

INFORME INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL
S.A. ESP

PERIODO DEL INFORME: 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	GLOSARIO.....	5
3.	SIGLAS Y ABREVIACIONES.....	6
4.	RESUMEN EJECUTIVO.....	7
5.	OBJETIVOS GENERAL.....	7
6.	CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	8
6.1.	Instalaciones de la organización.....	8
7.	ACERCA DEL PRESENTE INFORME.....	9
7.1.	Año base.....	9
7.2.	Periodo de registro.....	9
7.3.	Uso y usuarios previstos.....	9
7.4.	Frecuencia del informe.....	9
7.5.	Responsables del presente informe.....	10
7.6.	Seguimiento de las emisiones a través del tiempo.....	10
8.	REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	10
8.1.	Definición de los límites del inventario de GEI.....	11
8.1.1.	Límites de la organización.....	11
8.1.2.	Límites del informe.....	13
8.2.	Aclaraciones.....	17
8.3.	Exclusiones.....	18
9.	Selección de la metodología de cuantificación.....	18
9.1.	Recopilación de los datos de actividad.....	18
9.1.1.	Datos de actividad.....	19
9.1.2.	Emisiones indirectas.....	21
9.2.	Selección de los factores de emisión.....	22
9.2.1.	Potenciales de calentamiento global.....	23
9.3.	Cálculo de las emisiones.....	24
9.3.1.	Cálculo de las emisiones de la categoría 1.....	24
9.3.2.	Emisiones de categoría 2.....	25
9.3.3.	Emisiones categoría 3.....	25
9.3.4.	Emisiones categoría 4.....	26
10.	EMISIONES BIOGÉNICAS ANTRÓPOGENICAS.....	26

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

11.	RESULTADOS.....	27
11.1.	Incertidumbre.....	30
11.2.	Emisiones por tipo de gas para las emisiones directas	30
12.	COMPARATIVO.....	32
13.	INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO.....	32
14.	POLÍTICA DE RECÁLCULO.....	34
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	34

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1.	Profesionales Responsables.....	10
Tabla 2.	Límites organizacionales de <i>Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP.</i>	12
Tabla 3.	Criterios de significancia para priorización de emisiones indirectas.....	15
Tabla 4.	Exclusiones emisiones directas	18
Tabla 5.	Factores de emisión utilizados en el inventario.....	22
Tabla 6.	Potenciales de calentamiento global.....	23
Tabla 7.	Potenciales de calentamiento global.....	24
Tabla 8.	Resumen del inventario de emisiones de GEI de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP	28
Tabla 9.	Emisiones categoría 1 de GEI por Centro de Trabajo de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP	29
Tabla 9	Incertidumbre del cálculo.....	30
Tabla 10.	Emisiones directas por tipo de gas de efecto invernadero.	30
Tabla 11.	Emisiones por tipo de gas de efecto invernadero total del inventario.	31
Tabla 12.	Escala de clasificación de incertidumbre.	33

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1.	Proceso de cuantificación de la huella de carbono.	11
Ilustración 2.	Infraestructura de TGI en el país.....	12
Ilustración 3.	Límites del informe bajo la NTC ISO 14064-1:2020.	14
Ilustración 4.	Discriminación Inventario de GEI por categoría.	27

ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Gráfica 1.	Distribución porcentual de emisiones de GEI.....	7
Gráfica 2.	Participación por categoría de emisión.....	28
Gráfica 3.	Comparativo de emisiones año 2019 y 2023.	32

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

1. INTRODUCCIÓN.

El cambio climático y la alteración sobre las condiciones predominantes del clima ligadas directa o indirectamente a la actividad humana; no solo constituye un problema ambiental, sino que también genera conflictos en el desarrollo sostenible, impactando el componente social y económico.

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. En ese punto los inventarios de emisiones de GEI sirven como herramienta para la gestión de energía, desarrollo de actividades, gestión de residuos, planeación de estrategias y comprensión de dichas dinámicas.

Colombia, cuenta con una participación en la emisión de Gases de Efecto Invernadero despreciable 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 los efectos que amenazan la estabilidad ambiental de los sistemas. Es por esto, que Colombia se comprometió a disminuir el 51% de 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. Por eso, se reconoce el trabajo de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP al realizar este inventario con el fin de establecer una hoja de ruta con estrategias de mitigación y compensación de sus emisiones GEI corporativas.

El inventario de emisiones de GEI bajo el referente de la norma ISO 14064-1:2020 ofrece claridad y coherencia en la cuantificación, el seguimiento, el informe y la validación o verificación de emisiones y remociones de GEI, de igual forma permiten la identificación de las principales fuentes de GEI, desarrollando la capacidad de implementar soluciones reales y objetivas en torno a la disminución de sus emisiones, lo cual es un paso gigante hacia la sostenibilidad.

El cambio climático es el desafío más importante que enfrentamos como humanidad actualmente, donde la reducción de la huella de carbono es imperativa para la solución del sobregiro ecológico. La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP se compromete a trabajar en la lucha del cambio climático, cuantificando y actualizando su huella de carbono para definir el plan de acción de los próximos años y apoyar al país en los compromisos adquiridos.

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

2. 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.

EMISIONES: Liberación de Gases Efecto Invernadero a la atmosfera.

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

EMISIONES INDIRECTAS: Emisiones que son consecuencia de las operaciones de la organización 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: bióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); y hexafluoruro de azufre (SF₆).

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

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

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

3. 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: Organización de Aviación Civil Internacional.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

IPCC: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

PCG: Potencial de Calentamiento Global.

Protocolo GHG: Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.

UPME: Unidad de Planeación Minero-Energética de Colombia.

CAR: Corporación Autónoma de Cundinamarca.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

4. RESUMEN EJECUTIVO.

En el presente documento, Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP se une a la realización del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero bajo el referente metodológico de la norma ISO 14064-1:2020 para el año 2023.

Los resultados obtenidos del cálculo de la huella de carbono son de **336.410,89 tCO₂e/año**. Las emisiones directas (categoría 1) representan un 96,49% del total con **324.593,28 tCO₂e**, las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica (categoría 2) representan un 0,16% con **542,66 tCO₂e** y las otras emisiones indirectas (categoría 3 y 4) representan un 3,35% del total con **11.274,94 tCO₂e**. La incertidumbre total del inventario es del 2,7% lo cual señala que la precisión de los datos es “alta” según la metodología definida por el GHG Protocol para el cálculo de la incertidumbre.

7

Gráfica 1. Distribución porcentual de emisiones de GEI.



5. OBJETIVOS GENERAL

El presente informe tiene como objetivo comunicar a todos los grupos de interés de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP, los resultados de la medición de la Huella de Carbono correspondientes a la vigencia comprendida entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2023.

El objetivo de cuantificar, monitorear y reportar el Inventario de Gases Efecto Invernadero es el de orientar la toma de decisiones en materia de mitigación y compensación de las emisiones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la organización ante los efectos reales o esperados del cambio climático.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

6. CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

TGI S.A. ESP crea y provee soluciones integrales de “Midstream” de hidrocarburos de baja emisión¹ a grandes usuarios, productores y desarrolladores de mercados energéticos, conectando fuentes con centros de consumo, a través de relaciones de largo plazo y negocios intensivos en capital. Con más de 25 años de experiencia, en la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP, somos líderes en el transporte y procesamiento de hidrocarburos en Colombia y Perú. Actualmente, contamos con un plan de crecimiento al 2027, en el cual buscamos ser una empresa multilatina que le agregará valor a todos los públicos de interés en los países en los que tenemos presencia.

