

**INFORME DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES
DE GASES DE EFECTO INVERNADERO
ALCANCES 1 Y 2**

GRUPO EPM

Año 2023

Versión 1

136 páginas

2024/08/16

Vicepresidencia Sostenibilidad y Estrategia
Gerencia Direccionamiento en Sostenibilidad

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	5
1. OBJETIVO	7
2. ALCANCE	7
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y LÍMITES DEL INVENTARIO	7
4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	32
5. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CÁLCULO Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES	82
6. INFORMACIÓN DE EMISIONES.....	98
7. INFORMACIÓN OPCIONAL.....	108
7.1 Discriminación de emisiones	108
7.2 Actividades del Grupo EPM para reducir las emisiones de GEI o aumentar las remociones de GEI	119
7.3 Directrices de recálculo de emisiones del año base	124
7.4 Incertidumbre asociada al inventario de emisiones de GEI	125
7.5 Verificación externa de información	126
7.6 Indicadores de intensidad de emisiones o intensidad de carbono	127
8. NOTAS SOBRE RESULTADOS DEL INVENTARIO Y RECOMENDACIONES...129	129
9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	131
10. ANEXOS.....	132

LISTA DE TABLAS NIVEL 1

Tabla 1. Fuentes de emisión de GEI por alcance.	11
Tabla 2. Instalaciones del Grupo EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI por empresa.	13
Tabla 3. Datos utilizados para la estimación de las emisiones de GEI.	33
Tabla 4. Otra información para la estimación del inventario de emisiones de GEI.	71
Tabla 5. Factores de emisión de la red eléctrica nacional de Colombia, Chile, El Salvador, Guatemala y Panamá.....	80
Tabla 6. Emisiones totales de GEI.	98
Tabla 7. Emisiones de cada uno de los GEI.	100
Tabla 8. Emisiones del Grupo EPM y sus empresas en el período 2008-2022.	104
Tabla 9. Clasificación por tipo de emisión.	109
Tabla 10. Emisiones de Grupo EPM por negocio y tipo de emisión.....	110
Tabla 11. Fuentes de emisión del Grupo EPM en orden de significancia.	117
Tabla 12. Fuentes de emisión de EPM en orden de significancia.....	118
Tabla 13. Resultado de la evaluación de la incertidumbre.	126
Tabla 14. Precisión de los datos de incertidumbre.....	126
Tabla 15. Intensidad de emisiones de GEI 2021-2022 por negocio para Grupo EPM.	128
Tabla 16. Intensidad de emisiones de GEI 2021-2022 por negocio para EPM.	128

LISTA DE TABLAS NIVEL 2

Tabla 2.1 Instalaciones de EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	13
Tabla 2.2 Instalaciones de ESSA incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	19
Tabla 2.3 Instalaciones de CHEC incluidas en la estimación del inventario de GEI	20
Tabla 2.4 Instalaciones de EDEQ incluidas en la estimación del inventario de GEI	22
Tabla 2.5 Instalaciones de CENS incluidas en la estimación del inventario de GEI	23
Tabla 2.6 Instalaciones de Afinia incluidas en la estimación del inventario de GEI.	24
Tabla 2.7 Instalaciones de ENSA incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	25
Tabla 2.8 Instalaciones de EPM Guatemala incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	27
Tabla 2.9 Instalaciones de Hidroecológica del Teribe (HET) incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	27
Tabla 2.10 Instalaciones de Aguas de Malambo incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	28
Tabla 2.11 Instalaciones de Aguas Regionales EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI.	28
Tabla 2.12 Instalaciones de Aguas Nacionales incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	29
Tabla 2.13 Instalaciones de Aguas del Oriente incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	29
Tabla 2.14 Instalaciones de Emvarias incluidas en la estimación del inventario de GEI.	30
Tabla 2.15 Instalaciones de Adasa incluidas en la estimación del inventario de GEI.....	30

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta la estimación del inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), alcances 1 y 2, para el Grupo EPM durante el año 2023, con el propósito de dar a conocer la aplicación de las directrices establecidas por los siguientes estándares: *A Corporate Accounting and Reporting Standard – revised edition* (2004) del *Greenhouse Gas Protocol*, los documentos del *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (2006 y refinamiento del 2019) y la norma ISO 14064 Gases de Efecto Invernadero en todos sus aspectos significativos para el año comprendido entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2023 e identificar oportunidades de la organización y prioridades en la mitigación de emisiones de GEI.

Un inventario de GEI es una herramienta que permite contabilizar las emisiones de GEI, sea a nivel de país o región, en busca del desarrollo de estrategias y políticas; o a nivel de empresa o grupo empresarial, para comprender mejor las fuentes de emisión de GEI relacionadas con sus actividades, estimar la magnitud de sus emisiones y conocer el impacto real de la operación en términos de GEI, evaluar el desempeño y las tendencias de dichas actividades en cuanto a sus emisiones, de manera que se puedan definir y desarrollar los objetivos, metas y acciones para lograr la reducción de su huella de carbono y por lo tanto, reducir el impacto de las operaciones de la compañía sobre el medio ambiente.

Un inventario de emisiones de GEI constituye un paso fundamental en el camino de la búsqueda de la operación carbono neutral.

RESUMEN EJECUTIVO

El Grupo EPM elabora el presente informe del inventario de Gases de Efecto Invernadero correspondiente al año 2023, definiendo un enfoque de límites operacionales que comprende instalaciones, procesos y operaciones sobre los que la empresa tiene control.

Se incluyeron dentro de los límites, las fuentes de emisión de GEI existentes en los procesos de negocio del Grupo EPM (generación de energía eléctrica, transmisión y distribución de energía eléctrica, distribución de gas natural, provisión de agua, gestión de aguas residuales y gestión de residuos sólidos), así como las fuentes existentes en los procesos de soporte (sedes administrativas, vehículos para el desplazamiento de empleados, equipos y maquinaria que opera a partir del consumo de combustibles fósiles, entre otros).

Los resultados se han obtenido mediante la utilización de información suministrada por las diferentes Vicepresidencias de EPM y filiales del Grupo EPM (ESSA, CHEC, EDEQ, CENS, Afinia, ENSA, Delsur, EPM Guatemala (antes Eegsa), HET, Aguas de Malambo,

Aguas Regionales, Aguas Nacionales, Aguas del Oriente, Emvarias, Adasa y Ticsa)¹ y la aplicación de cálculos basados en balances de masa y factores de emisión aceptados nacional e internacionalmente. Por primera vez se incluyen en este inventario las emisiones de GEI correspondientes a determinadas actividades de Ticsa.

