



**Superintendencia
de Sociedades**



INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES AÑO 2021



**SUPERINTENDENCIA
DE SOCIEDADES**



CO₂CERO®

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
GLOSARIO.....	5
SIGLAS Y ABREVIACIONES.....	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
1 ACERCA DEL PRESENTE REPORTE	7
1.1 AÑO BASE	8
1.2 USO Y USUARIOS PREVISTOS PARA ESTE INFORME.....	8
1.3 FRECUENCIA DEL INFORME.....	8
1.4 RESPONSABLES DEL INFORME.....	8
1.5 PERIODO BALANCE.....	8
1.6 IMPORTANCIA RELATIVA	8
1.7 POLITICA DE RECÁLCULO	8
2 CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES GEI	9
2.1 LÍMITES DEL SISTEMA	9
2.1.1 LÍMITES ORGANIZACIONALES.....	9
2.1.2 LÍMITES OPERACIONALES	10
2.2 EXCLUSIONES Y ACLARACIONES.....	11
2.3 REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO	11
2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN	12
2.3.2 Selección de las metodologías de cuantificación	13
2.3.3 Selección y recopilación de los datos de actividad.....	13
2.3.4 Selección de los factores de emisión y potenciales de calentamiento global	14
2.3.5 Cálculo de las emisiones.....	17
3 EMISIONES BIOGÉNICAS ANTROPOGÉNICAS	18
4 RESULTADOS DEL CÁLCULO.....	19
4.1 Emisiones por tipo de gas para las emisiones directas	21
4.2 Resultados alcance 1.....	21
4.2.1 Emisiones por consumo de combustibles	21
4.2.2 Emisiones por fuga de refrigerantes	22
4.2.3 Emisiones por uso de extintores.....	23
4.3 Resultados alcance 2.....	23
4.4 Resultados alcance 3.....	24
4.4.1 Emisiones por transporte tercerizado.....	25
4.4.2 Emisiones por generación de residuos.....	25
4.4.3 Emisiones por adquisición de bienes, insumos y servicios.....	26
4.4.4 Emisiones por energía asociada a teletrabajo	27
5 RESULTADOS POR SEDE	28
6 INDICADORES DE INTENSIDAD.....	29
7 INCERTIDUMBRE DEL CÁLCULO	31
8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
9 BIBLIOGRAFÍA	33

Listado de tablas

Tabla 1. Fuentes de emisión	12
Tabla 2. Factores de emisión considerados en el cálculo.....	15
Tabla 3. Potenciales de calentamiento global – AR5/AR6	16
Tabla 4. Manejo de los datos.....	17
Tabla 5. Porcentaje de mezclas de biocombustibles en Colombia.....	18
Tabla 6. Resumen de emisiones SUPERSOCIEDADES	20
Tabla 7. Emisiones directas por tipo de gas	21
Tabla 8. Emisiones alcance 1.....	21
Tabla 9. Consumo de combustible y emisiones fuentes móviles.....	22
Tabla 10. Consumo de combustible y emisiones fuentes móviles.....	22
Tabla 11. Comportamiento 2014-2021 de los factores de emisión por consumo de energía eléctrica.	23
Tabla 12. Emisiones alcance 3.....	24
Tabla 13. Emisiones alcance 3 bienes adquiridos.....	26
Tabla 14. Emisiones alcance 3 insumos adquiridos	27
Tabla 15. Emisiones por sede.....	29
Tabla 16. Indicadores Supersociedades.....	30
Tabla 17. Indicadores por sede	30
Tabla 18. Escala de clasificación de incertidumbre.....	31

Listado de gráficas

Gráfica 1. Resumen emisiones.....	7
Gráfica 2. Resumen emisiones por sede por consumo de energía	24
Gráfica 3. Resumen emisiones por residuos en cada sede.....	26
Gráfica 4. Resumen emisiones por insumos asociados a cada sede.....	27
Gráfica 5. Resumen emisiones por sede Alcance 1 y 2.....	28
Gráfica 6. Resumen emisiones por Sede Alcance 1,2 y 3.....	28

Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Proceso de cuantificación de la huella de carbono	12
Ilustración 2. Resumen emisiones.....	19

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se define como la alteración sobre las condiciones predominantes del clima ligada directa o indirectamente a la actividad humana y no solo constituye un problema ambiental, este también genera conflictos en el desarrollo, impactando el componente social y económico, por lo tanto, es considerado, uno de los desafíos más importantes que debe enfrentar la humanidad actualmente.

Entendiendo que todo producto consumido y los servicios prestados tienen un impacto directo sobre el clima al producir gases de efecto invernadero (GEI) en su ciclo de vida, a nivel mundial crece la preocupación por las consecuencias que traen consigo el cambio climático, lo que ha motivado a organizaciones e instituciones a tomar medidas que ayuden a conocer la dinámica de los gases de efecto invernadero y es donde el cálculo de la huella de carbono sirve como herramienta para la gestión de energía, residuos, plantear estrategias y comprender dichas dinámicas.

Colombia, cuenta con una participación en la emisión de Gases de Efecto Invernadero baja a nivel global, contribuyendo con el 0,57% de las emisiones globales, pero es a su vez, uno de los países más vulnerables al cambio climático y sus efectos amenazan la estabilidad ambiental de los sistemas. Es por esto, que Colombia se comprometió a disminuir el 51% sus emisiones nacionales, con el fin de cumplir con los compromisos internacionales adquiridos en el COP26 para el 2030 y el reto de carbono-neutralidad para el 2050, acciones que hacen de Colombia un referente en la mitigación del cambio climático y un potencial importante como sumidero de carbono a nivel mundial.

Éste es el inicio hacia un futuro más sostenible, en donde la unión y el apoyo del gobierno, las organizaciones, las empresas, las industrias y la sociedad civil es primordial para llegar a la meta que asumimos como país, trabajando sobre el mismo objetivo: hacer de Colombia un referente en materia de cambio climático a nivel regional.

El presente inventario de emisiones de GEI (o huella de carbono) está desarrollado bajo los estándares del GHG Protocol, esta es una metodología que permite medir el desempeño ambiental de la institución al reconocer las emisiones causadas por sus actividades como procesos de combustión, generación de electricidad, manejo de residuos, etc.

Por lo tanto, la reducción de la huella de carbono es imperativa para la solución del sobregiro ecológico. En este sentido, es importante destacar la responsabilidad de la Superintendencia de Sociedades (en adelante SUPERSOCIEDADES) al promover acciones para enfrentar los impactos del cambio climático, cuantificando, por primera vez, su huella de carbono para definir la ruta de los próximos años y apoyar al país en los compromisos adquiridos.

GLOSARIO

CO2 equivalente (CO2 e): Unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los 6 gases efecto invernadero, expresado en términos del PCG de una unidad de dióxido de carbono. Se utiliza para evaluar la liberación de diferentes GEI contra un común denominador.

COMBUSTIÓN FIJA: Quema de combustibles para generar electricidad, vapor, calor o energía en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, etc.

COMBUSTIÓN MÓVIL: Quema de combustibles por parte de vehículos automotores, ferrocarriles, aeronaves, embarcaciones u otro equipo móvil.

DIÉSEL B10: Mezcla de combustible compuesta por el 90% ACPM y 10% biodiésel.

EMISIONES: Liberación de Gases Efecto Invernadero a la atmósfera.

EMISIONES DIRECTAS GEI: Emisiones provenientes de fuentes que son propiedad o están bajo control de la empresa que reporta.

EMISIONES INDIRECTAS: Emisiones que son consecuencia de las operaciones de la empresa que reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras empresas.

FACTOR DE EMISIÓN: Factor que permite estimar emisiones de GEI a partir de los datos de actividades disponibles (como toneladas de combustible consumido, toneladas de producto producido) y las emisiones totales de GEI.

GASES EFECTO INVERNADERO (GEI): Componentes gaseosos que se encuentran en la atmósfera y su origen es natural y antrópico. Los GEI son los 6 gases que están listados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorocarbonos (HFC); perfluorocarbonos (PFC); y hexafluoruro de azufre (SF₆).

GASOLINA E10: Mezcla de combustible compuesta por el 90% de gasolina motor y 10% etanol, que puede utilizarse en la mayoría de automóviles.