Nuestra sede principal se ubica en la ciudad de Bogotá D.C. y formamos parte del Grupo Energía Bogotá - GEB, uno de los grupos empresariales más importantes de Colombia y con presencia internacional en Perú, Brasil y Guatemala.

En TGI S.A. ESP contamos con una infraestructura de transporte de más de 4.000 km de gasoductos con 183.649 HP de capacidad de compresión en Colombia. La red de TGI S.A. ESP, está conformada por un sistema de tres gasoductos principales, a los que se conectan ramales regionales que transportan el gas hasta los municipios donde están los “city gates”.

6.1. Instalaciones de la organización

La organización cuenta con las siguientes instalaciones las cuales se dividen en Distritos, Estaciones de Compresión de Gas y la sede principal:

Distritos:

- Distrito I- Barrancabermeja
- Distrito II- Gualanday
- Distrito III- Cogua
- Distrito IV – Villavicencio
- Distrito V – Paipa
- Distrito VI - Valledupar
- Distrito VII – Manizales
- Distrito VIII – Buga

Estaciones:

- ECG Hatonuevo
- ECG Jagua del Pilar
- ECG Casacará
- ECG Curumaní
- ECG Norean
- ECG San Alberto
- ECG Barrancabermeja
- ECG Vasconia
- ECG Padua

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

- ECG Mariquita
- ECG Miraflores
- ECG Puente Guillermo
- ECG La Sabana
- ECG Villavicencio
- ECG Paratebueno

Sede principal

- Sede administrativa Bogotá D.C.

9

7. ACERCA DEL PRESENTE INFORME.

7.1. Año base.

La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP establece como año base el inventario de emisiones de GEI realizado durante el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2021 debido a que para este periodo de tiempo la organización cuenta con información trazable y verificable en cuanto a la consecución de la información y soportes de validación.

7.2. Periodo de registro

La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP establece como periodo de registro del inventario de emisiones de GEI el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2023.

7.3. Uso y usuarios previstos.

Este informe presenta los resultados totales de las emisiones de GEI de la organización, razón por la cual el principal objetivo es comunicar los resultados con los altos directivos e incluir los resultados como parte de la estrategia de sostenibilidad y ruta de descarbonización de la compañía.

El informe presenta la cuantificación de la cantidad total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que son liberadas de forma directa o indirecta a la atmosfera, como consecuencia del desarrollo de las actividades de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP durante la vigencia del 2023

7.4. Frecuencia del informe.

El cálculo de la huella de carbono se realizará anualmente y se realizan recálculos según lo establecido en la política que se encuentra en el numeral 8.

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

7.5. Responsables del presente informe.

Las personas encargadas de entregar y asegurar la gestión de la calidad de los datos de actividad reportados en el presente inventario son los responsables de la subdirección ambiental de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP. El cálculo y la elaboración del informe fue llevado a cabo por un consultor de CO2CERO S.A., con experiencia en el cálculo de la huella de carbono de organizaciones de diversos sectores.

Tabla 1. Profesionales Responsables

Nombre	Cargo	Empresa
Daniel Andrés Montero	Profesional Ambiental	TGI S.A. ESP
Jose Sebastián Galán Sayo	Profesional Ambiental	TGI S.A. ESP
Wilmer Martínez	Coordinador Técnico Proyectos de Sostenibilidad	CO20 S.A.

10

7.6. Seguimiento de las emisiones a través del tiempo.

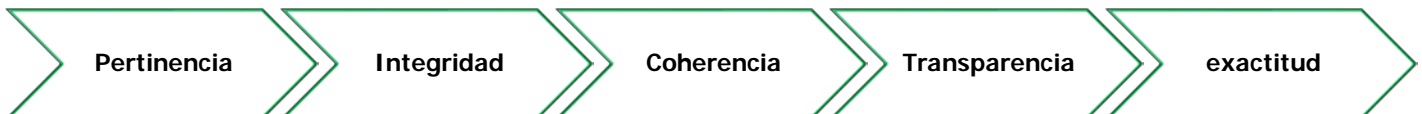
Para el presente informe se mantiene el año base 2021; no obstante, se aclara que cualquier cambio en el año base será explicado por la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP en inventarios futuros. Se considerarán cambios en los límites operativos, propiedad y control de fuentes de GEI, cambios en metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, cambios en factores de emisión, entre otros.

8. REFERENTE Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para el desarrollo del presente informe se utiliza la NTC-ISO 14064-1: 2020. Este estándar detalla los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para las organizaciones. Asimismo, incluye los requisitos para determinar los límites de emisión de GEI, cuantificar las emisiones y remociones de los gases de la organización e identificar las actividades o acciones específicas de la compañía con el objeto de mejorar la gestión de dichos gases.

La norma NTC-ISO 14064-1: 2020, se centra en las instalaciones y actividades que se desarrollan en su totalidad dentro de la organización, realizándose un estudio de las emisiones de GEI asociadas a los procesos llevados a cabo por la empresa, dejando abierta la posibilidad de incluir otras fuentes de emisión indirectas dependiendo de su importancia.

El desarrollo del inventario de emisiones GEI a través del referente aplicado, asegura que la información relacionada con los GEI sea un relato veraz y preciso. Permite que se apliquen

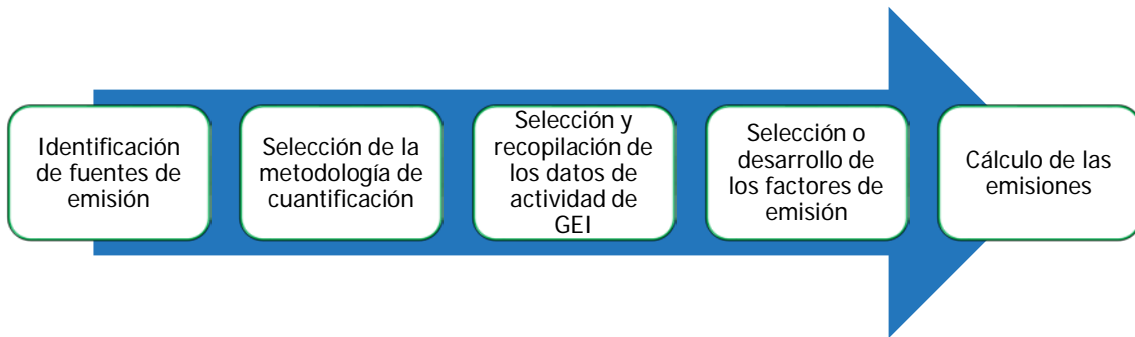


INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

y se desarrollen los principios de pertinencia, integridad, coherencia, exactitud y transparencia presentes, como lo establece el referente de la NTC-ISO 14064-1:2020.

Los pasos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente inventario se evidencian en la ilustración 3.

Ilustración 1. Proceso de cuantificación de la huella de carbono.