Para el año de reporte las emisiones de Gases de Efecto Invernadero estimadas para el Grupo EPM fueron 1,839,486.36 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), incluyendo alcance 1 y alcance 2. Este total comprende 838.98 tCO₂e de varias clases de HCFC, que son Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono (SAO) con potencial de calentamiento global.

Para el año de reporte las emisiones de Gases de Efecto Invernadero estimadas para EPM fueron 368,228.60 tCO₂e, dentro de las cuales 355.47 tCO₂e corresponden a HCFC.

Dentro del reporte de emisiones de GEI correspondiente al año 2023 se implementaron las siguientes mejoras más significativas con respecto al inventario 2022:

- Se incluyeron por primera vez las emisiones de GEI por recargas de SF₆ en equipos en la VP Generación Energía de EPM (2,625.37 tCO₂e).
- Se estimaron las emisiones de GEI por las recargas del gas HFC-236fa en equipos de refrigeración y aire acondicionado en EPM Guatemala (2,483.28 tCO₂e).
- Se incorporaron emisiones de GEI por el consumo de energía eléctrica comprada en Ticsa (813.58 tCO₂e).
- Se estimaron emisiones de GEI por la liberación de N₂O en plantas de tratamiento de agua residual en Adasa (585.88 tCO₂e).
- Se adicionaron emisiones de GEI por las recargas de HFC y HCFC en equipos de refrigeración y aires acondicionados (25.93 tCO₂e) en Adasa.
- Se incluyeron emisiones por fugas de CO₂ de extintores y sistemas de extinción de incendios (22.56 tCO₂e) en subestaciones Dorada, Purnio, La Rosa y Chinchiná (pertenecientes a la Subgerencia Subestaciones y Líneas), así como emisiones por el consumo de HFC y HCFC en equipos de refrigeración y aires acondicionados (6.47 tCO₂e) en casino Esmeralda y Termodorada de CHEC.
- Se incluyeron emisiones de GEI por el consumo de gas (19.49 tCO₂e) y el consumo de combustibles fósiles en flota vehicular propia (3.06 tCO₂e) en Ticsa.

El resultado preliminar del factor de emisión del SIN (0.1728 tCO₂/MWh) en Colombia fue calculado y comunicado por XM el 26 de enero de 2024. Este factor fue tenido en cuenta para la estimación del inventario de emisiones de GEI de las empresas del Grupo EPM en Colombia. Es de anotar, que usualmente al final de cada año vencido, la Unidad de Planeación Minero Energética UPME publica el factor de emisión del SIN definitivo

¹ La filial EPRio se fusionó con EPM en 2019, por esta razón no se muestra de manera separada en este reporte.

mediante una resolución, pero dado que a la fecha de la estimación del inventario no se tenía, se procede con la versión preliminar para efectos del cálculo.

1. OBJETIVO

Presentar los resultados obtenidos de la estimación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por concepto de la operación del Grupo EPM durante el año 2023.

2. ALCANCE

Este informe se limita a las operaciones y actividades en las que el Grupo EPM tiene control directo. Fue elaborado por la Gerencia Direccionamiento en Sostenibilidad de la Vicepresidencia Sostenibilidad y Estrategia de EPM.

Los usuarios previstos del presente informe son las empresas del Grupo EPM y representantes de otros grupos de interés, según lo autorice la Gerencia Direccionamiento en Sostenibilidad de EPM.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y LÍMITES DEL INVENTARIO

El Grupo EPM busca “Contribuir a la armonía de la vida para un mundo mejor”, a través de una acción enmarcada dentro de la estrategia corporativa, la estrategia competitiva y las estrategias funcionales. Este propósito invita a la armonía del individuo consigo mismo, a la armonía en las interacciones internas y externas, al reconocimiento de que somos una parte que aporta junto a otros y que se construye a partir de las diferencias.

La estrategia corporativa recientemente aprobada es “generamos bienestar y desarrollo sostenible con soluciones ágiles en servicios públicos”. La estrategia competitiva tiene como declaración fundamental “ofrecer soluciones eficientes, universales, limpias e innovadoras”, y se expresa en cada uno de los negocios: generación de energía, transmisión y distribución de energía, distribución de gas, provisión de agua, gestión de aguas residuales y gestión de residuos sólidos. Las estrategias funcionales buscan “evolucionar a través de las capacidades distintivas las capacidades del hacer y convertirlas en una ventaja para la empresa”.

Dentro de este propósito empresarial se ha planteado la búsqueda de una operación carbono neutral.

La sede principal de EPM (matriz del Grupo Empresarial) se encuentra en Medellín.

Para la estimación de este inventario de emisiones de GEI, se ha elegido **el enfoque por control operacional**, que incluye las operaciones de todos los negocios del Grupo EPM. Esto significa que el Grupo EPM responde por el 100% de las emisiones de GEI cuantificadas en las instalaciones y operaciones sobre las que tiene control. Bajo este enfoque, el Grupo EPM asume su responsabilidad por las emisiones que pueda reducir y controlar directamente.

Identificación de límites organizacionales – operacionales y fuentes de emisión

Los límites organizacionales para el desarrollo del inventario de emisiones de GEI del Grupo EPM están definidos bajo el enfoque de control operacional, que incluye las instalaciones, procesos y operaciones sobre los que la organización tiene control.