HUELLA DE CARBONO: Es la cantidad de Gases Efecto Invernadero –emitidos a la atmósfera por efecto directo o indirecto de un individuo, Corporación o evento.

PLANTAS TERMOELÉCTRICAS: Se refiere a aquellas instalaciones empleadas para la producción de energía eléctrica a partir de la combustión de carbón, *fuel-oil* o gas en una caldera diseñada para el efecto.

POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL - PCG: Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado. ¹

¹ Todos los conceptos son tomados del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte – Protocolo de Gases Efecto Invernadero. *GHG Protocol*

SIGLAS Y ABREVIACIONES

CO₂e: Dióxido de carbono equivalente.

F.E.: Factores de emisión.

FECOC: Factores de Emisión de Combustibles Colombianos.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

ICAO: Corporación de Aviación Civil Internacional.

IPCC: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

PCG: Potencial de Calentamiento Global.

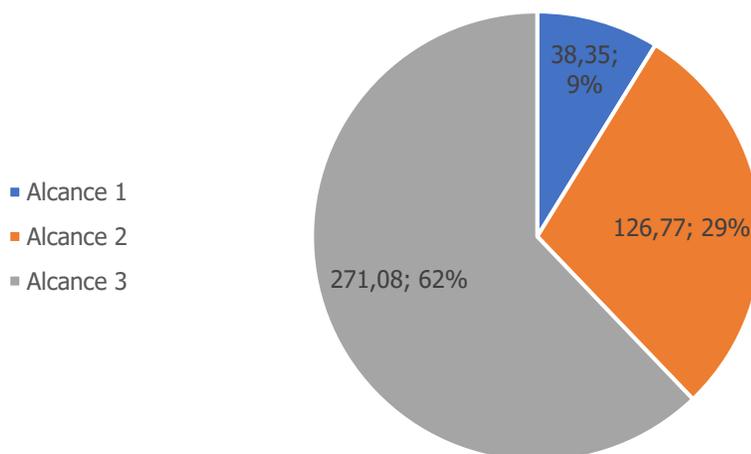
Protocolo GHG: Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente reporte describe los resultados obtenidos del inventario de gases de efecto invernadero para el año 2021, correspondiente a SUPERSOCIEDADES. El informe se desarrolló atendiendo los lineamientos metodológicos del GHG Protocol.

Los resultados obtenidos del cálculo de la huella de carbono de SUPERSOCIEDADES son de **436,20 tCO₂e/año**. El resultado total se divide en 3 alcances, el alcance 1 (Emisiones directas) representa un 8,79% del total con **38,35 tCO₂e**, el alcance 2 (Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica) representa un 29,06% con un **126,77 tCO₂** y el alcance 3 (Otras emisiones indirectas) representa un 62,15% del total con **271,08 tCO₂**. La incertidumbre total del inventario es del 16,3% lo cual señala que la precisión de los datos es "Medía" según la metodología definida por el GHG Protocol para este cálculo².

Gráfica 1. Resumen emisiones



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

1 ACERCA DEL PRESENTE REPORTE

La Superintendencia de Sociedades es un organismo técnico, adscrito al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio, mediante el cual el presidente de la República ejerce la inspección, vigilancia y control de las sociedades mercantiles, así como las facultades que le señala la ley en relación con otros entes, personas jurídicas y personas naturales.

² Parámetros obtenidos del documento "Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions" disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghg-uncertainty.pdf>

1.1 AÑO BASE

El año base seleccionado para SUPERSOCIEDADES corresponde al balance del año 2021, siendo este el primer año en que la organización realizó el levantamiento de información trazable y cálculo de emisiones.

1.2 USO Y USUARIOS PREVISTOS PARA ESTE INFORME

El informe presenta las emisiones totales de SUPERSOCIEDADES. El objetivo, es que todos los grupos de interés de SUPERSOCIEDADES tengan acceso a los resultados del inventario, razón por la cual, el resultado se presentará en reportes oficiales y en los medios que designen los responsables técnicos de la organización-

1.3 FRECUENCIA DEL INFORME

La frecuencia del informe se establece de manera anual dando como inicio del periodo el mes de enero y como final el mes de diciembre, con el fin de generar un seguimiento en las emisiones año a año de la Corporación, logrando así evaluar la efectividad de los planes de mitigación y compensación formulados y la reducción en las emisiones generadas.

1.4 RESPONSABLES DEL INFORME

Los datos que soportan el cálculo son suministrados por los responsables de la información de cada dependencia de la organización y gestionados por el Área de Gestión Administrativa, siendo liderado por el Sistema de Gestión Ambiental. El cálculo y la elaboración del presente informe lo realizó CO2CERO S.A.S, con experiencia en el cálculo de huella de carbono de organizaciones de diversos sectores.

1.5 PERIODO BALANCE

El periodo de balance del presente informe comprende las emisiones del 1 de enero al 31 de diciembre del 2021.

1.6 IMPORTANCIA RELATIVA

El presente informe puede presentar un porcentaje de error o de discrepancias materiales del +/-5% según lo establecido en la ISO14064-1 y en cuanto a los procesos de validación y verificación del inventario.

1.7 POLITICA DE RECÁLCULO

A medida que aumenta la capacidad para hacer inventarios y mejora la disponibilidad de datos, los métodos utilizados para preparar las estimaciones de emisiones se irán actualizando y perfeccionando. Esos cambios o mejoras son convenientes cuando permiten producir estimaciones más exactas y completas.

Es una buena práctica recalcular las emisiones de años anteriores cuando se cambien o mejoren los métodos, se incluyan nuevas categorías de fuentes en el inventario o se detecten y corrijan errores en las estimaciones. El umbral de significancia del presente Inventario de GEI se realizará con cambios que superen el 10% sobre las emisiones del año base, el cual se define de manera acumulativa desde el momento en que se determina el año base.

Cabe resaltar que se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para el ajuste de las emisiones del año base, según lo recomienda el referente:

- Cambios estructurales relacionados con fusiones, adquisiciones y desinversiones, o la incorporación o transferencia al exterior de procesos o actividades generadoras de emisiones.
- Nuevos factores de emisión que brinden menor incertidumbre.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base.
- Incluir entre el límite organizacional y operacional nuevas líneas de negocio o elementos que no se hayan contabilizado.
- Cambio en los límites operativos, en la propiedad y control de las fuentes.
- Descubrimiento de errores significativos, o la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de las emisiones.

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

2 CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES GEI

El referente del Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (*GHG Protocol Corporate Standard*) establece la necesidad de definir los límites del sistema, la metodología utilizada para la cuantificación y los resultados del inventario.

2.1 LÍMITES DEL SISTEMA

De acuerdo a la metodología del GHG Protocol, para la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de una Corporación deben definirse los límites del sistema, que están conformados por los límites organizacionales y los límites operacionales.

A continuación, se presentan los límites definidos para Corporación según lo establecido por el referente:

2.1.1 LÍMITES ORGANIZACIONALES

Para establecer los límites organizacionales se deben elegir entre dos enfoques distintos orientados a consolidar las emisiones de GEI, estos son: enfoque de participación accionaria y enfoque de control operacional. En este caso se decide utilizar un enfoque de control

operacional, debido a que permite controlar y contabilizar las emisiones que genera la entidad producto de las operaciones sobre las cuales tienen control. Por lo tanto, se realizará el cálculo a las sedes e instalaciones ubicadas en Colombia en donde SUPERSOCIEDADES tiene cobertura y control operacional. Se incluyen 7 sedes:

Sede principal

Dirección: Av. El Dorado No. 51-80 Bogotá, D.C.