11

Para realizar la cuantificación del inventario de GEI, inicialmente se selecciona el periodo al cual se desea realizar el cálculo, continuo a esto se definen los límites de la organización donde se identifican las emisiones y remociones de GEI asociadas a las operaciones de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP, posteriormente se desarrolla la categorización de las emisiones y remociones de GEI por tipo de fuente y emisión. Adicionalmente, se deber recopilar la información y se desarrolla el cálculo multiplicando los factores de emisión (ver tabla 2) por los datos de actividad de GEI asociados a la operación de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP, por último, se desarrollan las acciones y estrategias enfocadas en la mitigación y compensación de las emisiones de GEI.

8.1. Definición de los límites del inventario de GEI.

De acuerdo a la metodología de la norma ISO 14064-1:2020, para la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de una organización deben definir los límites del sistema, que están conformados por los límites organizacionales y los límites del informe. A continuación, se presentan los límites definidos para la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP según lo establecido por el referente.

8.1.1. Límites de la organización.

Para establecer los límites organizacionales se debe elegir entre dos enfoques distintos orientados a consolidar las emisiones de GEI, estos son: enfoque de participación en el capital y enfoque de control. En este caso se decide utilizar un enfoque de control operacional, debido a que permite intervenir y contabilizar las emisiones que genera la entidad producto de las operaciones de su proceso productivo.

El límite organizacional de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP corresponde a las instalaciones ubicadas en el territorio colombiano que fueron analizadas en el presente inventario. En este caso, se incluyen las siguientes instalaciones:

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Ilustración 2. Infraestructura de TGI en el país



12

TGI S.A. ESP cuenta con instalaciones propias a lo largo del país (ver Ilustración 1). Está conformado por la sede administrativa (Bogotá), las estaciones de compresión de gas natural (ECG) y los Distritos (D) que incluyen los gasoductos trocales y ramales.

Tabla 2. Límites organizacionales de *Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP*.

Instalación	Dirección
Distritos	
Distrito I- Barrancabermeja	Km 1 vía Galán, Barrancabermeja
Distrito II- Gualanday	Barrio Las Brisas, Gualanday, Tolima
Distrito III- Cogua	Km 4 vía nacional Zipaquirá - Ubaté - Sector los cerros
Distrito IV - Villavicencio	Km 2 Acacias costado izquierdo frente a la estación de servicio Gasco
Distrito V - Paipa	Vereda Soconsuca de Blancos, Sector el Manzano - Sotaquirá Boyacá
Distrito VI - Valledupar	Calle 18 # 15-24 Barrio la Granja/Valledupar
Distrito VII - Manizales	Kilómetro 12 vía al Magdalena, Entrada al parque Industrial Juanchito
Distrito VIII - Buga	Km 2 Vía Buga - Media Canoa, Callejón Bizerta, Buga - Valle del Cauca
Estaciones de compresión de gas	
ECG Hatonuevo	Municipio Hatonuevo, Departamento la Guajira, sobre la vía Hatonuevo - Riohacha a 5 km del casco urbano de Hatonuevo
ECG Jagua del Pilar	Vereda Globo Marquesote del municipio de la Jagua del Pilar, Departamento de la Guajira, sobre la vía que conduce desde la Paz hacia Villanueva, en el kilómetro 10

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Instalación	Dirección
ECG Casacará	Municipio Agustín Codazzi en el departamento del Cesar cerca al corregimiento de Casacará.
ECG Curumaní	Vereda Guaymaral del municipio de Curumaní en el departamento del Cesar a 5 kilómetros de
ECG Norean	Municipio de Gamarra, Departamento del Cesar, a 10 km al norte del caserío Norean (Sobre la vía Aguachica - Santa Marta)
ECG San Alberto	Vereda la Lana del Municipio de San Alberto, Departamento del Cesar a 17 km sobre el costado derecho de la vía que conduce desde San Alberto a La Lizama
ECG Barrancabermeja	Kilómetro 1 vía Galán, municipio de Barrancabermeja, departamento Santander.
ECG Vasconia	Municipio de Puerto Boyacá en el departamento de Boyacá, localizada aproximadamente a 15 kilómetros por la vía Puerto Boyacá - Puerto Serviez. Frente a la estación Vasconia de Ecopetrol.
ECG Padua	Municipio de Herveo, departamento del Tolima, a 400 metros del centro poblado de Padua, sobre la vía Mariquita - Manizales.
ECG Mariquita	Ubicada en el centro operacional de Gas Mariquita, en el municipio de mariquita del departamento del Tolima. Kilómetro 3 sobre la vía hacia la vereda el Caucho
ECG Miraflores	Municipio de Miraflores en el departamento de Boyacá, ubicada frente a la estación de bombeo del oleoducto Ocesa.
ECG Puente Guillermo	Vereda Otero en el Municipio de Puente Nacional, departamento de Santander, aproximadamente a 400 metros de la válvula de derivación Otero del gasoducto Cusiana
ECG La Sabana	Autopista Cajicá - Zipaquirá km 2, vereda Rio grande, sector las manas a 200 m delante de la universidad Miliar Nueva Granada
ECG Villavicencio	Vía Villavicencio - Puerto López, Entrada Camino Ganadero #2 - km 4+030
ECG Paratebueno	Vereda la Paloma 5,5 km, vía Paratebueno - Villanueva 4,5 km desde la carretera alimentada costado izquierdo.
Sede administrativa	Bogotá D.C Carrera 9 No 73-44

13

8.1.2. Límites del informe.

Para el desarrollo del inventario, los límites operativos incluyen las categorías consideradas por la NTC-ISO 14064-1:2020, relacionados con identificación de emisiones directas asociadas a las actividades de la organización y las emisiones indirectas. Los límites del

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

informe tienen como fin separar y definir las emisiones producidas por las operaciones de la organización.

Ilustración 3. Límites del informe bajo la NTC ISO 14064-1:2020.



8.1.2.1. Definición de los criterios de significancia para priorización de emisiones indirectas.

De acuerdo con los criterios de significancia definidos por la organización, se logró definir aquellas emisiones indirectas de categorías 3, 4, 5 y 6 que serán incluidas en el inventario de GEI. Las emisiones indirectas deben estar alineadas a las necesidades del usuario y el uso previsto del inventario.

Las emisiones indirectas y sus fuentes deben estar asociadas a las operaciones de la organización o a las orientaciones específicas del sector de acuerdo con los principios de integridad y coherencia; adicionalmente se deben incluir aquellas fuentes a las que la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP pueda tener acceso a los datos de actividad, ya sea por fuentes de información primaria, secundaria o terciaria siempre y cuando esta cumpla con los principios de exactitud y transparencia.

Por otro lado, se debe identificar el riesgo existente o la oportunidad de gestión frente a las fuentes de emisión, las fuentes de emisión que son contratadas por la organización, las cuales cumplen con las directrices anteriores y las emisiones indirectas que son consideradas como emisiones sustanciales por su magnitud.

Se incluirán las categorías de emisión sobre las cuales la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP tiene un nivel de influencia para actuar a futuro, es importante aclarar que, por defecto, la categoría 2 no se evalúa y se considera directamente en el inventario.

De acuerdo con lo anterior se seleccionan 6 criterios de evaluación a los que se le aplicará el diagnóstico:

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Tabla 3. Criterios de significancia para priorización de emisiones indirectas.