El Grupo EPM ha establecido los límites organizacionales para el cálculo del inventario de emisiones de GEI, alcances 1 y 2, por cada negocio, identificando en cada uno de ellos las fuentes de emisión (fijas², móviles, fugitivas y de proceso, directas e indirectas) de GEI, así:

- **Generación de energía:** emisiones generadas por la operación de centrales hidroeléctricas, centrales térmicas y parque eólico Jepírachi (en desmantelamiento desde octubre de 2023), así como las emisiones que se dan a partir de la generación de energía en mini y micro centrales del sistema de provisión de agua en EPM y las emisiones generadas a partir de las pérdidas de SF₆ en equipos. Esto incluye consumos de energía eléctrica comprada al sistema, consumo de gas natural para uso doméstico y productivo, consumo de combustibles fósiles y otros combustibles en vehículos propios y equipos de trabajo estacionario, emisiones fugitivas de CO₂ y CH₄ en embalses en operación, emisiones de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado, emisiones de agentes extintores (CO₂, Solkaflam) en sistemas de extinción de incendios y emisiones derivadas de la descomposición de los residuos orgánicos que son sometidos a compostaje en instalaciones propias.
- **Transmisión y distribución de energía:** emisiones generadas a partir de las pérdidas de SF₆ en equipos, pérdidas de electricidad en redes de transmisión y distribución de energía eléctrica, consumo de energía u otros combustibles en vehículos propios y equipos de trabajo estacionario, emisiones fugitivas de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado, emisiones de agentes extintores (CO₂, Solkaflam) de los sistemas de extinción de incendios y emisiones derivadas de la descomposición de los residuos orgánicos que son sometidos a compostaje en instalaciones propias.

² Se refiere a las instalaciones o equipos situados en un lugar determinado e inamovible, donde se consume energía eléctrica y otros combustibles; por lo tanto, la utilización del término “fuente fija” a lo largo de este documento difiere del concepto citado en la Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- **Distribución de gas:** emisiones de CH₄ a partir de fugas en las redes, consumo de combustibles fósiles en fuentes móviles (incluye el desplazamiento de camiones portadores de unidades de Gas Natural Comprimido) y equipos de trabajo estacionario, consumo de gas natural para uso doméstico y productivo, emisiones fugitivas de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado, emisiones de agentes extintores (CO₂, Solkaflam) de los sistemas de extinción de incendios y consumo de energía eléctrica en estaciones de compresión y descompresión, así como otra infraestructura que administra el negocio³.
- **Provisión de agua:** emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica en Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), consumo de combustibles fósiles en vehículos propios y equipos de trabajo estacionario, consumo de gas natural para uso doméstico, emisiones fugitivas de CO₂ y CH₄ en embalses, consumo de energía eléctrica en redes de distribución de agua y otra infraestructura propia del negocio (como bombeos, tanques, estaciones de captación, entre otros), y emisiones derivadas de la descomposición de los residuos orgánicos que son sometidos a compostaje en instalaciones propias.
- **Gestión de aguas residuales:** emisiones ocasionadas por el consumo de combustibles fósiles en vehículos propios y equipos de trabajo estacionario, consumo de energía eléctrica en redes de recolección de aguas residuales, emisiones por utilización de biogás en Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR), emisiones de proceso (N₂O y CH₄) en PTAR y en la digestión anaeróbica de lodos, emisiones fugitivas derivadas de la descomposición de los residuos orgánicos que son sometidos a compostaje en instalaciones propias, así como el consumo de energía eléctrica y combustibles fósiles en infraestructura para la prestación del servicio de tratamiento de aguas residuales.
- **Gestión de residuos sólidos:** emisiones generadas a partir del consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular recolectora de residuos sólidos, además de otros vehículos y equipos de trabajo estacionario que soportan la disposición de los

³ EPM es comercializador y distribuidor de gas, EPM no realiza transporte. Aunque EPM mueve el Gas Natural Comprimido en camiones que transportan estos módulos hasta los municipios del departamento de Antioquia, esta actividad no es considerada “transporte” por la legislación colombiana, que concibe el transporte como el desplazamiento del gas desde su sitio de explotación o producción hasta el lugar de distribución. El punto inicial del sistema de distribución se encuentra en la City Gate Tasajera, con una capacidad de 2,760,000 m³/día, ubicada en el kilómetro 25 de la vereda San Andrés del municipio de Girardota (Valle de Aburrá). Recibe el gas natural del sistema de transporte de gas de Transmetano. Cuenta con la tecnología necesaria para comprimir el gas natural que es distribuido en las poblaciones alejadas de los gasoductos y cuya demanda no justifica económicamente la construcción de una red convencional. El gas natural es distribuido en la actualidad en 121 poblaciones de 92 municipios del departamento de Antioquia, mediante el sistema de gasoducto virtual y distribución por red (Nordeste). La operación del control del sistema de distribución para el Valle de Aburrá se realiza en el Centro de Operación y Mantenimiento (COM), ubicado en las instalaciones de la Carrera 65 con Calle 29 del barrio Antioquia de Medellín. En esta sede funcionan las oficinas del personal que labora en la Gerencia Gas Regional Metropolitana.

residuos sólidos en el relleno sanitario. Comprende también las emisiones de N₂O de proceso en la planta de tratamiento de lixiviados y las emisiones fugitivas del relleno sanitario derivadas de la descomposición de los residuos orgánicos, el consumo de energía eléctrica en instalaciones, incluida la planta de tratamiento de lixiviados, las emisiones fugitivas de HFC y HCFC en equipos de refrigeración y aire acondicionado y las emisiones por fugas de CO₂ y HCFC-123 en extintores y sistemas de extinción de incendios.

De manera transversal, existen las emisiones ocasionadas por el desplazamiento de la Gente Grupo EPM (es decir, empleados del Grupo) en vehículos propiedad de la empresa para la realización de actividades laborales, así como el consumo de energía eléctrica en instalaciones que es comprada a la red de cada país, las emisiones de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado, las emisiones derivadas de los sistemas de extinción de incendios, el consumo de gas para uso doméstico y productivo, en general.

Los límites operacionales para el Grupo EPM incluyen el alcance 1 de emisiones directas y el alcance 2 de emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica. No se cuantificarán ni reportarán emisiones de alcance 3 en este inventario. En el Informe de Sostenibilidad anual del Grupo EPM se presenta la estimación de emisiones de GEI del alcance 3 correspondiente solo a EPM.

Aunque EPM y otras filiales del Grupo han estimado las emisiones de alcance 3, y han encontrado que más del 90% de las emisiones corresponden al uso de los productos y servicios que vende, por parte de clientes y usuarios, para efectos de gestionar inicialmente la huella de carbono directa del Grupo, se ha decidido de manera deliberada excluir de este informe dichas emisiones, de manera que los esfuerzos se concentren en primera instancia en disminuir hasta donde sea técnica y económicamente viable las emisiones sobre las cuales se tiene control (emisiones de los alcances 1 y 2). Aún no se vislumbra la necesidad de estimar las emisiones de GEI del alcance 3 para el Grupo EPM, dado entre otras razones a que la promesa de operación carbono neutral se refiere a los alcances 1 y 2 de la huella de carbono del Grupo.