Sede Cali

Dirección: Calle 10 No. 4 – 40, Piso 2 Oficina 201, Edificio Bolsa de Occidente

Sede Medellín

Dirección: Carrera 49 No. 53-19, Piso 3, Pasaje Comercial Bancoquia

Sede Barranquilla

Dirección: Carrera 57 No. 99 A - 65 piso Etapa 1 Torre sur Oficina 1101, Centro Empresarial Torres del Atlántico

Sede Bucaramanga

Dirección: Km. 2.176 Anillo Vial Floridablanca– Girón, Torre 3 Oficina 352, Conjunto Natura Ecoparque Empresarial

Sede Cartagena

Dirección: Carrera 27 No 28-39, Piso 11, Edificio Portus

Sede Manizales

Dirección: Calle 21 No. 22 - 42, Piso 4, Edificio Sudameris

2.1.2 LÍMITES OPERACIONALES

Para el desarrollo del inventario, los límites operativos del presente inventario incluyen los tres alcances considerados por la metodología del GHG Protocol relacionados con identificación de emisiones directas asociadas a las actividades de SUPERSOCIEDADES y las emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad, el transporte tercerizado (vuelos), la generación de residuos y la adquisición de bienes, insumos y servicios. Los límites operacionales tienen como fin separar y definir las emisiones producidas por sus operaciones. Los límites operacionales del presente inventario, se dividen en tres alcances:

2.1.2.1 ALCANCE 1: EMISIONES DIRECTAS DE GEI

Estas emisiones ocurren en fuentes que son propiedad de la empresa o están controladas por ella. Para el caso de SUPERSOCIEDADES en el siguiente inventario se consideran:

- Combustible de fuentes móviles y fuentes fijas.
- Fugas de gases refrigerantes
- Recargas de extintores

2.1.2.2 ALCANCE 2: EMISIONES INDIRECTAS DE GEI

Estas emisiones incluyen las emisiones de la generación de electricidad adquirida (comprada) y consumida por la empresa.

2.1.2.3 ALCANCE 3: OTRAS EMISIONES INDIRECTAS DE GEI

Dentro del presente inventario se incluyen las emisiones indirectas asociadas:

- Vuelos corporativos
- Rutas corporativas
- Transporte tercerizado – Mensajería y carga
- Generación y manejo de residuos ordinarios
- Adquisición de bienes, insumos y materiales
- Consumo energía eléctrica en teletrabajo y trabajo a distancia

Nota: Las categorías incluidas en el Alcance 3 se seleccionan de manera voluntaria según lo establece el GHG Protocol y acorde a la disponibilidad de la información.

2.2 EXCLUSIONES Y ACLARACIONES

En el inventario de emisiones directas de GEI, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- A. Se excluyen las emisiones asociadas a grasas y lubricantes por su baja representatividad.
- B. Neveras por su baja representatividad.
- C. No se tuvieron en cuenta los trayectos propios de colaboradores.

2.3 REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la generación del inventario de emisiones se utiliza el Estándar Corporativo del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG Protocol Corporate Standard) del *World Resources Institute (WRI)* y el *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*. Esta se basa en 5 principios:



Amparados en estos 5 principios, se seleccionan las fuentes de emisión que se van a tener en consideración para el inventario.

Ilustración 1. Proceso de cuantificación de la huella de carbono



Fuente: Autores, 2022.

2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN

En el siguiente cuadro se observan las diferentes fuentes de emisión que fueron tenidas en cuenta para cada una de las instalaciones de SUPERSOCIEDADES. El símbolo ✓ hace referencia a que la instalación cuenta con la información, **R** que la información no es la idónea, pero permite trabajar con estimados y el **X** hace referencia a que la instalación no cuenta con la información.

Tabla 1. Fuentes de emisión

Alcance	Origen de la emisión	Estado de la información
1. Emisiones Directas de GEI	Combustibles fósiles	✓
	Extintores	✓
	Fugas de gases refrigerantes	R
2. Emisiones Indirectas de GEI	Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica	✓
3. Otras Emisiones Indirectas de GEI	Transporte tercerizado (vuelos)	✓
	Transporte tercerizado (rutas)	✓
	Transporte tercerizado (Envíos)	R
	Generación de residuos	✓
	Bienes, insumos y servicios	✓
	Consumo energía eléctrica en teletrabajo y trabajo a distancia	✓

Fuente: Autores, 2022.

2.3.2 Selección de las metodologías de cuantificación

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 nivel 1 y 2. (IPCC, 2006)

2.3.3 Selección y recopilación de los datos de actividad

Los datos que se suministraron para elaborar el presente inventario GEI fueron obtenidos de cada uno de los encargados de las diferentes instalaciones y unidades estratégicas de negocios de SUPERSOCIEDADES.

2.3.3.1 Combustibles fósiles

Para la cuantificación de las emisiones se utilizaron los datos de consumo de combustibles de la empresa de registros de facturación y registros de cada una de las instalaciones fijas de SUPERSOCIEDADES, así como de los vehículos propios de la organización.

2.3.3.2 Neveras y aires acondicionados

Los encargados de cada instalación de SUPERSOCIEDADES se encargaron de identificar la capacidad y el tipo de refrigerante que tenían los equipos. En algunos casos puntuales se contó con información de las fugas de gas refrigerante de algunos equipos.

2.3.3.3 Extintores

Se evaluaron los extintores adquiridos o recargados durante el periodo de balance. Como soporte de esta información, se consideraron las facturas asociadas a la compra y recarga de estos equipos, así como los inventarios realizados en cada instalación.

2.3.3.4 Electricidad

Se reporta la electricidad consumida (kWh) durante el periodo de balance. El insumo principal es el seguimiento de los autoconsumos de la organización.

2.3.3.5 Vuelos corporativos

Se evaluaron los vuelos corporativos efectuados por la organización, evaluando las emisiones por ruta recorrida.

2.3.3.6 Transporte tercerizado

Se evaluaron los envíos realizados por la organización. Se multiplica la distancia recorrida por el peso y el medio de transporte utilizado.

2.3.3.7 Rutas corporativas

Se evaluaron las rutas corporativas efectuadas por la organización, evaluando las emisiones por ruta recorrida.

2.3.3.8 Generación de residuos

Se reporta las emisiones generadas por la descomposición de los residuos ordinarios en relleno sanitario.

2.3.3.9 Bienes, insumos y servicios

Se evalúan las emisiones asociadas a todas las adquisiciones de bienes, insumos y servicios. Estas se calcularán basados en el costo pagado por la organización.

2.3.3.10 Consumo energía colaboradores en teletrabajo y trabajo a distancia

Se reporta la electricidad consumida (kWh) durante el periodo de balance, según promedios de consumo en equipos básicos (Computador portátil, pantalla, iluminación y carga de celular)

2.3.4 Selección de los factores de emisión y potenciales de calentamiento global

Posterior a la identificación de las fuentes de emisión, se procede a la selección de los factores de emisión (FE) a utilizar en la generación del inventario. Esto se realiza en el siguiente orden de prioridad:

- Factores de emisión nacionales (Nivel 2): Se utilizan los F.E. oficiales del país para la elaboración del inventario. Esto aplica para los combustibles fósiles (actualizados a 2016) y la energía eléctrica (actualizado a 2021). Se utilizan los factores de emisión para vuelos por ruta de la ICAO.
- Factores de emisión internacionales (Nivel 1): Si no existen F.E. nacionales o propios, se utilizan aquellos disponibles, generados por una metodología avalada y en lo posible por una Corporación reconocida. Para el caso de refrigerantes y extintores se utilizan los PCG del IPCC 2013 (AR-5) mientras que para los gases metano y óxido nitroso se utiliza el AR-6, para el tratamiento de residuos domésticas se utiliza el F.E del IPCC (2006). Para la compra de bienes y servicios se utilizará un factor de emisión basado en el costo (Banco Mundial).

Todos los factores de emisión usados derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucrados en el inventario, están actualizados en el momento de la realización de este informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son

coherentes con el uso previsto de este inventario. Para el caso de Colombia los factores de emisión aceptados son los entregados por el UPME.

Se utilizaron para los Combustibles Fósiles los factores de emisión recomendados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) del Ministerio de Minas y Energía.

Para el caso de la electricidad, se utiliza el factor de emisión calculado a partir de los datos publicados por XM Expertos para el año de cálculo, de acuerdo con la mezcla de tecnologías usadas en el país para la generación eléctrica y teniendo en cuenta la eficiencia de transmisión y distribución de energía en el Sistema Interconectado Nacional. Así mismo, cabe resaltar que XM Expertos es el operador autorizado para definir este tipo de indicadores.

Para otras actividades y procesos, relacionados con otros tipos de fuentes de emisión, se utilizan los factores estipulados en las directrices del IPCC, año 2006.

Todos los factores de emisión usados derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucrados en el inventario, están actualizados en el momento de la realización de este informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son coherentes con el uso previsto de este inventario. A continuación, en la Tabla 2 y Tabla 3, se hace un resumen de los factores de emisión empleados:

Tabla 2. Factores de emisión considerados en el cálculo.