Criterio	Posible respuesta	Análisis de la respuesta
¿La organización cuenta con esta fuente de emisión?	Si	La fuente de emisión SI es parte del proceso productivo de la organización
	No	La fuente de emisión NO parte del proceso productivo de la organización y NO debe ser tenida en cuenta en el inventario de GEI
En qué porcentaje es una emisión relevante para el proceso (%)	0%	Cualitativamente se considera que los volúmenes de emisión que se puedan generar son insignificantes
	10% - 40%	Cualitativamente se considera que los volúmenes de emisión que se puedan generar son insignificantes o la fuente de emisión es de uso esporádico
	50% - 80%	Cualitativamente la fuente de emisión es representativa ya que realizar esta actividad es significativo para el desarrollo de la actividad económica de la organización
	90% - 100%	Cualitativamente se considera que los volúmenes de emisión son significativos y el desarrollo de esta actividad es fundamental para el desarrollo de la actividad económica de la organización
En qué porcentaje se requiere esta fuente de emisión para continuar el proceso productivo de la organización (%)	0%	Cualitativamente la fuente de emisión es insignificante para el pleno desarrollo del proceso productivo de la organización
	10% - 40%	Cualitativamente la fuente de emisión no es significativa para el desarrollo del proceso productivo de la organización
	50% - 80%	cualitativamente la fuente de emisión es representativa para el proceso productivo de la organización
	90% - 100%	Cualitativamente la fuente de emisión es fundamental para el desarrollo productivo de la organización
En qué porcentaje la empresa puede controlar las emisiones que se generan por la fuente de emisión (%)	0%	No está bajo ningún control de la organización
	10% - 40%	El control de la fuente de emisión es insignificante y poco relevante para la organización
	50% - 80%	El control de la fuente de emisión es significativo, no obstante, no se tiene un control total
	90% - 100%	La fuente de emisión es controlada parcialmente o totalmente por la organización, ya que esta puede tomar decisiones que afectan directamente la generación de emisiones en la fuente
En qué porcentaje cuenta con la información (%)	0%	No se cuenta con información al respecto
	10% - 40%	Se cuenta con información insuficiente para determinar la totalidad de las emisiones de la fuente de emisión

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Criterio	Posible respuesta	Análisis de la respuesta
	50% - 80%	Se cuenta con información parcial de la fuente de emisión, no obstante, puede hacer falta información crucial.
	90% - 100%	Se cuenta con un volumen considerable o total de la información necesaria para estimar la totalidad de las emisiones producto de la fuente de emisión
¿Cuánto tiempo puede tardar la empresa en recolectar la información?	Entre 1 día a 2 semanas	La organización tiene una alta capacidad de recolectar la información de la fuente de emisión
	Entre 2 semanas a 1 mes	La organización tiene una capacidad baja de recolectar la información de la fuente de emisión
	Entre 1 mes a 6 meses	La organización tiene una capacidad media de recolectar la información de la fuente de emisión

16

Con el fin de identificar las emisiones, a cada criterio se le da un puntaje, siendo el puntaje máximo 500 puntos en los grupos de acceso y relevancia. Dependiendo de los valores obtenidos se divide en 3 grupos:

- **Entra:** Aquellos que obtienen un puntaje mayor o igual a 333 puntos en el grupo de criterios. En este caso se debe incluir el cálculo de la fuente de emisión en el inventario de emisiones de GEI.
- **Se evalúan:** Aquellas fuentes de emisión que obtienen un puntaje entre 332 y 166. En este caso se evalúa la inclusión de la fuente de emisión de acuerdo a la disponibilidad de los datos de actividad atendiendo a los principios de transparencia y precisión de la NTC ISO 14064-1:2020.
- **No entran:** Aquellas fuentes de emisión que obtienen un puntaje menor a 165. En este caso se realiza la exclusión de las fuentes de emisión ya que de acuerdo a los criterios de significancia las emisiones no son representativas para la organización.

Teniendo en cuenta de cada uno de los aspectos de significancia definidos por la NTC ISO 14064-1:2020 y adaptados por la organización, en primer lugar, se identifican aquellas fuentes de emisión presentes en la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP y se califican de acuerdo con los criterios de priorización. Resultado de este procedimiento, se descartan las siguientes fuentes de emisión:

Categoría 3: Emisiones causadas por el transporte de clientes y visitantes, incluyendo las emisiones asociadas con los viajes de clientes y visitantes a las instalaciones de la compañía.

Categoría 4: Emisiones provenientes de los productos comprados, las cuales están asociadas por la fabricación de productos (específicamente repuestos).

Categoría 5: Emisiones provenientes de las inversiones. (deuda de capital, deuda de inversión, financiamiento de proyectos y otros).

Categoría 6: No aplica.

En el procedimiento de significancia se puede consultar a detalle la calificación de cada fuente de emisión.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se listan las emisiones directas e indirectas incluidas en el presente inventario:

8.1.2.2. Emisiones directas (categoría 1).

- Combustión de gas natural en motores de comprensión, teas y pilotos.
- Quema de diésel B10 para generadores eléctricos.
- Gas natural liberado en venteos, mantenimientos, emergencias y emisiones fugitivas.
- Quema de diésel B10, gasolina, gas natural de vehículos para transporte terrestre de funcionarios.

8.1.2.3. Emisiones indirectas categoría 2.

- Consumo de energía eléctrica del SIN.

8.1.2.4. Emisiones indirectas de GEI relacionadas a actividades de transporte (Categoría 3).

- Vuelos corporativos

8.1.2.5. Emisiones indirectas de GEI relacionadas a productos y servicios utilizados por la organización (Categoría 4).

- Consumo de papel
- Se incluyeron las emisiones generadas por los proveedores de TGI, para el cálculo de este apartado se solicitaron los contratos con cada uno y se observó que en la actividad y el objeto del contrato con el fin detallar aquellos que serían tenidos en cuenta para la aplicación del factor de emisión definido.

8.2. Aclaraciones

El presente inventario conto con las siguientes aclaraciones

- Uso de los productos y servicios: TGI no oferta ningún producto mientras que el uso de su servicio ya tiene contabilizadas las emisiones en la categoría 1, 2 y 4.
- Adquisición de bienes: No se registraron bienes en el año 2023
- TGI no cuenta con bienes en arriendo.
- En el presente inventario de la organización no se incluye el SF6 dado a que los equipos que utiliza la organización no contienen dicha sustancia.
- Se incluyen las emisiones asociadas a vuelos corporativos tanto nacionales e internacionales que son realizados por los colaboradores por asuntos propios a la organización; estas emisiones de CO2e son calculadas por el ICAO la cuales son determinadas de acuerdo con el origen y destino de cada vuelo.

La información es cargada y gestionada a través de la plataforma Carbono Corporativo, la cual funciona a través de la calculadora de La Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO), actualizada al año 2023.

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

8.3. Exclusiones.

Los criterios que se tienen en cuenta para definir las exclusiones de fuentes de emisión dentro del inventario de emisiones de GEI de la compañía se relacionan con el volumen de las emisiones. A continuación, se mencionan que emisiones se excluyen y por lo tanto no se tienen en cuenta dentro del cálculo total:

Tabla 4. Exclusiones emisiones directas

Origen de la emisión	Observaciones
Uso de gas refrigerante en aires acondicionados	Datos no relevantes. Su aporte a la Huella de Carbono es menor al 0,06%
Recarga de extintores	
Consumo de Lubricantes y Refrigerante ECG	

18

Como se menciona en la tabla 4, los datos asociados a los cálculos del consumo de lubricantes nos especifican una emisión del 0,06 tCO₂e, lo cual no es relevante el aporte dentro la huella de carbono de TGI S.A. ESP, por lo tanto, se excluye.