La Tabla 1 muestra los límites operacionales y las fuentes de emisión por alcance.

Tabla 1. Fuentes de emisión de GEI por alcance.

Alcance	Fuente de emisión de GEI	Clasificación
Alcance 1	Fugas de CO ₂ y CH ₄ en embalses en operación	Emisión fugitiva
	Consumo de combustibles fósiles para generación de electricidad (CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O)	Combustión fuente fija
	Utilización de combustibles fósiles en vehículos (CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O)	Combustión fuente móvil
	Utilización de combustibles fósiles en equipos estacionarios (incluye GLP) (CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O)	Combustión fuente fija
	Fugas de SF ₆ en equipos para la generación, transmisión y distribución de electricidad	Emisión fugitiva
	Fugas de gas natural en la distribución (CH ₄)	Emisión fugitiva
	Emisiones de N ₂ O en plantas de agua residual	Emisión de proceso
	Emisiones de CH ₄ en digestión anaerobia de lodos	Emisión de proceso
	Emisiones de CH ₄ por el tratamiento de aguas	Emisión fugitiva
	Emisiones de CH ₄ por quema o utilización de biogás en las PTAR	Combustión fuente fija
	Emisiones de HFC y HCFC ⁴ en equipos de refrigeración y aire acondicionado	Emisión fugitiva
	Emisiones de CO ₂ y HCFC-123 en extintores y sistemas de extinción de incendios	Emisión fugitiva
	Compostaje de residuos orgánicos en instalaciones propias (CH ₄ y N ₂ O)	Emisión fugitiva
	Emisiones por la descomposición de residuos en el relleno sanitario (CH ₄)	Emisión fugitiva
Alcance 2	Utilización de gas natural en uso doméstico (CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O)	Combustión fuente fija
	Utilización de gas en uso productivo (CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O)	Combustión fuente fija
	Consumo de energía eléctrica comprada al sistema interconectado nacional de cada país donde el Grupo tiene presencia ⁵ (CO ₂)	Combustión fuente fija
	Pérdidas de electricidad en redes de energía eléctrica (CO ₂)	Combustión fuente fija

⁴ Los gases HCFC tienen un potencial de agotamiento de la capa de ozono y son regulados por el Protocolo de Montreal. No están considerados como Gases de Efecto Invernadero dentro del Protocolo de Kioto. A pesar de lo anterior, este inventario incluye las emisiones derivadas de estos gases, debido a que tienen un potencial de calentamiento global; sin embargo, se presentan de manera diferenciada en este reporte.

⁵ Se excluye la cantidad de energía eléctrica autoproveída en las diferentes instalaciones del Grupo EPM (en su mayoría a partir de biogás, mini y micro centrales hidroeléctricas de generación de energía, paneles solares fotovoltaicos), ya que al ser utilizada en sedes propias no ingresa al sistema interconectado nacional correspondiente y por lo tanto no implica emisiones de GEI.

El período de reporte cubierto corresponde al tiempo comprendido entre el 1º de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2023. Este informe se elabora anualmente a partir de 2017 e incluye emisiones biogénicas.

En las siguientes tablas del nivel 2.# se muestran las instalaciones por empresa incluidas dentro del presente cálculo, correspondientes a aquellas existentes para la prestación de todos los servicios.

Tabla 2. Instalaciones del Grupo EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI por empresa.

Tabla 2.1 Instalaciones de EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Generación de energía	Embalses	8	Miraflores, Riogrande II ⁶ , Porce II, Porce III, Peñol – Guatapé, Playas, Quebradona, Troneras	Antioquia (Colombia)
	Centrales de generación hidroeléctrica	9	Guatapé, Guatrón (Guadalupe III, Guadalupe IV y Troneras), Playas, Porce II, Porce III, Riogrande I, Tasajera	Antioquia (Colombia)
	Minicentrales, microcentrales y pequeñas centrales hidroeléctricas	7	Dolores (conocida como Pajarito II en el SIN), La Herradura, La Vuelta, Niquía, Pajarito, Porce III, microcentral Ayurá	Antioquia (Colombia)
	Centrales que pertenecían a la Empresa Antioqueña de Energía (EADE)	3	Caracolí, Julio Simón Santamaría, Río Abajo ⁷	Antioquia (Colombia)
	Central térmica	1	La Sierra	
	Parque eólico	1	Jepírachi ⁸	La Guajira (Colombia)
	Campamentos e instalaciones asociadas a la generación de energía	8	El Cardal, El Tablón, Farallones, La Araña, La Sierra, Los Cedros zonas A y B, Primavera, Zona Brisas (Campamento Zona Brisas, Instalaciones y Subestación El Salto)	Antioquia (Colombia)
	Otros	1	Vivero La Montañita	
Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios				Antioquia (Colombia)
Transmisión y distribución de energía	Subestaciones y líneas para la transmisión y distribución de energía eléctrica	127	Abejorral, Amagá, Amalfi, Ancón Sur, Andes, Angelópolis, Apartadó, Arboletes, Barbosa, Barroso, Belén, Bello, Betulia, Bolombolo, Cabañas, Cacerí, Caldas, Cañasgordas, Caracolí*, Carepa, Castilla, Caucasia, Caucheras, Central, Chigorodó, Chorodó, Cirilo, Ciudad Bolívar, Cocorná, Cocorná Regional, Colombia y otros, Colorado, Concordia, Córdoba, Cuturú, Dabeiba, Doradal, El Bagre, El Carmen de Viboral, El	Principalmente Antioquia (Colombia)