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Diésel B2	2.681,1	kg CO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,0036	kg CH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,0022	kg N ₂ O/m ³	UPME, 2016
Biodiésel	1.818,1	kg CO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,10	kg CH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,02	kg N ₂ O/m ³	UPME, 2016
Gasolina motor	2.325,4	kg CO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,101	kg CH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,02	kg N ₂ O/m ³	UPME, 2016
Bioetanol	1.562,8	kg CO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,055	kg CH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,011	kg N ₂ O/m ³	UPME, 2016
Gas Natural Genérico	1,98	kg CH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,00004	kg N ₂ O/m ³	UPME, 2016
	0,000004	kg CO ₂ /m ³	UPME, 2016
Energía Eléctrica	0,126	kg CO ₂ /t	XM expertos, 2021 ³

³<https://www.xm.com.co/noticias/4591-factor-emision-matriz-energetica-2021#:~:text=En%20XM%20estamos%20comprometidos%20con,operaci%C3%B3n%20del%20Sistema%20Interconectado%20Nacional.>

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Vuelos corporativos		kg CO ₂ /pasajero	ICAO,2021 ⁴
Dólar gastado	0,81	kg CO ₂ /USD	Banco Mundial, 2020 ⁵
Servilleta papel	0,50	kg CO ₂ /insumo	Idematapp2020, 2020
Azúcar	0,61	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Bolsas plásticas	2,19	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Papel higiénico	0,50	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Mezclador de madera	3,85	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Toallas para manos	0,50	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Café	1,69	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Vasos de cartón	1,05	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Papel	1,79	kg CO ₂ /kg insumo	Idematapp2020, 2020
Agua	0,15	kg CO ₂ /m ³	DEFRA, 2022
Transporte aéreo de carga	0,00197	tCO ₂ e/t*km	GHG Protocol, 2015 ⁶
Transporte terrestre de carga	0,000204	tCO ₂ e/t*km	GHG Protocol, 2015

Fuente: Autores, 2022.

Tabla 3. Potenciales de calentamiento global – AR5/AR6

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
CO ₂	1	kg CO ₂ e/kgCO ₂	IPCC- Sixth Assessment Report, 2021 (AR6) ⁷
CH ₄	29,8	kg CO ₂ e/kgCH ₄	IPCC- Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)
NO ₂	273	kg CO ₂ e/kgNO ₂	IPCC- Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)
R410a	1.924	kg CO ₂ e/kgR410a	IPCC- Fifth Assessment Report, 2016 (AR5)

Fuente: Autores, 2022.

⁴ <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

⁵ <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.GHGT.KT.CE>

⁶ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Transport_Tool_v2_6.xlsx

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

Para el cálculo final del inventario de emisiones de GEI se utilizó la herramienta de cálculo diseñada en Excel.

A continuación, se detalla el tratamiento de los datos:

Tabla 4. Manejo de los datos

Dato de actividad	Detalle
Volumen de combustible	Se multiplica los galones reportados por el factor de emisión. Se divide el dato en contenido fósil y en contenido biológico.
Masa recargada de gases refrigerantes	Se multiplica la fuga por el PCG
Masa recargada de extintores	Se multiplica la masa de gas recargada por el PCG.
Consumo energético	Se multiplica el factor de emisión por los kWh reportados. Para la estimación de energía en teletrabajo/trabajo en casa por parte de los colaboradores se estima el consumo mensual.
Viajes de negocio (Vuelos)	Se separan los tiquetes adquiridos por trayectos e identificando el factor de emisión utilizado para cada uno.
Rutas	Se calcula el combustible utilizado, basado en los rendimientos teóricos (km/combustible) y en el dato de kilómetros reportado por el proveedor. Se multiplica los galones reportados por el factor de emisión. Se divide el dato en contenido fósil y en contenido biológico.
Transporte tercerizado – Mensajería y carga	Se multiplica la distancia recorrida por el peso de los envíos.
Adquisición de bienes	Se convierte el valor de COP a USD. Posterior a esto se multiplica por el factor de emisión.
Adquisición de insumos	Se multiplica el peso total de los insumos seleccionados por el factor de emisión.
Residuos generados en la operación	Se multiplica el peso de los residuos ordinarios por el factor de emisión.

Fuente: Autores, 2022.

2.3.5 Cálculo de las emisiones

Cálculo general

Dentro de la estructura metodológica empleada, según lo señala el numeral 4.3.6 "Cálculo de emisiones y remociones de GEI", las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad o cargas ambientales por los factores de emisión GEI y por su respectivo potencial de calentamiento global. La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI por quema de combustibles en el presente inventario es:

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{)} = \text{Dato de actividad} \times \text{F.E.} \times \text{PCG}$$

Donde,

Dato de actividad: Volumen de combustible quemado en el periodo de balance.

F.E.: Factor de emisión.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

Fuga de gas refrigerante en aires acondicionados, extintores y SF6.

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

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{)} = \text{Dato de actividad} \times \text{PCG}$$

Donde,

Dato de actividad: Recarga realizada a equipos de refrigeración. Se estima a partir de la capacidad de carga promedio por tipo de equipo, y la pérdida anual estipulada en el refinamiento del IPCC, 2019.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

Los potenciales de calentamiento global utilizados son los más actualizados, dados a conocer por el IPCC en su sexto informe de evaluación AR6⁸ en el caso del metano y el óxido nitroso; mientras que para los otros GEI se utiliza el AR5.

3 EMISIONES BIOGÉNICAS ANTROPOGÉNICAS

SUPERSOCIEDADES considera para el presente inventario las emisiones provenientes de la oxidación de los biocombustibles (biomasa) teniendo en cuenta la proporción de biodiésel y bioetanol de las mezclas de combustibles consumidos.

En Colombia "la mezcla con biocombustibles para uso en motores diésel es de carácter obligatoria", de conformidad con los decretos 2629 de julio de 2007 y 4892 del 23 de diciembre de 2011.

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Federación Nacional de Combustibles de Colombia, se tienen las siguientes características en las mezclas:

Tabla 5. Porcentaje de mezclas de biocombustibles en Colombia

Mezcla ACPM		Mezcla gasolina	
Diésel	Biodiésel	Gasolina	Etanol
90%	10%	90%	10%

Fuente: Fedebiocombustibles⁹

⁸ GHG Protocol - Global Warming Potentials. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/Global-Warming-Potential-Values.pdf>

⁹ <https://fedebiocombustibles.com/statistics/#>

Las emisiones provenientes de biomasa asociadas a las fuentes de SUPERSOCIEDADES, corresponden a las fracciones de biodiésel y bioetanol descritos anteriormente, derivadas de los procesos de combustión de diésel y gasolina comercial en sus fuentes fijas y móviles.

En total se emitieron **1,09 tCO₂e** por el consumo de biocombustibles fuentes móviles, las cuales no se deben incluir en el inventario total. Su incertidumbre alcanza el +/-0,9%.

4 RESULTADOS DEL CÁLCULO

La huella de carbono de la empresa SUPERSOCIEDADES fue de **436,20 tCO₂e** para el año 2021.

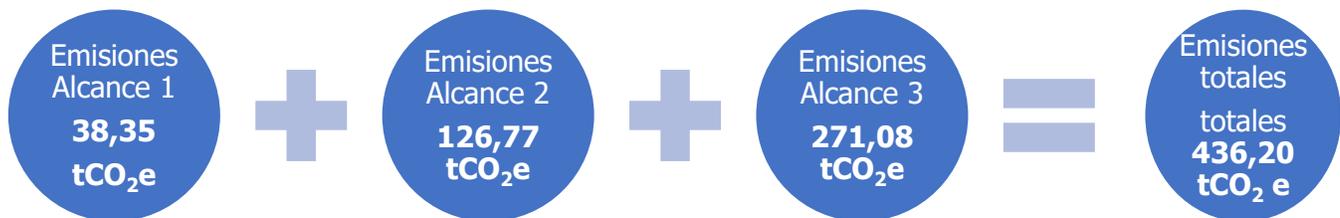


Ilustración 2. Resumen emisiones

Las emisiones directas de GEI son aquellas fuentes que son propiedad o están bajo control de la compañía (Alcance 1), mientras que las emisiones indirectas son consecuencia de las operaciones que SUPERSOCIEDADES reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras organizaciones (Alcance 2 y Alcance 3).

