario corresponde al control operacional que se ejecuta sobre las instalaciones principales de la edificación que opera la organización y definidas en el alcance físico, así como los vehículos empresariales que se emplean en transporte y labores administrativas.

Limite Operacional

El inventario incluye emisiones directas que ocurren durante el periodo de reporte en fuentes propiedad de la organización y controladas por esta, designadas como Alcance 1, que corresponden al consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular de la organización, consumo de combustibles fósiles y aceites lubricantes en fuentes fijas para moto bombas, tostadoras y estufas, así como las emisiones que resultan de la generación de aguas residuales domésticas que se generan en las oficinas de administración y las aguas residuales industriales que se generan por el lavado del café después de fermentación.

Como Alcance 3, se consideran otras emisiones indirectas, en las que las emisiones proceden de la actividad de la organización, pero las fuentes de emisiones no pertenecen o no son controladas por la organización, por lo que su inclusión en el inventario es opcional. En este caso se incluyen bajo este alcance las emisiones por concepto de generación de residuos ordinarios en la organización para el periodo de reporte establecido. El detalle del alcance operacional se presenta a continuación:

Alcance	Fuente de emisión
Alcance 1	Consumo de combustible diésel en flota vehicular
	Consumo de combustible gasolina en moto bomba
	Consumo de Gas LPG en Tostador de muestras y estufa de agua caliente
	Consumo de aceites lubricantes en moto bomba
	Generación de Aguas residuales domesticas e industriales
Alcance 3	Generación de residuos sólidos ordinarios y orgánicos en compostaje

Tabla 3. Fuentes de emisión según alcance de inventario.

En cuanto a las fuentes de emisión excluidas en este inventario, se determina descartar las emisiones por concepto de consumo de electricidad ya que la organización reporta que cuenta con una planta de generación fotovoltaica de autoconsumo, emisiones por recargas de aire acondicionado, ya que la organización no cuenta con estos y emisiones por recarga de extintores ya



que durante el periodo de reporte no se generaron recargas (por anualidad se recargarán en 2022) ni se presentaron fugas.

III. Metodología y factores de emisión

La cuantificación de las emisiones en este inventario toma como base el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol) del World Resources Institute y hace uso de la metodología del IPCC (2006) para inventarios de gases de efecto invernadero, establecida en la norma internacional ISO 14064. Esta metodología considera los siguientes gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), halocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆), monóxido de carbono (CO), óxidos de 11 nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) y otros hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC). Además, para poder comparar las emisiones de los diferentes gases entre sí y poder medir la contribución de cada fuente, se utilizan los potenciales de calentamiento global respectivos para expresar todo en unidades de dióxido de carbono equivalente, que corresponde al equivalente en dióxido de carbono de la masa emitida de cada gas.

Factores de emisión

Los cálculos generados toman como base los datos de actividad o consumo proporcionados por la organización, que se multiplican por los factores de emisión oficializados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), dando origen a la siguiente formula:

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CO}_2 &= \text{Datos de la actividad} * \text{Factor de emisión} \\ \text{Emisiones de CO}_2e &= \text{Emisiones de CO}_2 * \text{PCG} \end{aligned}$$

Los factores de emisión utilizados corresponden a las Guías IPCC 2006 “Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero y se detallan a continuación según las fuentes de emisión que se reportan en el presente inventario:





Alcance	Fuente	Categoría	Factor de emisión						Fuente FE
			CO2	unidad	CH4	Unidad	N2O	Unidad	
1	Diesel	Transporte terrestre/diésel/sin catalizador	74100	kg/TJ	3,9	kg/TJ	3,9	kg/TJ	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 2 Energía, Capítulo 3 Combustión móvil. Cuadro 3.2.2 Factores de Emisión por defecto de N2O y CH4 del transporte terrestre y rangos de incertidumbres. Cuadro 3.2.1 Factores de Emisión de CO2 por defecto del transporte terrestre y rangos de incertidumbres.
	Gasolina	Procesamiento de alimentos	69300	kg/TJ	3	kg/TJ	0,6	kg/TJ	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 2 Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria. Cuadro 2.5 Factores de emisión por defecto para la combustión estacionaria en las categorías Residencial, Agricultura, Silvicultura, Pesca y Piscifactorías.
	LPG	Procesamiento de alimentos	63100	kg/TJ	5	kg/TJ	0,1	kg/TJ	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 2 Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria. Cuadro 2.5 Factores de emisión por defecto para la combustión estacionaria en las categorías Residencial, Agricultura, Silvicultura, Pesca y Piscifactorías.
	Lubricantes	Aceites multipropósito	0,52	Kg CO2/L lubricante	NA	NA	NA	NA	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 2 Energía, Capítulo 1 Introducción, Tabla 1.5 Factores de emisión de CO2 por defecto para la combustión. Volumen 3 IPPU, Capítulo 5 Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente. Tabla 5.2 Factores de oxidación por defecto para aceites lubricantes, grasas y lubricantes en general. Volumen 2 Energía, Capítulo 1 Introducción, Tabla 1.2 Valores caloríficos netos por defecto. Densidad promedio de varias fuentes https://interflon.com/assets/TDS/TDS-Interflon-Lube-EP-plus-ESES-010119.pdf , http://www.roilindustrial.com.pe/descargas/Fichatecnicoil2017.pdf , https://www.corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/Hojas%20de%20Seguridad/HS%20Aceite%20Lubricante%20motor%202015.pdf
	Aguas residuales	Aguas residuales domésticas - Tanque séptico	NA	N/A	0,3	Kg CH4 /Kg DBO	NA	N/A	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 5 Desechos, Capítulo 6 Tratamiento y eliminación de Aguas Residuales, Tabla 6.2 Capacidad Máxima de Producción de CH4 por defecto para Aguas residuales domésticas. Tabla 6.3 Valores de MCF por defecto para las Aguas residuales domésticas.
	Aguas residuales	Aguas residuales industriales - Descarga a ríos	NA	N/A	0,05	Kg CH4 /Kg DBO	NA	N/A	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 5 Desechos, Capítulo 6 Tratamiento y eliminación de Aguas Residuales, Numeral 6.2.3.2 Elección de los factores de emisión, Tabla 6.8 Valores de MCF por defecto para las Aguas Residuales Industriales.
3	Residuos ordinarios	Relleno sanitario	N/A	N/A	0,17	Kg CH4/kg de residuos sólidos	N/A	Kg CH4/kg desecho	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 5 Desechos, Capítulo 2 Datos de generación, composición y gestión de desechos, Tabla 2.3 Datos sobre composición de los DSM-valores regionales por defecto. Capítulo 3 Eliminación de desechos sólidos, Tabla 3.1 Clasificación de los SEDS y factores de corrección de metano, numeral 3.2.3 Elección de factores y parámetros de emisión.
		Compost (base de peso húmedo)	N/A	N/A	4	g CH4/kg de desecho	0,3	g CH4/kg desecho	Factores de emisión de IPCC 2006. Volumen 5 Desechos, Capítulo 4 Tratamiento biológico de los desechos sólidos, Tabla 4.1 Factores de emisión por defecto para las emisiones de CH4 y N2O procedentes del tratamiento biológico de los desechos.

Tabla 4. Factores de emisión empleados en el inventario y sus referencias. Fuente: IPCC 2006



IV. Reporte de emisiones

En concordancia con la metodología anteriormente descrita, se genera la cuantificación de todas las emisiones directas e indirectas establecidas en el límite operacional del presente inventario de gases de efecto invernadero para el periodo determinado. A continuación, se presentan los datos de consumo o actividad que se reportan y fundamentan la cuantificación de emisiones objeto de este inventario, según su alcance:

	Fuente de Emisión	Procesos	Unidad	Consumo Anual
Alcance 1	Diesel	Transporte terrestre/diesel / sin catalizador	L	1229
	Gasolina	Procesamiento de alimentos (Moto bomba)	L	40
	LPG	Procesamiento de alimentos (Tostador de muestras y Estufa agua caliente)	L	95.3
	Lubricantes	Aceite multipropósito (Moto Bomba)	L	1
	Aguas Residuales	Aguas residuales domésticas- Tanque séptico	Personas	25
		Aguas residuales industriales- Descarga a ríos	Caudal (m3/día). DQO (mg/L). Días de vertido	0.64 m3/día. 10400 mg/L. 84 días
Alcance 3	Residuos sólidos	Relleno sanitario	Kg	380
		Compostaje (base de peso húmedo)	Kg	350

Tabla 11. Datos de consumo o actividad reportados en el tipo de alcance.