⁶ Embalse multipropósito, que además de la generación de energía eléctrica sirve al negocio de Provisión de aguas de EPM.⁷ Para la estimación de este inventario el negocio generación energía no reportó consumos de energía eléctrica para las minicentrales Sonsón I y II. La minicentral Río Abajo solo reportó consumo de energía eléctrica en el mes de octubre.⁸ En este inventario no se incluyeron las posibles fuentes de emisión del parque eólico Jepírachi, que empezó a desmantelarse en octubre de 2023.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
			Jardín, El Peñol, El Tigre, El Valle, Envigado, Fredonia, Girardota, Girasol, Granada, Guarne, Guarumo, Guayabal, Hispania, Horizonte, Itagüí, Ituango, Jazmín, Jericó, Juanes, La Ceja, La Cruzada, La Fe*, La Palmera, La Pintada, La Toyosa, La Unión, Liborina, Maceo, Magdalena Medio, Malena, Margento, Marinilla, Minas del Vapor, Miraflores, Moriche, Nariño, Nechí, Necoclí, Nueva Colonia, Nueva Esperanza, Occidente, Oriente, Otú, Palmas, Paso Ancho, Piedras Blancas*, Playas*, Poblado, Porce, Pueblo Bello, Puerto Nare, Puerto Triunfo, Rionegro, Rodeo, Salgar, San Antonio de Prado, San Carlos, San Cristóbal, San Diego, San Jerónimo, San José del Nús, San Pedro de los Milagros, San Pedro de Urabá, San Roque, Santa Bárbara, Santa Fe de Antioquia, Santa Isabel, Santa Rosa de Osos, Santuario, Sonsón, Támesis, Tapartó, Tarazá, Tarso, Titiribí, Turbo, Urabá, Urrao, Valdivia, Vegachí, Villa Hermosa, Yalí, Yarumal, Yarumal II, Yolombó, Zamora, Zaragoza y Zungo ⁹ . *Subestaciones asociadas a embalses, centrales o minicentrales hidroeléctricas.	
Despachos	8	Amagá, Apartadó, Área Alumbrado, Envigado (ADE Sur), Guayabal (ADE Centro), San Pedro de los Milagros ¹⁰ , Yarumal, La 65 (<i>Trunking energía – COM GAS</i>)	Antioquia (Colombia)	
Despachos y Oficinas Atención Clientes	5	Caucasia, Cisneros, Puerto Berrío, Rionegro, Támesis	Antioquia (Colombia)	
Subestación y despacho	1	Santa Rosa de Osos	Antioquia (Colombia)	
Subestación, despacho y Oficina Atención Clientes	1	Santa Fe de Antioquia	Antioquia (Colombia)	
Otras instalaciones asociadas al negocio	2	Almacén General y otros (La 30), CON Itagüí	Antioquia (Colombia)	

⁹ Las subestaciones Calizas, Charcón, Ebéjico, El Limón, El Totumo, La Honda, La Rebusca, Río Abajo, Río Claro, San Lorenzo, Valparaíso y Villa Luz, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS, no registraron información para el inventario de emisiones de GEI en el período 2020-2023. Las subestaciones Caracolí, El Salto, Guadalupe IV, Guatapé, Porce II, Porce III, Riogrande I y Tasajera reportan los consumos de energía eléctrica dentro del contador de la central hidroeléctrica correspondiente y por tanto se cargan al negocio Generación de energía. La subestación Florida no registró consumos de energía eléctrica para el lapso 2020-2023, sí lo hizo en 2019.

¹⁰ El despacho Donmatías no reportó consumos de energía para 2021, 2022 y 2023, esta instalación está parametrizada en IDSOS.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Redes	-	104,388 km de redes de transmisión y distribución de energía eléctrica 110 circuitos, 27 líneas	Principalmente Antioquia
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Antioquia (Colombia)
Gas	Redes del sistema de distribución de gas	-	8,758 km de redes de polietileno	Antioquia (Colombia)
	Despachos e instalaciones asociadas al negocio	3	Almacén y estación de Compresión La Tasajera, Sede del Distrito Térmico, La 65 (<i>Trunking energía – COM GAS</i>)	Medellín y Bello (Colombia)
	Estaciones de Servicio (EDS) EPM	8	Belén, Caribe, El Bosque, Exposiciones (Colibrí), La 30, Mayorca, Navarra ¹¹	Medellín (Colombia)
			José María Córdova	Rionegro (Colombia)
	Estación descompresión	62	Abejorral, Amagá, Amalfi, Apartadó, Arboletes, Belmira, Betulia, Cañasgordas, Carepa, Chigorodó, Ciudad Bolívar, Cocorná, Concordia, Dabeiba, Donmatías, El Peñol, El Retiro, Entrerriós, Fredonia, Frontino, Gómez Plata, Granada, Guarne, Guatapé, Hispania, Ituango, Jardín, Jericó, La Ceja, La Unión, Llanos de Cuivá, Maceo, Montebello, Mutatá, Nare – La Sierra, Necoclí, Olaya, Remedios, Salgar, San Andrés de Cuerquia, San Carlos, San Jerónimo, San Juan de Urabá, San Luis, San Pedro, San Pedro de Urabá, San Rafael, Santa Bárbara, Santa Fe de Antioquia, Santa Rosa de Osos, Santo Domingo, Sonsón, Sopetrán, Támesis, Tarso – Pueblorrico, Titiribí, Turbo, Unibal, Urrao, Valdivia, Valparaíso – Caramanta, Yarumal ¹²	Antioquia (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores ¹³ Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Antioquia (Colombia)

¹¹ Las Estaciones De Servicio (EDS) Tasajera y Universidad de Medellín (Metroplús), no reportaron consumos de energía para 2021, 2022 y 2023, estas instalaciones están parametrizada en IDSOS.

¹² Las estaciones de descompresión Caracolí, Cisneros, Frigocolanta (Santa Rosa de Osos), Puerto Berrio, San José de la Montaña, San Vicente, no reportaron consumos de energía eléctrica para el período 2021-2023, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS. Las estaciones de descompresión Belmira, Dabeiba, Guarne, Maceo, Remedios y Unibal reportaron consumos de energía eléctrica por primera vez en 2022 (la mayoría de ellas lo hicieron para los meses mayo a diciembre).