En la tabla 6, se presentan los resultados resumidos por cada fuente de emisión para el año 2021. El alcance 3, tuvo la mayor emisión con un 62,15%; en segundo lugar, el alcance 2 con el 29,06% del total y por último el alcance 1 con un 8,79% del total.

Tabla 6. Resumen de emisiones SUPERSOCIEDADES

#	Categoría	tCO2	tCH4	tN2O	tHCFC-HFC	tSF6	tCO2e	% Categoría	% Inventario GEI	Incertidumbre
1.1	Fuentes fijas	11,01	0,00	0,00	0,00	0,00	11,02	28,74%	2,53%	+/- 11,5%
1.2	Fuentes móviles	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00	14,67	38,24%	3,36%	+/- 20,9%
1.4	Extintores	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02%	0,00%	+/- 70,7%
1.5	Gases refrigerantes	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	12,66	33,00%	2,90%	+/- 31,1%
Total Emisiones Alcance 1		25,65	0,00	0,00	0,01	0,00	38,35	100,00%	8,79%	+/- 13,4%
2	Consumo energía eléctrica	126,77	0,00	0,00	0,00	0,00	126,77	100,00%	29,06%	+/- 10,3%
Total Alcance 2		126,77	0,00	0,00	0,00	0,00	126,77	100,00%	29,06%	+/- 10,3%
3.1	Transporte tercerizado - Carga	2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98	1,10%	0,68%	+/- 69,7%
3.2	Transporte tercerizado - Rutas	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,07%	0,04%	+/- 58,5%
3.3	Transporte tercerizado - Vuelos	14,14	0,00	0,00	0,00	0,00	14,14	5,22%	3,24%	+/- 313,7%
4.1	Insumos	22,38	0,00	0,00	0,00	0,00	22,38	8,26%	5,13%	+/- 59,5%
4.1	Bienes adquiridos	188,67	0,00	0,00	0,00	0,00	188,67	69,60%	43,25%	+/- 32,4%
4.2	Residuos	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	9,43	3,48%	2,16%	+/- 31,2%
6	Energía asociada a teletrabajo	20,38	0,00	0,00	0,00	0,00	20,38	12,28%	7,63%	+/- 8,5%
Total Emisiones Alcance 3		261,66	0,35	0,00	0,00	0,00	271,08	100,00%	62,15%	+/- 30,7%
Total Emisiones GEI		414,07	0,35	0,00	0,01	0,00	436,20	100,00%	100,00%	+/- 17,9%

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.1 Emisiones por tipo de gas para las emisiones directas

A continuación, se presentan los resultados por tipo de gas.

Tabla 7. Emisiones directas por tipo de gas

CANTIDADES DE GASES REPORTADOS (tCO₂e)	
CO₂	414,07
CH₄	0,35
NO₂	0,00
HFCs	0,01

Fuente: Autores, 2022.

4.2 Resultados alcance 1

El alcance 1 en la metodología del GHG Protocol, tiene en cuenta aquellas emisiones que se generan de fuentes que son propiedad o están controladas por la organización. En ese sentido, la tabla 8 desglosa las fuentes y emisiones clasificadas en el alcance 1 para el inventario de emisiones de SUPERSOCIEDADES.

Tabla 8. Emisiones alcance 1

Alcance	Origen de la emisión	Total (tCO₂e)	% sobre total
1. Emisiones Directas de GEI	Emisiones en fuentes fijas por combustibles líquidos y gaseosos	11,02	2,53%
	Emisiones en fuentes móviles por combustibles líquidos y gaseosos	14,67	3,36%
	Extintores	0,01	0,00%
	Fugas de gases refrigerantes	12,66	2,90%
	Total Alcance 1	38,35	8,79%

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.2.1 Emisiones por consumo de combustibles

La quema de combustibles ocasionada por las actividades de la SUPERSOCIEDADES durante el 2021 generó un total de **25,69 tCO₂e** lo cual representa tan solo un 5,89% del total de las emisiones. Dentro de este apartado se tiene en cuenta las emisiones de las fuentes móviles (vehículos) y fuentes fijas (consumo de gas natural y propano).

En la hoja de cálculo anexa, se presenta el listado de los **7 vehículos** que conformaron en 2021 la flota de vehículos propios, siendo el de mayor consumo el vehículo de placa OKZ685 A continuación, se presentan los consumos totales y las emisiones por tipo de combustible.

Tabla 9. Consumo de combustible y emisiones fuentes móviles

Origen de la emisión	Combustible	Cantidad de combustible usado	Total (tCO ₂ e)
Combustibles para fuentes móviles	Gasolina (gal)	1.660,92	14,67
	Etanol anhidro (gal)	184,55	1,09

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

Por otro lado, las emisiones por consumo de combustible en fuentes fijas (**11,2 tCO₂e**) producto del consumo de gas natural y propano en las instalaciones de Bogotá. La planta de respaldo de energía eléctrica no presentó consumos en 2021.

Tabla 10. Consumo de combustible y emisiones fuentes móviles

Origen de la emisión	Combustible	Cantidad de combustible usado	Total (tCO ₂ e)
Combustibles para fuentes fijas	Gas Natural Genérico (m ³)	5.537,00	10,98
	GLP Genérico (kg)	15,00	0,05

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.2.2 Emisiones por fuga de refrigerantes

Las fugas de gases refrigerantes de equipos como neveras y aires acondicionados, que son propiedad de la organización, son una fuente significativa de emisiones de GEI por el alto potencial de calentamiento global de los gases utilizados para la refrigeración de los sistemas (Ver tabla 3) que funcionaban con mezclas de HFC (R410-a).

Para el inventario de SUPERSOCIEDADES se tuvieron en cuenta dos tipos de dato de actividad para los equipos reportados:

- Para los equipos que cuentan con dato de fugas, se multiplica la fuga reportada por el potencial de calentamiento global para obtener su equivalente en carbono. Este solo aplica para un equipo en Bogotá que se reportó una fuga total del gas refrigerante,
- Para los equipos que **no** cuentan con datos de fugas, **pero si contaban con mantenimiento que indicaban una fuga (pero no reportaban el valor)**, se estimaron las emisiones generadas por los aires acondicionados con el modelo de estimación de fugas del IPCC, de acuerdo con porcentajes de fugas anuales reportados por el IPCC según tipo de equipo y carga de gas refrigerante¹⁰. Por la capacidad de carga de gas refrigerante y por el tipo de equipos se utiliza la categoría "Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps" el cual reporta como pérdida promedio estimada anual el 10%.

¹⁰ Página 32. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/3_Volume3/19R_V3_Ch07_ODS_Substitutes.pdf.

- c. Para los equipos que no se evidencio fugas como Medellín, o los equipos en Manizales, Barranquilla, Bucaramanga y Cartagena; al no conocerse ni el tipo de gas refrigerante utilizado, ni su carga ni una fuga; no se tiene en cuenta en este cálculo.

Las emisiones por fuga de gases refrigerantes representan el 2,90% de las emisiones totales de SUPERSOCIEDADES para el año 2021 con un total de **12,66 tCO₂e**.

4.2.3 Emisiones por uso de extintores

El protocolo de reporte de emisiones del GHG, incluye los extintores con contenido CO₂ (recargados, utilizados y adquiridos) en las fuentes a reportar en el inventario. Bajo esta consideración se reporta en total **0,01 tCO₂e**, siendo una de las fuentes menos significativas de la organización.

4.3 Resultados alcance 2

Las emisiones de dióxido de carbono, (CO₂) provenientes del sector eléctrico, son producidas especialmente por las plantas termoeléctricas. La cantidad es variable, teniendo en cuenta el tamaño de la central, el tipo de combustible que utilice y la cantidad de energía que genere.

En la tabla 11 se presentan los valores de los factores de emisión de los últimos 8 años. Como se puede evidenciar, a partir del año 2018 empieza a existir un aumento en el factor de emisión, esto se debe principalmente a los diferentes eventos climatológicos presentados en el país, donde principalmente se evidencio una disminución en las precipitaciones. Al escasear el recurso hídrico entran a generar energía eléctrica las plantas termoeléctricas, operadas por carbón, petróleo, gas natural y otros combustibles fósiles, las cuales son mucho más contaminantes en términos de CO₂ respecto a las hidroeléctricas. Esta situación se revierte en 2021. Para el 2022, el 67% de la energía producida venía de fuentes hidráulicas, un 31 por térmicas y el restante por fuentes alternativas.