9. Selección de la metodología de cuantificación.

Para el cálculo de emisiones de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP. Se emplea la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión, teniendo en cuenta que es la metodología más ampliamente usada y permite validaciones y actualizaciones mediante el reajuste de los factores de emisión según la Norma ISO 14064-1:2020. Todos los factores de emisión usados derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucradas 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.

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 selección de factores de emisión nivel 1 y 2 y de los datos de actividad suministrados por la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP.

A continuación, se describen cada uno de estos:

9.1. Recopilación de los datos de actividad.

TGI S.A. ESP realiza el cálculo de la huella de carbono en la herramienta web CARBONO CORPORATIVO de CO2CERO, la cual permite registrar y consolidar los datos de actividad necesarios para el cálculo y obtener las emisiones de gases de efecto invernadero asociados.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

Para efectos de la verificación y observar la trazabilidad de los cálculos desarrollados la información reportada en la herramienta carbono corporativo se lleva una herramienta de cálculo en Excel.

9.1.1. Datos de actividad

9.1.1.1. Emisiones directas

Los datos de combustión para fuente fijas y fuentes móviles, venteos y emisiones fugitivas, son proporcionados por cada una de las instalaciones. A continuación, se describen las fuentes de emisión para emisiones directas:

9.1.1.2. Fuentes fijas

Motores de compresión

Son las emisiones generadas por el autoconsumo de gas natural en motores y son reportadas a través de los reportes mensuales de compresión (RMC) e informes mensuales de emisión que compila el Centro Principal de Control (CPC) de acuerdo con la información recibida por cada una de las Estaciones de Compresión de Gas. Los datos se obtienen a partir de medidores de caudal tipo Coriolis, los cuales miden y registran el caudal total de gas combustible.

Generadores de energía eléctrica

Son las emisiones generadas por el uso de las plantas de generación eléctrica de respaldo y se toma del registro del número de horas en uso mensual y el respectivo cálculo de consumo de combustible.

Gas quemado en tea y piloto

Son las emisiones generadas por la quema de gas en tea y piloto y son reportada a través del Reporte Mensual de Compresión (RMC) e informes mensuales de emisión que compila el Centro Principal de Control (CPC) de acuerdo con la información recibida por cada una de las Estaciones de Compresión de Gas, dicha información es obtenida con equipos de medición digitales ubicados en las líneas de tea o cálculos estimados acorde con los consumos que ya se tienen determinados por la operación.

En el Anexo 1, se presenta el listado de las teas y pilotos de la organización.

Venteo y otras emisiones fugitivas

Son las emisiones ocasionadas por actividades operativas relacionadas principalmente por mantenimientos en la red de gasoductos o por emergencias que se presentan, como roturas parciales de los gasoductos.

Estas liberaciones son estimadas por el centro principal de control en unidades de KPC (miles de pies cúbicos) teniendo en cuenta distintas variables como temperatura, presión, diámetro y longitud de tubería. Las emisiones por venteo son contabilizadas bajo el PCG (Potencial de calentamiento global) del CH₄ - Metano.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

Por otra parte, están las emisiones fugitivas de metano que se generan en los equipos de proceso con los que cuenta la red de transporte de gas natural como válvulas en general (bola, compuerta, globo, etc.), mecanismos de alivio de presión y reguladores de presión, conexiones en general, empaques de los vástagos de compresores recíprocos, bridas y otros componentes como trampas de raspadores, instrumentos, tuberías y equipos de gas natural, entre otros.

Estas emisiones son detectadas y medidas a través de la implementación de un programa de inspección y mantenimiento Dirigido (I&MD), para detectar, medir, dar prioridad y reparar las fugas en los equipos para reducir las emisiones de metano.

En diciembre de 2022 se suscribió con el Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas el contrato 551001666 para prestar el servicio tecnológico para la identificación y cuantificación de emisiones fugitivas en la infraestructura seleccionada por TGI S.A. ESP, con este contrato en el año 2023 se detectaron las emisiones fugitivas del 86.2% de la infraestructura medible a superficie de la compañía.

Esta actividad se ejecutó bajo la siguiente metodología:

Detección de emisiones fugitivas con tecnología OGI:

La detección de emisiones de vapores de hidrocarburos se basa en la técnica Optical Gas Imaging (OGI) la cual permite visualizar las emisiones de gases hidrocarburos de forma directa (normalmente invisibles al ojo humano). Para este estudio se utilizó una cámara infrarroja portátil, de propósito específico para la detección de emisiones fugitivas de hidrocarburos, referencia Opgal EyeCGas 2.0.

La EyeCGas 2.0 permite detectar más de 400 compuestos orgánicos como metano, ácido acético, benceno, butadieno, butano, dimetil-benceno, etano, etileno, etil benceno, metanol, hexano, heptano, isobutileno, alcohol isopropílico, isopreno, MEK, octano, pentano, propano, propanol, propileno, estireno, tolueno y xileno entre otros.

Por otra parte, la EyeCGas 2.0 cuenta con certificaciones UL, CSA y ANSI para uso en áreas clasificadas (Clase I y II – División 2). Esta tecnología está recomendada por la Resolución 40066 de 2022.

Cuantificación de Emisiones Fugitivas:

La medición directa del caudal de fugas se realizó con un muestreador de alto caudal el cual permite tener una indicación del caudal de fuga o venteo de metano (en dm^3/min) con un alcance desde $0,1 \text{ dm}^3/\text{min}$ – $230 \text{ dm}^3/\text{min}$ de metano (CH_4) y una incertidumbre del 8%. Esta tecnología está recomendada por la Resolución 40066 de 2022.

Para aquellos casos en que no es posible realizar una medición directa, se realiza una estimación basada en alguno de los siguientes métodos aplicables: 1) información técnica reportada por el fabricante sobre las emisiones de un equipo o proceso 2) cálculos de ingeniería para estimar las emisiones de un equipo o proceso específico, 3) factores de emisión reportados en publicaciones especializadas y 4) estimación visual a partir de las imágenes de cámara infrarroja.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

Como resultado, se obtuvo el inventario de los componentes que emiten, su respectivo cálculo en Toneladas de CO₂equivalente y se planteó un plan de apriete y ajuste para la infraestructura que se implementó en el año 2023 y se sigue adelantando en el año 2024.

Clasificación de Emisiones Fugitivas:

Grado 1. Es una fuga que representa un peligro existente o probable para personas o para la infraestructura, y requiere reparación inmediata o acción continua hasta que las condiciones ya no sean peligrosas. Ejemplos de una fuga de Grado 1 son:

- Cualquier fuga que, a juicio del personal operativo, se considere un peligro inmediato.
- Escape de gas que se ha encendido en fuego.
- Fuga en espacio confinado (declarado por TGI S.A. ESP) y con alarma de %LEL.
- Cualquier fuga que se pueda ver, oír o sentir, y que se encuentre en un lugar que pueda poner en peligro a las personas o a la infraestructura.

Grado 2. Es una fuga que se reconoce como no peligrosa en el momento de la detección, pero que, a juicio del personal operativo, es de magnitud suficiente o puede representar un riesgo que justifica la reparación programada. Incluye fugas en espacios confinados pero que no indica alarma de %LEL (el monitor no está alarmado), equipos eléctricos, rotativos o fugas que han migrado a la red Conduit.