V. Resultados de la cuantificación de emisiones

A partir de los datos de actividad y consumo reportados en el apartado anterior, se genera la siguiente tabla resumen con el resultado del total de emisiones según alcance y tipo de gas y expresadas en la unidad universal (tCO₂e) para la organización en el periodo de reporte establecido.

Año de cuantificación: Enero a diciembre 2021.			Kg CO2e				Ton CO2e
Alcance	Fuente	Categoría	CO2	CH4	N2O	Kg	Tonnes
1	Diesel	Transporte terrestre/diesel/sin catalizador	3 525,0	3,9	57,5	3 586,4	3,59
	Gasolina	Procesamiento de alimentos (Moto bomba)	96,5	2,5	7,4	106,4	0,11
	LPG	Procesamiento de alimentos (Tostador de muestras y Estufa agua caliente)	160,0	10,0	3,0	172,9	0,17
	Lubricantes	Aceite multipropósito (Moto Bomba)	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0005
	Aguas Residuales	Aguas residuales domésticas-Tanque séptico	NA	2 299,5	NA	2 299,5	2,30
		Aguas residuales industriales- Descarga a ríos	NA	293,4	NA	293,4	0,29
3	Residuos sólidos	Relleno sanitario	NA	1 322,4	NA	1 322,4	1,32
		Compostaje (base de peso húmedo)	NA	29 400,0	32 550,0	61 950,0	0,06
Total							7,84

Tabla 15. Cuantificación final de las emisiones de la organización.

El inventario general de las emisiones determina un total final de 7.84 tCO₂e para la organización en el periodo de reporte establecido. El alcance que más emisiones genera corresponde al Alcance 1, y dentro de éste, son los rubros por consumo de combustibles en la flota vehicular los que más impacto presentan, con un total de 3.59 tCO₂e por concepto de consumo de diesel. Resalta también, las emisiones correspondientes a la generación de aguas residuales, con un total de 2.59 tCO₂e para el periodo de reporte. Adicionalmente, se genera una emisión de 1.38 tCO₂e en la generación de residuos sólidos, 0.5 tCO₂e por consumo de lubricantes y 0.17 tCO₂e por consumo de gas LPG en la moto bomba y 0.11 tCO₂e en el consumo de gasolina para las máquinas de operación. A continuación, se presenta, en escala gráfica, los resultados de la cuantificación del inventario de la organización:



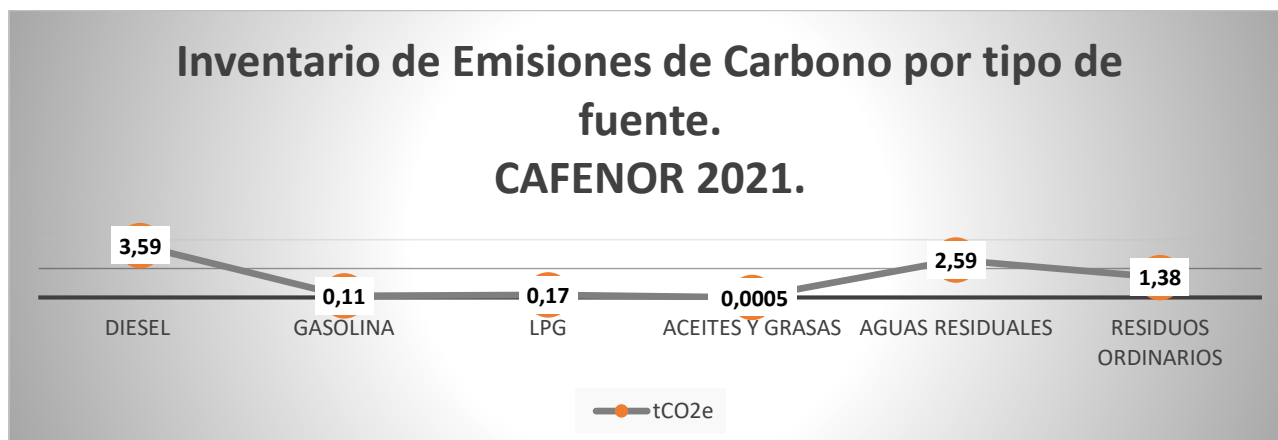


Gráfico 1. Inventario de emisiones de carbono por tipo de fuente.