¹³ Se desconoce si dentro de los registros IDSOS están reportados los consumos de combustible de los camiones doble troque para el transporte de Gas Natural Comprimido.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Provisión de agua	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	13	Aguas Frías, Ayurá, Barbosa, Caldas, La Cascada, La Montaña, Manantiales, Palmitas, Rionegro, San Antonio de Prado, San Cristóbal, Valle de San Nicolás, Villa Hermosa ¹⁴	Antioquia (Colombia)
	Embalses	3	La Fe, Piedras Blancas y Riogrande II	Antioquia (Colombia)
	Despacho	1	Belén, Guayabal ¹⁵	Antioquia (Colombia)
	Bombeos	23	Aures 1 – Aures 2, Ayurá – Esmeraldal, Corazón Alto – Ana Díaz, Cucaracho - Pajarito (o Aures 1), Gerona – Miraflores, Itagüí – Manzanillo, Limoncito – St. Elena, Limoncito – Los Mangos, Los Parras – El Tesoro, Los Salados – Carrizales, Miraflores – La Pastora, Moscú – Santo Domingo, Niquía – Altos de Niquía, Palenque – Cucaracho, Paraíso, Pedregal Bajo, Picacho – 12 de Octubre, Robledo – Porvenir, Salvatorianos – La Estrella, San Antonio – Naranjitos, San Cristóbal – Pedregal Alto, Villa Hermosa – Versalles, 12 de Octubre - París ¹⁶	Antioquia (Colombia)
	Mini y micro centrales	2	Microcentral Tanque y Bombeo América 1 y 2, microcentral Ayurá, microcentral Bello, microcentral Campestre, minicentral Manantiales, microcentral Nutibara	Antioquia (Colombia)
	Sede administrativa	1	El Porvenir ¹⁷	Antioquia (Colombia)
	Tanques	61	Abreo, Ajizal, Altavista, Altos de Niquía, América 1 y 2, Asomadera, Aures 1, Batallón, Belencito y Belencito 2, Bello, Campestre, Copacabana, Corazón Alto 1 y 2, Cucaracho, Cumbres, El Corazón, El Dorado, El Noral, El Rincón, El Rodeo y vía de acceso, El Totumo, Encenillos, Esmeraldal, Gerona 1 y 2, Itagüí, La Cascada, La Estrella, La Tolda, Las	Antioquia (Colombia)

¹⁴ PTAP Rionegro reportó consumos de energía eléctrica en 2023, 2021 y 2019. No reportó en 2022 ni en 2020.

¹⁵ El despacho Pedregal a pesar de estar parametrizado en IDSOS, no ha reportado consumos de energía eléctrica en el período 2019-2023 porque no han resuelto el tema de los contadores eléctricos (correo de Sabine Giulelt Tabares Valencia del 15-02-2023). El despacho Aguas Guayabal reporta consumos en la instalación PTAR San Fernando.

¹⁶ Los bombeos La Valeria y Río Piedras – Pantanillo reportaron consumos de energía eléctrica en 2019, no lo hicieron en el período 2020 - 2023. El bombeo Los Salados – Carrizales no reportó información en 2021, pero sí en 2022 y 2023. La infraestructura captación Rionegro reportó consumos de energía en 2019; no registró consumos en el período 2020 – 2023. Los bombeos Cañaveralejo - Tanque Pan de Azúcar, La Fe – PTAP Los Salados, La Honda - Piedras Blancas, Pantanillo – embalse La Fe y subestación La Fe reportaron consumos de energía eléctrica en 2022 pero no registraron consumos en 2023.

¹⁷ La sede administrativa El Porvenir reportó consumos de energía eléctrica en 2019, 2022 y 2023, no lo hizo en 2020 ni en 2021.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
			Brisas, Las Brujas, Las Flores, Las Hamacas, Limoncito, Llanaditas, Los Mangos, Los Parras, Los Pinos, Machado, Manzanillo, Miraflores, Moscú, Niquia, Nutibara, Orfelinato, Pan de Azúcar, París, Picacho, Popular, Potreritos, Robledo, Sabaneta + vía de acceso, Salvatorianos, San Esteban, San Rafael, Santa Elena, Santo Domingo Savio, Versalles, Villa del Socorro, Villa Linda, Yulimar, 12 de Octubre ¹⁸	
	Tanques y bombeos	10	América 1 y 2, Berlín – Moscú, Girardota – Totumo, La Fe, Pajarito – Hamacas, Piñuela, Porvenir – Aures, Sabaneta, Tesoro – La Y, Volador ¹⁹	Antioquia (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores			Antioquia (Colombia)
	Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Antioquia (Colombia)
Gestión de aguas residuales	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	5	El Retiro, Escobedo, Los Salados, San Fernando, Sector El Tranvía	Antioquia (Colombia)
	Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR)	3	Chipre, El Águila, Villa Camila ²⁰	Antioquia (Colombia)
	Despacho		Despacho Aguas Guayabal	Antioquia (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores			Antioquia (Colombia)
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	1	Edificio Inteligente de EPM	Antioquia (Colombia)
	Oficinas Atención Clientes	132	Abejorral, Abriaquí, Alejandría, Altamira (Betulia), Amagá, Amalfi, Andes, Angelópolis, Angostura, Anorí, Anzá, Apartadó, Argelia, Armenia, Barbosa, Belén de Bajirá (Mutatá), Bello, Belmira, Betania, Betulia, Bolombolo (Venecia), Briceño, Buriticá, Cáceres, Caicedo, Caldas, Campamento, Cañasgordas, Caracolí, Caramanta, Carepa, Carmen de	

¹⁸ Los tanques Cuatro Esquinas, El Paraíso 1 y 2, El Trapiche, Envigado, La Esperanza, La Pastora, La Ye, Naranjitos, Pedregal Alto y Pedregal Bajo, no reportaron consumos de energía eléctrica en el período 2020-2023 a pesar de estar parametrizados en IDSOS. El tanque Palenque solo reportó consumos en los meses de enero, febrero y marzo de 2020; no reportó consumos de energía eléctrica en 2021, 2022 ni 2023. El tanque Campo Valdés no reportó consumos de energía eléctrica en el período 2020-2023 a pesar de haber reportado en 2019. El tanque La Tablaza no reportó consumos de energía eléctrica para 2023, a pesar de estar parametrizado en IDSOS.

¹⁹ El tanque y bombeo Carrizales; los tanques Castilla, Castilla 2 y bombeo Castilla – Pedregal, no reportaron información para el período 2020-2023 pero sí lo hicieron en años anteriores.