Grado 3. No representa un peligro inminente, y no es necesario programar su reparación fuga en espacio abierto y lejos de equipos eléctricos o rotativos.

9.1.1.3. Fuentes Móviles

Son las emisiones generadas por los vehículos camionetas y camperos utilizados por los funcionarios de TGI S.A. para la ejecución de actividades de operación y son asignados a los centros de trabajo. El combustible consumido es diésel B10, gasolina E10 y gas natural genérico. Los datos se obtienen a partir de los soportes de tanqueo generados por las estaciones de servicio.

TGI S.A. ESP consideró en el presente inventario las emisiones provenientes de la oxidación de biocombustibles (biomasa), las cuales se estimaron sacando la proporción de Biodiesel y bioetanol de las mezclas de combustibles consumidos y cuantificándolas separadamente de las demás fuentes de emisión y alcances, tal como lo exige la metodología aplicada (Ver numeral 5).

9.1.2. Emisiones indirectas

Valores reportados del consumo de energía mensual en kWh obtenido de la facturación para cada instalación. Las emisiones son calculadas con el factor de emisión para energía eléctrica establecido por la UPME.

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

9.1.2.1. Otras emisiones indirectas

Otras emisiones indirectas corresponden inicialmente, al consumo de insumos de papel y de tóner que son utilizados en las diferentes instalaciones y las cuales son calculadas con los factores de emisión de la base de datos *Idematapp.*, se incluyen los vuelos nacionales e internacionales que son realizados por los colaboradores por asuntos propios a la organización; estas emisiones de CO₂e son calculadas por el ICAO la cuales son determinadas de acuerdo con el origen y destino de cada vuelo.

9.2. Selección de los factores de emisión.

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.

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 organización reconocida.

A continuación, en la tabla 2 se hace un resumen de los factores de emisión utilizados:

Tabla 5. Factores de emisión utilizados en el inventario.

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Diésel sin mezcla comercial (fijas)	10,18	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000027	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000005	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Gasolina (fijas)	8,808	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000027	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000005	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
GLP (fijas)	3,051	kgCO ₂ /kg	UPME, 2016
	0,000045	KgCH ₄ /kg	UPME, 2016
	0,000005	kgN ₂ O/kg	UPME, 2016
Gas Natural (fijas)	1,98	kgCO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,000036	KgCH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,000004	kgN ₂ O/m ³	UPME, 2016
Biodiésel (fijas)	6,8823	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000026	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000005	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Etanol Anhidro (fijas)	5,920139	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000015	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000003	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Lubricantes	1,562300	kgCO ₂ /gal	IPCC
Acetileno	3,380000	kgCO ₂ /kg	IPCC (ESTEQUIOMETRIA)

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Carga ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Grasa Lubricante	0,147400	kgCO ₂ /kg	IPCC
Gas Natural	1,980000	kgCO ₂ /m ³	UPME, 2016
	0,000036	KgCH ₄ /m ³	UPME, 2016
	0,000004	kgN ₂ O/m ³	UPME, 2016
Diésel sin mezcla comercial	10,18	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000037	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000037	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Gasolina	8,808	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000293	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000028	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
GLP	3,051	kgCO ₂ /kg	UPME, 2016
	0,004178	KgCH ₄ /kg	UPME, 2016
	0,000136	kgN ₂ O/kg	UPME, 2016
Biodiésel	6,8823	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000026	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000005	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Etanol Anhidro	5,920139	kgCO ₂ /gal	UPME, 2016
	0,000015	KgCH ₄ /gal	UPME, 2016
	0,000003	kgN ₂ O/gal	UPME, 2016
Venteos	19,4670	KgCH ₄ /m ³	Análisis isocinético de gases (TGI)
Energía eléctrica	0,1728	kgCO ₂ /KWh	XM Expertos.
Compras	0,27	kgCO ₂ /USD	Exiobase.

23

9.2.1. Potenciales de calentamiento global.

Se utilizaron los potenciales de calentamiento provenientes del informe de reevaluación AR6 del Panel Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático (IPCC, 2021) en su actualización.

Tabla 6. Potenciales de calentamiento global.

Tipo de gas	PCG	Unidad	Fuente bibliográfica
CO ₂	1	kgCO ₂ e/kgCO ₂	IPCC-Sixth Assesment report, 2021 (AR6) ²
CH ₄ fósil	29,8	kgCO ₂ e/kgCH ₄	IPCC-Sixth Assesment report, 2021 (AR6)
CH ₄ No fósil	27,0	kgCO ₂ e/kgCH ₄	IPCC-Sixth Assesment report, 2021 (AR6)
N ₂ O	273	kgCO ₂ e/kgNO ₂	IPCC-Sixth Assesment report, 2021 (AR6)

² https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

9.3. Cálculo de las emisiones.

La fórmula general usada para realizar el cálculo de las emisiones de GEI en el presente inventario es la siguiente:

$$Emisiones (CO_2) = Dato\ de\ actividad \times F.E. \times PCG$$

9.3.1. Cálculo de las emisiones de la categoría 1.

Los cálculos de las emisiones categoría 1 tienen en cuenta las variables que se presentan a continuación:

Tabla 7. Potenciales de calentamiento global.

VARIABLES CALCULOS CATEGORÍA 1		
Poder Calorífico	MJ/m3	35,65
Factor de emisión de CO2	kg/TJ	55.539,09
Factor de emisión de CH4	kg/TJ	3,00
Factor de emisión NO2	kg/TJ	0,10
Potencial de calentamiento CO2	kgCO2eq	1,00
Potencial de calentamiento CH4	kgCO2eq	29,80
Potencial de calentamiento NO2	kgCO2eq	273,00
Porcentaje de metano en gas natural	%	0,8474
Densidad gas natural	kg/m3	0,8112
Conversión KPC a m3		28,317

Quema de combustibles fósiles en fuentes móviles y estacionarias.

$$Emisiones (CO_2) = Combustible\ consumido \times F.E. \times PCG$$

Donde,

Dato de actividad: Volumen/Masa de combustible quemado en el periodo de balance. En galón (gal), libras (lb) o toneladas (t).

FE: Factor de emisión. En kg GEI/gal combustible, kg GEI/t combustible.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

Fuga de gases refrigerantes en equipos de aire acondicionado, equipos de refrigeración y recarga de extintores.

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

Se realiza el cálculo teniendo en cuente las directrices del IPCC (2019), capítulo 7 "Emisiones de sustancias fluoradas y compuestos agotadores de la capa de ozono".

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{)} = \text{Carga ambiental} \times \text{PCG}$$

Donde;

Carga ambiental: Estimación de fugas teóricas de acuerdo con las directrices del IPCC.

PCG: Potencial de calentamiento global del gas con el que funciona el equipo.

25

9.3.2. Emisiones de categoría 2.

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

Donde,

Dato de actividad: Electricidad consumida en el periodo de balance. En kWh.

F.E.: Factor de emisión. En kg CO₂/kWh.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

9.3.3. Emisiones categoría 3.

Rutas corporativas.

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{e)} = \text{Combustible consumido} \times \text{F.E.} \times \text{PCG}$$

Donde,

Dato de actividad: Volumen/Masa de combustible quemado en el periodo de balance. En galón (gal), libras (lb) o toneladas (t).