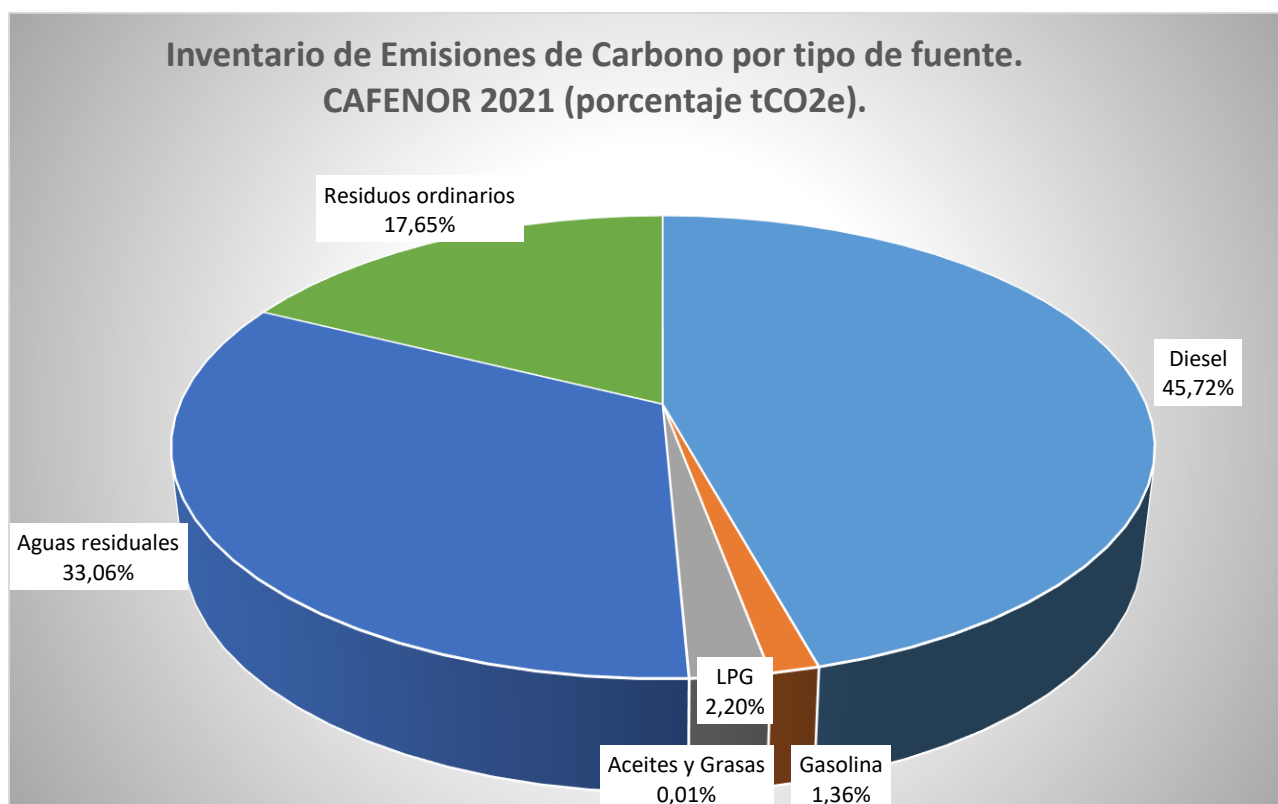


Gráfico 2. Inventario de emisiones por tipo de fuente (valor porcentual).