Tabla 11. Comportamiento 2014-2021 de los factores de emisión por consumo de energía eléctrica.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
F.E [gCO ₂ /kWh]	203,79	212,92	190,85	84,74	110,44	166,00	203,35	126,3
% Variación año anterior	1,89%	4,48%	-10,36%	-55,60%	30,33%	33,46%	18,36%	-37,89

Fuente: XM, adaptado por Autores, 2022.

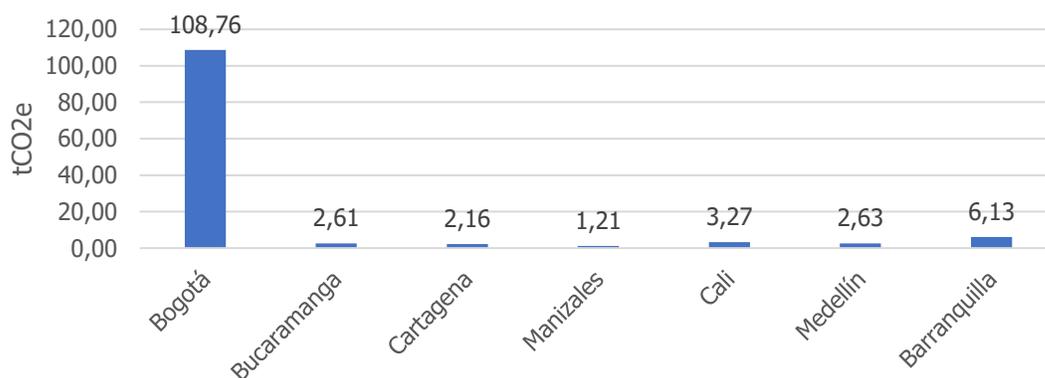


A más lluvias, menos termoeléctricas, generando menos emisiones de carbono, y por ende una energía más limpia.



Para el año 2021, en SUPERSOCIEDADES se consumieron un total de **1.006.087 kWh de la red**. El consumo de esta energía eléctrica implicó emisiones por un valor de **126,77 tCO₂e**, lo que representa el **29,06%** del total, siendo esta fuente de emisión la segunda más representativa en todo el inventario de GEI. Es importante resaltar que el cálculo de la emisión final únicamente tiene en cuenta el factor de emisión oficial promediado del comportamiento anual, el cual para el año 2021 se estableció en **126,3 gCO₂/kWh**.

Gráfica 2. Resumen emisiones por sede por consumo de energía



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.4 Resultados alcance 3

El alcance 3 en la metodología del GHG Protocol es voluntario, dado que amplía la responsabilidad de las organizaciones, al incluir diferentes fuentes de emisión que se encuentran fuera de su control, de las cuales son indirectamente responsables.

Tabla 12. Emisiones alcance 3

Alcance	Origen de la emisión	Total (tCO ₂ e)
3. Otras emisiones Indirectas de GEI	Transporte tercerizado - Carga	2,98
	Transporte tercerizado - Rutas	0,19
	Transporte tercerizado - Vuelos	14,14
	Insumos	22,38
	Bienes adquiridos	150,21
	Residuos	9,43
	Energía asociada a teletrabajo	20,38
	Total Alcance 3	219,72

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.4.1 Emisiones por transporte tercerizado

En primer lugar, **las emisiones por vuelos** se calculan basados en los factores de emisión desarrollados por la ICAO (Organización de Aviación Civil Internacional por sus siglas en inglés), los cuales ofrecen variables por cada ruta, dando mayor precisión al cálculo de las emisiones. Se reportaron 138 trayectos en total, siendo la ruta más habitual Bogotá – Medellín – Bogotá (20 vuelos); y la de mayor cantidad de emisiones, la ruta Bogotá - Barranquilla - Bogotá con 14 viajes y 2,18 tCO₂e generadas. El total de este ítem suma **14,14 tCO₂e**.

En segundo lugar, se tiene el **servicio de rutas** contratados por la organización. Con un kilometraje estimado de 334 kilómetros recorridos y una estimación de consumo de combustible de 20,88 galones de gasolina; este ítem aporta al inventario **0,19 tCO₂e**.

Por último, se tiene el **servicio de mensajería y cargo**. A partir de la información recolectada por envío (Origen, Destino, peso) se estiman las emisiones. Se consideran las siguientes particularidades:

- Se toma la distancia entre ciudades capitales, es decir el envío desde la regional (ciudad) hasta la ciudad capital del departamento de destino.
- Para envíos internos en las ciudades se toman valores de distancia por defecto. Para Bogotá, 15 km, Medellín 8 km y para Cartagena de 5 km.
- Para departamentos cercanos a Bogotá (Cundinamarca, Meta, Boyacá) se toma como envío terrestre; siendo el mismo criterio para Medellín y su área metropolitana. Para los restantes departamentos se asumió un envío aéreo.

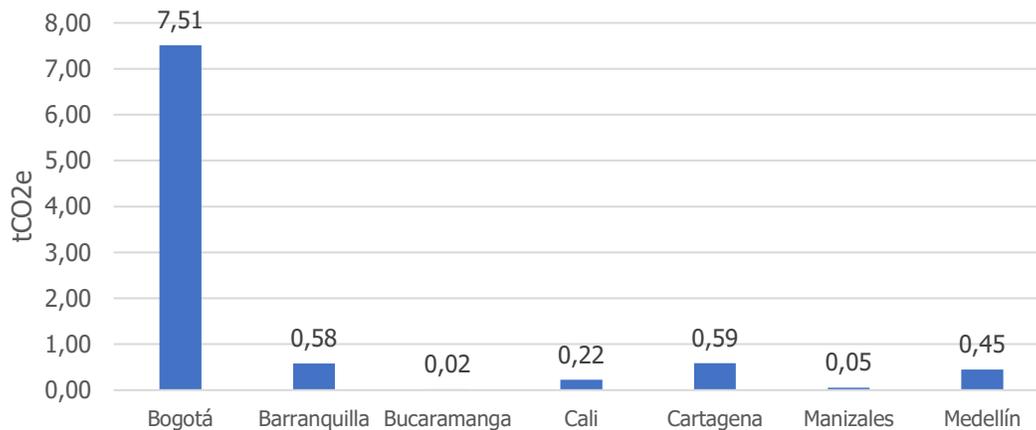
Teniendo en cuenta lo anterior, se estima que se movilizó alrededor de 5,51 toneladas de envíos, generando un total de **2,98 tCO₂e**.

En total, el transporte tercerizado generó un total de **17,31 tCO₂e**, que representa el 3,97% de las emisiones totales reportadas.

4.4.2 Emisiones por generación de residuos

Las emisiones asociadas a la generación de residuos están asociadas a la descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios. Para este cálculo se toman las 6,35 toneladas de residuos ordinarios reportadas, las cuales se disponen en relleno sanitario. Por cada kilogramo de residuo, se estima según los lineamientos del IPCC una generación de 0,055 kilogramos de metano. Teniendo esto presente, se generan un total de **0,35 tCH₄** las cuales equivalen **9,43 tCO₂e** al multiplicar por el potencial de calentamiento global (27).

Gráfica 3. Resumen emisiones por residuos en cada sede



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

4.4.3 Emisiones por adquisición de bienes, insumos y servicios

La estimación de emisiones asociadas a la adquisición de bienes, insumos y servicios, tiene diferentes estrategias para su cuantificación.

La primera estrategia, es multiplicar el dinero gastado por la organización por un factor de emisión basado en las emisiones del país por el PIB, elaborado por el Banco Mundial. La ventaja de este factor de emisión radica en que engloba todas las emisiones generadas por las actividades económicas, agrupando toda la generación de bienes y servicios.

Teniendo en cuenta lo anterior, el factor de emisión utilizado es de 0,81 kg CO₂/USD el cual al interactuar con los \$ 694.138.281. gastados por la organización y convertido en dólares por la TRM oficial de 2021 (1 USD = 3.473 COP), se obtienen en total **150.21 tCO₂e**.