FE: Factor de emisión. En kg GEI/gal combustible, kg GEI/t combustible.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

Transporte tercerizado de colaboradores.

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{e)} = \text{kilómetros recorridos} \times \text{F.E.} \times \text{PCG}$$

Donde,

Dato de actividad: Distancia recorrida por la ruta en km.

F.E.: Factor de emisión en kg GEI/km

PCG: Potencial de calentamiento global.

Transporte de carga terrestre.

$$\text{Emisiones (CO}_2\text{)} = \text{kilómetros recorridos} \times \text{F.E.} \times \text{PCG}$$

Donde,

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

Dato de actividad: Distancia recorrida por la ruta en km.

F.E.: Factor de emisión en kg GEI/km

PCG: Potencial de calentamiento global del CO₂.

Vuelos corporativos.

El cálculo de las emisiones del transporte tercerizado aéreo de los colaboradores se realiza utilizando el modelo de cálculo del ICAO para estimación de emisiones por vuelos corporativos.

$$Emisiones (CO_2) = Trayectoria del vuelo \times F.E.$$

Donde,

Dato de actividad: Ruta del vuelo con la clase en la que viaja el pasajero.

FE: Factor de emisión en kg CO₂/ruta.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

9.3.4. Emisiones categoría 4.

Insumos de papelería

$$Emisiones (CO_2) = kg \text{ de papel} \times FE$$

Donde,

Dato de actividad: Cantidad de papel adquirida (kg)

FE: Factor de emisión en kg CO₂e/ kg de papel.

PCG: Potencial de calentamiento Global.

Compras

$$Emisiones (CO_2) = USD \text{ Contratos proveedores} \times FE$$

Donde,

Dato de actividad: USD de contratos con proveedores que se discriminan y seleccionan acorde con la actividad ejecutada.

FE: Factor de emisión en kg CO₂e/ USD .

PCG: Potencial de calentamiento Global.

10. EMISIONES BIOGÉNICAS ANTRÓPOGENICAS.

La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP 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 establecidos

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

desde la FEDERACIÓN NACIONAL DE BIOCOMBUSTIBLES DE COLOMBIA ³. A continuación, se detallan las mezclas utilizadas:

- Gasolina: 6% etanol, 94% gasolina.
- Diésel: 10% biodiésel, 90% diésel.

La mezcla anterior se alinea con lo establecido por el decreto 1073 del 2015 “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía”. Las emisiones provenientes de biomasa asociadas a las actividades de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP corresponden a las fracciones de biodiésel y bioetanol descritas anteriormente, derivadas de los procesos de combustión de diésel y gasolina comercial en sus fuentes estacionarias y móviles.

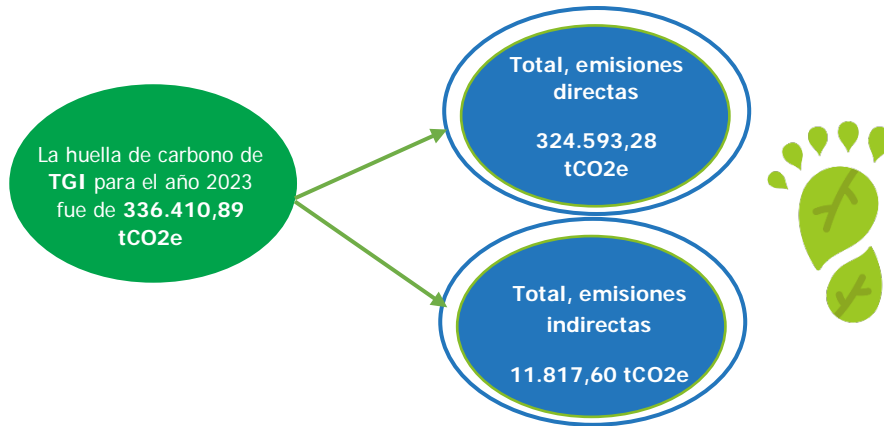
Los consumos de biodiésel y etanol anhidro en fuentes móviles y estacionarias generaron un total de **54,65 tCO₂e**.

27

11. RESULTADOS.

La huella de carbono de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP para el año 2023 fue de **336.410,89 tCO₂e**. Las emisiones directas (Categoría 1) fueron de 324.593,28 tCO₂e y las indirectas (categoría 2,3,4 y 5) de 11.817,60 tCO₂e.

Ilustración 4. Discriminación Inventario de GEI por categoría.



Las emisiones directas de GEI son aquellas fuentes que son propiedad o están bajo control de la organización (categoría 1), mientras que las emisiones indirectas son consecuencia de las operaciones que Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras organizaciones (categoría 2, 3, 4, 5). En la gráfica a continuación, se presentan los resultados del inventario de GEI para cada categoría de emisión.

³ <https://fedebiocombustibles.com/>

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Gráfica 2. Participación por categoría de emisión.



En la siguiente Tabla, se presentan los resultados para cada una de las fuentes de emisión analizadas en el presente inventar y sus datos de actividad

Tabla 8. Resumen del inventario de emisiones de GEI de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

Categoría	Fuente de Emisión	Fuente	Dato de actividad	tCO ₂ e	Aporte % por Fuente de Emisión
Categoría 1	Fuentes Fijas	Combustión (Diésel)	13.155,19 gal	122.184,35	36,32%
		Combustión (Gas natural)	61.581.050,63 m3		
	Fuentes Móviles	Combustión (Diésel)	66.253,99 gal	675,07	0,20%
		Combustión (Gasolina)	6.918,71 gal		
		Combustión (Gas natural)	4.669,92 m3		
	Fugas	Fugas	150.504,63 KPC	87.310,33	25,95%
Venteos	Venteos	197.242,09 KPC	114.423,54	34,01%	
Total, Categoría 1				324.593,28	96,49%
Categoría 2	Sistema Interconectado Nacional	Consumo de energía eléctrica	3.140.407,65 kWh	542,66	0,16%
Total, Categoría 2				542,66	0,16%

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Categoría	Fuente de Emisión	Fuente	Dato de actividad	tCO ₂ e	Aporte % por Fuente de Emisión
Categoría 3	Aéreo	Vuelos corporativos	110.920 kgCO ₂ e	110,92	0,03%
Total, Categoría 3				110,92	0,03%
Categoría 4	Compras	Compra de insumos	41.347.782,29 USD	11.163,90	3,32%
	Papelería	Uso de papelería	310,64 kg	0,12	0,00%
Total, Categoría 4				11.164,02	3,32%
Total				336.410,89	100,00%

29

Por último, en la siguiente tabla se discriminan por centro de trabajo de la Compañía las emisiones categoría 1 y 2, donde se resalta que las de categoría 1 incluyen los venteos por emergencias de los diferentes distritos que fueron 100% compensadas voluntariamente por la Compañía.