²⁰ Las estaciones de bombeo de aguas residuales Chipre y Villa Camila reportaron en IDSOS consumos de energía eléctrica en 2019, 2022 y 2023, pero no lo hicieron en 2020 ni en 2021. Por su parte, la EBAR Unidad Industrial está parametrizada en IDSOS pero no reportó información en 2022 ni 2023. La estación de bombeo Centenario no registró en IDSOS consumos de energía eléctrica en 2023, pero sí lo hizo en 2022.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
			Atrato, Carolina del Príncipe, Chigorodó, Ciudad Bolívar, Cocorná, Concepción, Concordia, Copacabana, Dabeiba, Doradal (Puerto Triunfo), Ebéjico, El Bagre, El Bosque, El Carmen de Viboral, El Peñol, El Retiro, El Santuario, Entrerríos, Envigado, Fredonia, Frontino, Giraldo, Girardota, Gómez Plata, Granada, Guadalupe, Guarne, Guatapé, Heliconia, Hispania, Itagüí, Ituango, Jardín, Jardín de Cáceres, Jericó, La Ceja, La Estrella, La Herrera, La Pintada, La Sierra (Puerto Nare), La Unión, Liborina – Olaya, Maceo, Marinilla, MasCerca Guayabal, MasCerca La Floresta, Miguel de Aguinaga, MasCerca Poblado, Montebello, Mutatá, Nariño, Nechí, Necoclí, Nueva Colonia (Turbo), Peque, Poblado, Pueblorrico, Puerto Nare, Puerto Triunfo, Remedios, Sabanalarga, Sabaneta, Salgar, San Andrés de Cuerquia, San Antonio de Prado, San Carlos, San Francisco, San Jerónimo, San José de la Montaña, San José del Nús (San Roque), San Juan de Urabá, San Luis, San Pedro de los Milagros, San Pedro de Urabá, San Rafael, San Roque, San Vicente, Santa Bárbara, Santa Rosa de Osos, Santo Domingo, Segovia, Sevilla (Ebéjico), Sonsón, Sopetrán, Tarazá, Tarso, Terminal del Norte, Titiribí, Toledo, Turbo, Uramita, Urrao, Valdivia, Valparaíso, Vegachí, Venecia, Yalí, Yarumal, Yolombó, Yondó, Zaragoza ²¹	
Otros		5	Almacén General y otros (La 30), Centro Gerencial Manantiales, Centro Capacitación Ancón Sur, Museo del Agua – Parque Pies Descalzos / Vivero EPM ²²	Antioquia (Colombia)

²¹ Las Oficinas de Atención a Clientes Arboletes y Currula (Turbo) no reportaron consumos de energía en 2023 ni en 2022, pero sí lo hicieron en 2021 y 2020. Por su parte, las OAC Guatapé, Jardín y Jardín de Cáceres, volvieron a reportar consumos en los años 2021, 2022 y 2023, así como lo hicieron en el año 2019; en el 2020 no reportaron. Las OAC Caucasia, Cisneros, Puerto Berrio, Rionegro, Santa Fe de Antioquia, Támesis, MasCerca Buenos Aires y Donmatías no reportaron consumos de energía en el período 2020-2022, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS. La OAC El Reposo (Apartadó), MasCerca Belén, MasCerca Castilla, Porce (Santo Domingo), reportaron consumos de energía en 2020, pero no lo hicieron en 2021, 2022 ni 2023. En IDSOS aparecen registros para la OAC Poblado y en otras ocasiones OAC MasCerca Poblado; se desconoce si se trata de la misma instalación. Si lo fuera, se sugiere homologar el registro. Las OAC San Antonio de Prado y Terminal del Norte empezaron a registrar consumos de energía eléctrica en IDSOS en 2023.

²² Las instalaciones Bodega Itagüí, Centro de Operación y Mantenimiento (COM) Centro La Aurora, Despacho Donmatías, Edificio Ruta N, Hospital Pablo Tobón Uribe - Departamento Médico y Odontológico, Oficina San Benito, Proveeduría Guadalupe y Proveeduría Guatapé no reportaron consumos de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS. La Biblioteca EPM había reportado consumos de energía eléctrica en IDSOS en 2021 y 2022, pero no lo hizo en 2023.

EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Despachos y bodegas	1	Centro Técnico	Antioquia (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

Tabla 2.2 Instalaciones de ESSA incluidas en la estimación del inventario de GEI.

ESSA				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Generación de energía	Centrales de generación hidroeléctrica	3	Cascada, Palmas, Zaragoza ²³	Santander (Colombia)
	Campamentos e instalaciones asociadas a la generación energía	1	Subestación, taller, bodega y oficinas Palenque	Santander (Colombia)
Transmisión y distribución de energía	Subestaciones y líneas para la transmisión y distribución de energía eléctrica	49	Barbosa, Bucaramanga, Bucarica, Buenavista, Buenos Aires, Charalá, Cimitarra, Conucos, El Bosque, El Cóndor, Floridablanca, García Rovira, Isla VI, Kilómetro 8, La Feria, Lebrija, Lizama, Llanito, Llano Grande, Los Palos, Matanza, Norte, Parnaso, Piedecuesta, Planta Campamento, Planta Palmas, Principal y Laboratorio de Transformadores, Puente Sogamoso, Puerto Wilches, Real de Minas, Represa de Bocas, Río Frío, Sabana de Torres, San Alberto / Acueducto Pedregosa, San Andrés, San Cristóbal, San Gil, San Martín, San Pablo, San Rafael, San Silvestre, Socorro, Suaita, Sucre, Sur, Sur cargador vehículo eléctrico, Termobarranca, Vélez, Zapatoca ²⁴	Santander (Colombia)

²³ La planta de generación Calichal Málaga no reportó en IDSOS consumos de energía en 2022 ni en 2023.²⁴ Las subestaciones planta Campamento, planta Palmas y Represa de Bocas hasta 2021 reportaban desde el negocio Generación energía. En 2022 y 2023 lo hicieron desde el negocio Transmisión y Distribución de Energía. La subestación Suaita reporta consumos por primera vez en 2023, pero solo registra consumos en los períodos mayo-junio y agosto-diciembre. La subestación Sucre reporta consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023. La subestación Oiba no reportó consumos de energía en 2023, pero sí lo hizo en 2021 y 2022. La subestación Vadoreal no reportó consumos de energía eléctrica en 2023, pero en 2022 reportó en enero y en 2021 reportó consumos durante todos los meses del año. Las subestaciones Caneyes, Guatiguará, La Granja y Pozo Nutria II no reportaron consumos de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS o de haber reportado consumos para vigencias anteriores.