Tabla 13. Emisiones alcance 3 bienes adquiridos

Consumible	Total (COP)	Total (USD)	tCO ₂
Adquisición de soportes base ajustables de escritorio para monitor doble	\$ 4.964.093,00	\$ 1.326,23	1,07
Adquisición computadores de escritorio y portátiles	\$ 500.000.000,00	\$ 133.582,69	108,20
Impresoras multifuncionales	\$ 186.174.188,00	\$ 49.739,30	40,29
Adquisición de bicicleteros	\$ 3.000.000,00	\$ 801,50	0,65
Total	\$ 694.138.281,00	185.449,71	150,21

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

La segunda estrategia, pasa por incluir los principales insumos de la organización en los que su composición sea básica (un solo material), por lo que es posible asignarles un factor de emisión (Ver Tabla 2) y realizar el cálculo basado en su peso. Teniendo en cuenta esto, se calculó la generación de **22,38 tCO₂e**, producto del consumo de papel, servilletas, papel higiénico, café, entre otros.

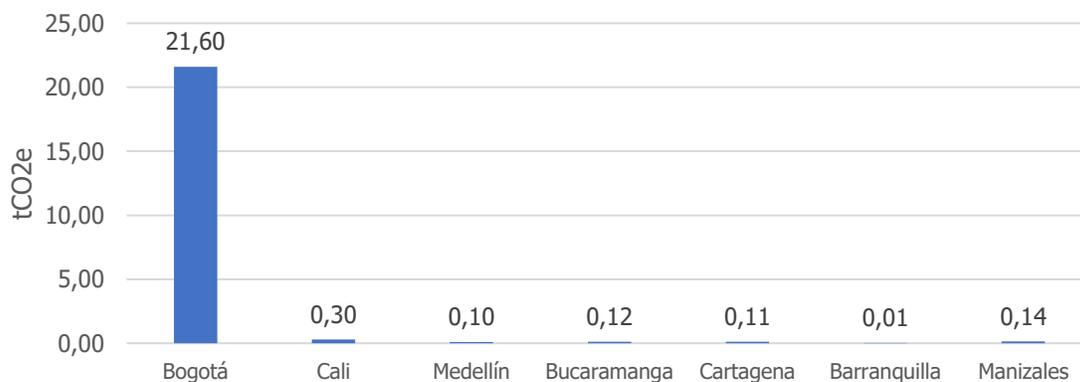
Tabla 14. Emisiones alcance 3 insumos adquiridos

Consumible	tCO ₂ e por material
Papel	19,82
Bolsas plásticas	0,96
Café	0,58
Agua	0,34
Azúcar	0,18
Toallas para manos	0,17
Mezclador de madera	0,11
Vasos de cartón	0,11
Papel higiénico	0,07
Servilleta papel	0,03
Total	22,38

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

A continuación, los resultados por sede:

Gráfica 4. Resumen emisiones por insumos asociados a cada sede



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

En conjunto, este grupo de emisiones aporta al inventario **211,05 tCO₂e** que representan el 77,85% del inventario.

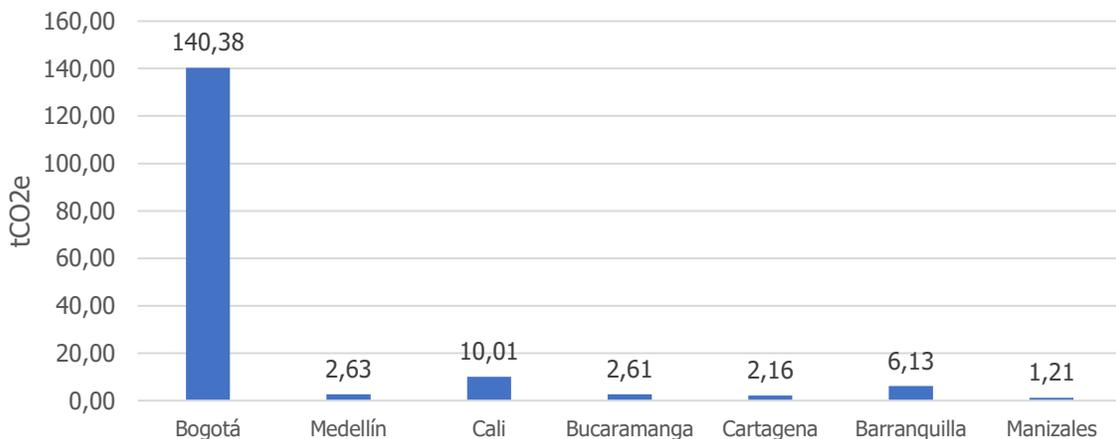
4.4.4 Emisiones por energía asociada a teletrabajo

La estimación de emisiones asociadas al consumo de energía de los colaboradores en trabajo en casa/teletrabajo se realizaron bajo los supuestos de trabajar 20 días al mes en una jornada de 8 horas. En este tiempo, se estimó el consumo de un computador portátil, una pantalla auxiliar, la carga de un celular (2 horas) y la iluminación. Basado en esto, se estimó un consumo por colaborador de 38,7 kWh. Este se multiplica por la población que en 2021 se encontraba trabajando por fuera de la oficina (88%), arrojando un total de **33,29 tCO₂e**.

5 RESULTADOS POR SEDE

Con el fin de analizar cuáles son las sedes que más se generan emisiones de gases de efecto invernadero se realizó la consolidación de la información por cada una y se presenta una gráfica comparativa. En ella se puede observar que Bogotá por concentrar la mayor cantidad de colaboradores y de gasto; es la sede que más aporta emisiones al inventario de la organización solo incluyendo el alcance 1 y 2.

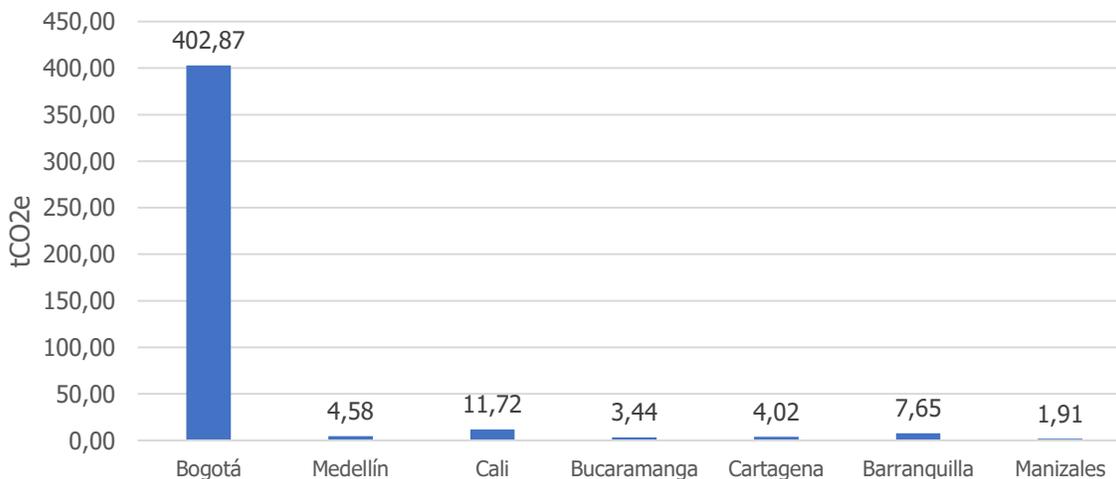
Gráfica 5. Resumen emisiones por sede Alcance 1 y 2



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

Incluyendo las emisiones en el alcance 3, el comportamiento es similar.

Gráfica 6. Resumen emisiones por Sede Alcance 1,2 y 3



Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

Por origen de la emisión las sedes tienen diferentes comportamientos. En la Tabla 15 se presentan los datos consolidados. Bogotá lidera en todas las categorías, a excepción de las emisiones asociadas a gases refrigerantes.

Esta fuente de emisión, hace que Cali sea la segunda sede con mayor cantidad de emisiones, seguida de Barranquilla. La intendencia con menos emisiones es la de Manizales.