Tabla 9. Emisiones categoría 1 y 2 de GEI por Centro de Trabajo de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP

Sede	Total (tCO ₂ e) Categoría 1	Total (tCO ₂ e) Categoría 2	Emisiones por Emergencias compensadas voluntariamente (tCO ₂ e)
Distrito I Barrancabermeja	61042,73	18,79	0
Distrito II Gualanday	13716,26	4,49	171,4
Distrito III Cagua	5330,08	14,82	87.347,7
Distrito IV Villavicencio	17616,67	8,46	3.609,5
Distrito V Paipa	49990,09	3,83	1.759,7
Distrito VI Valledupar	14792,41	4,39	1.114,1
Distrito VII Manizales	21805,65	5,79	15.436,7
Distrito VIII Buga	17745,30	4,27	0
ECG Barrancabermeja	116,55	28,54	0
ECG Casacará	488,10	15,56	0
ECG Curumaní	429,14	13,46	0
ECG Hatonuevo	532,01	0,00	0
ECG Jagua del Pilar	444,04	11,71	0
ECG Mariquita	2446,38	12,81	0
ECG Miraflores	37609,19	29,81	0
ECG Norean	389,51	15,55	0
ECG Padua	13533,41	18,36	0
ECG Paratebueno	4682,33	29,56	0
ECG Puente Guillermo	35501,06	74,48	0

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Sede	Total (tCO ₂ e) Categoría 1	Total (tCO ₂ e) Categoría 2	Emisiones por Emergencias compensadas voluntariamente (tCO ₂ e)
ECG Sabana	2,57	136,96	0
ECG San Alberto	695,08	31,97	0
ECG Vasconia	23620,16	28,87	0
ECG Villavicencio	2064,57	24,23	0
Sede Administrativa	0,00	5,96	0
Total	324.593,28	542,66	109.439,1

30

11.1. Incertidumbre.

La incertidumbre general del cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP es de +/- 2,7% lo que es un nivel de confiabilidad alta.

Tabla 10 Incertidumbre del cálculo

Categoría	TGI
Cálculo auxiliar incertidumbre	84.949.344,38
Emisiones totales	336.410,89
Incertidumbre total	2,7%

Dicha incertidumbre se calculó con base a:

- Ficha técnica medidora de Flujo a TEA.
- Informes Calidad del Gas realizado por CDT.
- Informes de inventario de emisiones fugitivas realizado por CDT.
- Informes de medidores de flujo de succión y descarga del sistema.

11.2. Emisiones por tipo de gas para las emisiones directas

A continuación, se presentan los resultados de las emisiones de GEI directas por cada tipo de gas encontrado en el inventario de la Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP para el año 2023.

Tabla 11. Emisiones directas por tipo de gas de efecto invernadero.

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

Tipo de Gas	Emisiones por tipo de GEI
Total (tCO ₂) fósil	122.724,56
Total (tSF ₆)	-
Total (tHCFC)	-
Total fósil (tCH ₄)	6.771,83
Total fósil (tN ₂ O)	0,25
Total (tCO ₂ e)	324.593,28
Total (tCO ₂) bio	54,65

31

A continuación, se presentan los resultados de las emisiones directas e indirectas de GEI por cada tipo de gas reportado en el inventario de Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP para el año 2023.

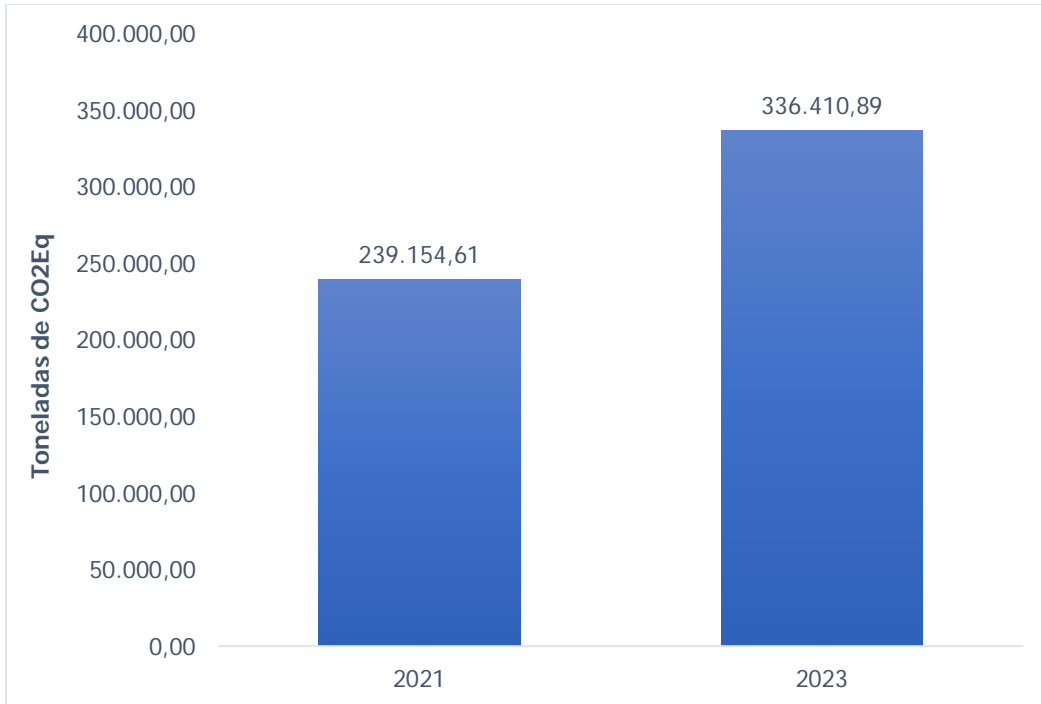
Tabla 12. Emisiones por tipo de gas de efecto invernadero total del inventario.

Tipo de Gas	Emisiones por tipo de GEI
Total (tCO ₂) fósil	134.542,16
Total (tSF ₆)	-
Total (tHCFC)	-
Total fósil (tCH ₄)	6.771,83
Total fósil (tN ₂ O)	0,25
Total (tCO ₂ e)	336.410,89
Total (tCO ₂) bio	54,65

12. COMPARATIVO

En la siguiente gráfica se presenta el comparativo de las emisiones respecto al año base 2021.

Gráfica 3. Comparativo de emisiones netas años 2021 y 2023.



32

De acuerdo con el gráfico anterior, se evidencia que nuestra huella de carbono presenta un crecimiento significativo teniendo en cuenta que hemos aumentado la madurez de nuestro proceso de medición con el paso de los años, siendo unas de las pocas compañías del sector que miden tan exhaustivamente las emisiones fugitivas y las incluye dentro de su inventario.

13. INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO.

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*

INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023

inventories and calculating statistical parameter uncertainty”, disponible en la página Web del GHG protocol 4.

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, lo 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 10. 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 13. Escala de clasificación de incertidumbre.

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

Fuente: GHG Protocol

El presente inventario se construye en un intervalo de confianza del 95% y una estimación de la incertidumbre del +/- 2,7%, siendo este un nivel de confianza alto.

⁴ 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>

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

14. POLÍTICA 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.

La Transportadora de Gas Internacional S.A. ESP deberá establecer un procedimiento para 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.

15. BIBLIOGRAFÍA.

*Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte – Protocolo de Gases Efecto Invernadero.
GHG Protocol*

*FEDERACIÓN NACIONAL DE BIOCOMBUSTIBLES DE COLOMBIA
<https://fedebiocombustibles.com>*

*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>*

**INFORME INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO –
TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP - 2023**

XM EXPERTOS. (2020). *En Colombia Factor de emisión de CO2 por generación eléctrica del Sistema Interconectado: 164.38 gramos de CO2 por kilovatio hora*. Medellín: XM Expertos.