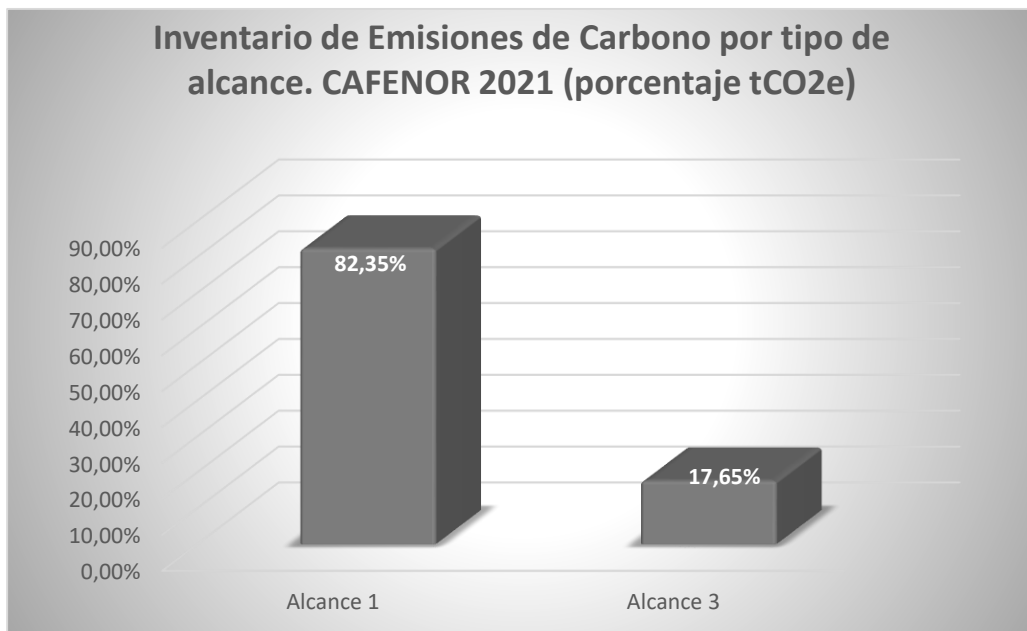


Gráfico 3. Inventario de emisiones de carbono por tipo de Alcance.

VI. Conclusiones y recomendaciones

Este inventario de emisiones determina que la organización generó un total de 7.84 tCO₂e durante el periodo de reporte correspondiente al año 2021. De este total, un 45.72% de las emisiones corresponden al consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular de la organización, en la que todos los vehículos utilizan combustible diesel. Entre los combustibles de uso común, el diesel es el segundo con el factor de emisión más elevado, después del búnker, debido a que su composición química genera que la quema del combustible emita más partículas contaminantes como CO₂ y óxido nitroso.

En este caso y analizando la conformación de la flota vehicular de la organización que hace consumo de este tipo de combustible y corresponde específicamente a vehículos de transporte pesado, se recomienda implementar distintas acciones para reducir el consumo de este combustible, como el mantenimiento adecuado de los vehículos para evitar fugas y consumos excesivos por bajo mantenimiento, un control adecuado de las recargas y consumos de cada vehículo, según la distancia recorrida para lograr una mayor eficiencia en el consumo, así como el control eficiente de las horas de trabajo, evitando que los vehículos permanezcan encendidos si no se requiere.

En relación a la generación de residuos, se recomienda implementar un programa de gestión de residuos, ya sea propio o a través de la recolección y entrega en centros de acopio que otorguen un respaldo de la cantidad y fecha de entrega. Estas gestiones además de apoyar en el registro de la generación de residuos de la organización, también son requisito para optar por futuras certificaciones ambientales.





También se recomienda que al ser este el segundo año inventario de la organización, se vayan delimitando los procesos de captura en los datos de consumo con sus respaldos respectivos como las facturas de compra de combustibles y lubricantes, para poder generar un año base de emisiones que permita comparar los resultados de las acciones de la organización para reducir sus emisiones. Adicionalmente se invita a especificar en futuros inventarios GEI la razón para no incluir datos de consumo en lo que respecta a recargas de aires acondicionados, extintores y demás gases refrigerantes como parte de la justificación para no incluir estas fuentes de emisión en el inventario.

Finalmente, se hace especial énfasis en el esfuerzo de la organización por registrar sus emisiones de carbono y su impacto ambiental, así como implementar distintas acciones de reducción de emisiones y de neutralizar su huella de carbono a través del mecanismo de desarrollo limpio internacionalmente reconocido y oficializado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).



VII. Referencias

Panel Intergubernamental de cambio climático (IPCC). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

World Resources Institute (WRI). n.d. Protocolo de gases de efecto invernadero. Tomado de: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf

Referencias de la densidad para lubricantes

<https://www.corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/Hojas%20de%20Seguridad/HS%20Aceite%20lubricante%20motor%202015.pdf>

<https://interflon.com/assets/TDS/TDS-Interflon-Lube-EP-plus-ESES-010119.pdf>