Tabla 15. Emisiones por sede

#	Categoría	Bogotá	Medellín	Cali	Bucaramanga	Cartagena	Barranquilla	Manizales
1.1	Fuentes fijas	11,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Fuentes móviles	14,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Extintores	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5	Gases refrigerantes	5,92	0,00	6,73	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Emisiones Alcance 1		31,62	0,00	6,73	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Consumo energía eléctrica	108,76	2,63	3,27	2,61	2,16	6,13	1,21
Total Alcance 2		108,76	2,63	3,27	2,61	2,16	6,13	1,21
3.1	Transporte tercerizado - Carga	2,97	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	Transporte tercerizado - Rutas	0,17	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
3.3	Transporte tercerizado - Vuelos	13,29	0,00	0,16	0,00	0,54	0,00	0,15
4.1	Insumos	21,60	0,10	0,30	0,12	0,11	0,01	0,14
4.1	Bienes adquiridos	188,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2	Residuos	7,51	0,45	0,22	0,02	0,59	0,58	0,05
6	Energía asociada a teletrabajo	28,29	1,39	1,03	0,67	0,62	0,93	0,36
Total Emisiones Alcance 3		262,50	1,95	1,72	0,83	1,86	1,52	0,71
Total Emisiones GEI		402,87	4,58	11,72	3,44	4,02	7,65	1,91

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

6 INDICADORES DE INTENSIDAD

Con el objetivo de evaluar las emisiones anualmente, se recomienda establecer indicadores de intensidad, los cuales se formulan dividiendo las emisiones de GEI de Alcance 1 y 2 por un elemento representativo de la operación (producto, servicio, clientes). A continuación, se presentan indicadores basados en los colaboradores, área e indicadores de servicio de la organización (Atención web master, autos, oficios y resoluciones).

En primer lugar, se presentan los indicadores a nivel general de la organización. Estos les permitirá su evaluación año a año.

Tabla 16. Indicadores Supersociedades

Numerador	Dato	Emisiones Alcance 1 + 2 (tCO ₂ e)	Indicador	Unidad indicador
Colaboradores	686	165,12	240,70	kgCO ₂ /colaborador
Área (m ²)	8.394,28	165,12	19,67	kgCO ₂ /m ²
Radicaciones web master (1)	237.835	165,12	0,69	kgCO ₂ /Radicación webmaster
Oficios generados (2)	232.523	165,12	0,71	kgCO ₂ /Oficios generados
Autos generados (3)	25.220	165,12	6,55	kgCO ₂ /Autos generados
Resoluciones (4)	10.202	165,12	16,19	kgCO ₂ /Resoluciones
Total operaciones Supersociedades (1+2+3+4)	505.780,00	165,12	0,33	kgCO ₂ /Operaciones Supersociedades

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

El segundo bloque de indicadores presenta los indicadores por área, colaboradores y operaciones totales. Estos permiten identificar comportamientos específicos. En términos de operación, la sede más eficiente en términos de generación de emisiones por operación realizada es Medellín (0,12 kgCO₂e), al igual que por colaborador (51,81 kgCO₂e) y por área (2,89 kgCO₂e).

Tabla 17. Indicadores por sede

Indicador	Bogotá	Medellín	Cali	Bucaramanga	Cartagena	Barranquilla	Manizales
Emisiones tCO ₂ e	140,38	2,63	10,01	2,61	2,16	6,13	1,21
Área (m ²)	4805,75	910,8	1164,29	437,4	433,69	362,85	279,5
kgCO ₂ /m ²	29,21	2,89	8,59	5,96	4,99	16,90	4,31
Colaboradores	581	51	23	14	14	18	8
kgCO ₂ /m ²	241,61	51,81	435,03	186,18	154,43	340,62	150,74
Operaciones totales	437.251	21.370	13.652	12.325	6.104	9870	5.208
kgCO ₂ /Operaciones	0,32	0,12	0,73	0,21	0,35	0,62	0,23

Fuente: CO2CERO SAS a partir de información de SUPERSOCIEDADES, 2022.

7 INCERTIDUMBRE DEL CÁLCULO

Estos lineamientos establecen diferentes rangos para la incertidumbre y los niveles de confianza sobre la descripción cualitativa de los datos.

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo a los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado “*GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty*”, disponible en la página Web del GHG protocol 11.

La incertidumbre asociada a la estimación o cálculo de la huella de carbono se debe a la incertidumbre de dos parámetros: los factores de emisión utilizados en el cálculo y los datos recopilados de cada actividad identificada previamente.

Incertidumbre en los datos de la actividad: Con el objetivo de disminuir la incertidumbre de los datos recopilados, los cuales se encuentran generalmente como un único dato puntual, se debe determinar la precisión del equipo de medición físico de monitoreo o realizar las calibraciones de ellos conforme a las especificaciones técnicas de cada equipo o instalación. Es importante mencionar que los datos utilizados para este cálculo son de gestión interna, los cuales son revisados y validados por las dependencias correspondientes.

Incertidumbre en los factores de emisión: Los factores de emisión utilizados para el cálculo son de fuentes oficiales como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) los cual proporciona diferentes factores de emisión por combustible. Toda esta información se basa en documentos publicados por el IPCC (2006). La selección de estos factores de emisión busca minimizar, en la medida de lo posible, la incertidumbre asociada a este tipo de dato.

Al documentar los resultados cuantitativos de la evaluación de la incertidumbre, estos resultados pueden ser clasificados en una escala descrita por el WRI, basándose en el referente del GHG Protocol de acuerdo con la **Tabla 18**. Estos valores ordinales están basados en los intervalos de confianza cuantitativa, como un porcentaje del valor estimado o medido, en la que el valor real es probable que exista.

Tabla 18. Escala de clasificación de incertidumbre.

Precisión del dato	Intervalo como porcentaje del valor medio
Alto	+/- 5%
Bueno	+/- 15%
Medio	+/- 30%
Pobre	Más del 30%

¹¹ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghg-uncertainty.pdf>

El presente inventario se construye en un intervalo de confianza del 95% y una estimación de la incertidumbre del +/- 16,3%, siendo este un nivel de confianza Medio.

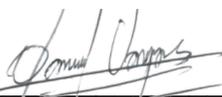
8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos del cálculo de la huella de carbono de SUPERSOCIEDADES son de **436,20 tCO₂e/año**. El resultado total se divide en 3 alcances, el alcance 1 (Emisiones directas) representa un 8,79% del total con **38,35 tCO₂e**, el alcance 2 (Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica) representa un 29,06% con un **126,77 tCO₂** y el alcance 3 (Otras emisiones indirectas) representa un 271,08% del total con **436,20 tCO₂**.
- Las emisiones asociadas a equipos de aire acondicionado son de **12,66 tCO₂e**. Esta fuente de emisión es de especial interés por su necesidad de reducir la incertidumbre de los datos reportados.
- Medellín presenta los mejores indicadores de intensidad entre todas las sedes, en términos de generación de emisiones por operación realizada (0,12 kgCO₂e), por colaborador (51,81 kgCO₂e) y por área (2,89kgCO₂e).
- Para compensar las emisiones de la organización en el Alcance 1 y 2, se requiere un total de **166 certificados de carbono**.

Informe desarrollado por:



Julio Alejandro Giraldo
Consultor senior



Daniel Vargas Urrego
Coordinador de proyectos de sostenibilidad

CO2CERO SAS

9 BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. 2021. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.GHGT.KT.CE>
- CDM. Clean Development Mechanism. 2022. <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/RINA1228922788.48>
- SUPERSOCIEDADES. Informe de Gestión SUPERSOCIEDADES para la vigencia 2021. 2022. <https://www.SUPERSOCIEDADES.com.co/documents/20143/109365/Informe+de+Gestion+2021.pdf/>
- Fedebiocombustibles, 2022. <https://fedebiocombustibles.com/statistics/#>
- GHG Protocol - Global Warming Potentials. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/Global-Warming-Potential-Values.pdf>
- GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghg-uncertainty.pdf>
- IPCC. Guidance 3. 2006. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/3_Volume3/19R_V3_Ch07_ODS_Substitutes.pdf.
- Organización Internacional de Aeronáutica Civil. 2022. <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.html>
- WRI. 2006. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf
- XM expertos. 2022. <https://www.xm.com.co/noticias/4591-factor-emision-matriz-energetica-2021#:~:text=En%20XM%20estamos%20comprometidos%20con,operaci%C3%B3n%20del%20Sistema%20Interconectado%20Nacional.>