ESSA				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Oficinas de Atención al Cliente	4	Cimitarra, Sabana de Torres, San Alberto, San Gil ²⁵	Santander (Colombia)
	Oficinas de Atención al Cliente satelitales	20	Cantagallo, Carmen de Chucuri, Charalá, Contratación, El Playón, Girón, La Belleza, Landázuri, Lebrija, Mogotes, Oiba, Piedecuesta, Puente Nacional, Rionegro, San Andrés, San Martín, San Pablo, San Vicente, Vélez, Zapatoca ²⁶	
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	6	Barbosa, Barrancabermeja, Málaga, Principal, San Gil, Socorro ²⁷	Santander (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Santander (Colombia)

Tabla 2.3 Instalaciones de CHEC incluidas en la estimación del inventario de GEI.

CHEC (la mayoría de las instalaciones están localizadas en el departamento de Caldas)				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento o municipio
Generación de energía	Embalses	2	Cameguadua San Francisco	Chinchiná Palestina
	Centrales de generación hidroeléctrica	8	EsmERALDA, Ínsula	Chinchiná
			Guacaica	Neira
			Intermedia, Municipal, Sancancio ²⁸	Manizales
			San Francisco, San Francisco – Medidor de Gases ²⁹	Palestina
	Central térmica	1	Termodorada	La Dorada
	Campamentos e instalaciones asociadas a la	4	Antigua enfermería (cancha de fútbol), casino EsmERALDA, muelle (alas 1 y 2)	Chinchiná

²⁵ La Oficina de Atención al Cliente Puerto Wilches no reportó consumos de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.²⁶ La Oficina de Atención al Cliente el Playón reportó consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023, pero solo lo hizo para el período enero-abril.²⁷ El Almacén General no reportó consumos de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizado en IDSOS.²⁸ En la mayoría de los registros, las plantas Intermedia y Municipal figuran dentro del tipo “central hidroeléctrica”; en tanto que en otras ocasiones figuran como “otros”. Se sugiere a la empresa unificar para lograr una correcta interpretación de los resultados.²⁹ La infraestructura San Francisco – Medidor de Gases reporta consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023, pero el consumo es mayor a cero solo en los meses de octubre a diciembre.

CHEC (la mayoría de las instalaciones están localizadas en el departamento de Caldas)				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento o municipio
	generación energía		Predios de conservación	Manizales, Chinchiná y Palestina
Transmisión y distribución de energía	Subestaciones y líneas para la transmisión y distribución de energía eléctrica	60	Aguadas, Altamar, Altasuiza, Anserma, Aranzazu, Belalcázar, Campestre, Chinchiná, Chipre, Dorada, Dorada Norte, El Dorado, El Edén, El Llano, Enéa, Filadelfia, Florencia, Guarato, Guarinocito, Ínsula, Irra, La Felisa, La Manuela, La Margarita, La Merced, Las Coles, Manzanares, Marmato, Marmato El Dorado, Marmato Vda Jimenez, Neira, Norcasia, Pácora, Pensilvania, Peralonso, Purnio, Riosucio, Risaralda, Salamina, Samaná, Supía, Victoria, Villamaría, Viterbo ³⁰	Caldas (Colombia)
			Armenia, Regivit	El Quindío (Colombia)
			Balboa, Belén de Umbría, Bello Horizonte, Bolivia, Bosques de la Acuarela, La Hermosa, La Virginia, Marsella, Mistrató, Pueblo Rico, Quinchía, San Antonio del Chami, Santa Cecilia, Santuario	Risaralda (Colombia)
	Oficinas de Atención al Cliente (conocidas también como localidades)	42	Aguadas, Anserma, Aranzazu, Arauca, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Dorada, La Merced, Manizales Cable, Manizales Centro, Manzanares, Marmato, Marquetalia, Neira, Norcasia, Oficina Mall Plaza, Pácora, Palestina, Pensilvania, Riosucio, Risaralda, Salamina, Samaná, San José, Supía, Victoria, Villamaría ³¹	Caldas (Colombia)
			Apía, Balboa, Belén de Umbría, Dosquebradas, Guática, La Celia, La Virginia, Marsella, Mistrató, Pueblo Rico, Quinchía, Santa Rosa de Cabal, Santuario, Viterbo	Risaralda (Colombia)
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	2	Sede principal Estación Uribe, Oficina Sancancio ³²	Manizales, Caldas
		8	Alumbrado Navideño	Manizales

³⁰ Las subestaciones Esmeralda y Manizales no reportaron consumos de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizados en IDSOS. Las subestaciones Marmato El Dorado y Marmato Vda Jimenez ingresaron consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023; en cambio, la subestación Marquetalia no reportó consumos de energía en 2023, pero sí lo hizo en años anteriores. La subestación La Rosa reportó consumos de energía eléctrica solo en 2021, no lo hizo para 2022 ni para 2023.

³¹ La Oficina de Atención al Cliente Manizales Cable solo presenta un registro de consumo de energía eléctrica en diciembre de 2023.

³² La Oficina Sancancio en algunas ocasiones es asignada al negocio Generación energía, en otras oportunidades al negocio Transmisión y Distribución energía. Se sugiere a la empresa unificar para lograr una correcta interpretación de los resultados.

CHEC (la mayoría de las instalaciones están localizadas en el departamento de Caldas)

Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento o municipio		
Bodegas ³³	Bodegas		Anserma, Distribución Anserma	Anserma		
			Distribución La Dorada	La Dorada		
			Distribución Pácora	Pácora		
			Manzanares	Manzanares		
			Bodega de Materiales Armetales	Manizales		
			Salamina	Salamina		
	Otros	6	Antena de telecomunicaciones ³⁴ , electrolinera, motobomba Estambul	Manizales		
			Predios de conservación Marsella	Marsella (Risaralda)		
			Predios de conservación Santa Rosa de Cabal	Santa Rosa (Risaralda)		
			Torre del cable ³⁵	Manizales		
Vehículos propios para ejecución de labores				Caldas (Colombia)		
Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios						

Tabla 2.4 Instalaciones de EDEQ incluidas en la estimación del inventario de GEI.

EDEQ				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Distribución de energía	Subestaciones y líneas para la distribución de energía eléctrica	10	Cabaña, Caimo, La Tebaida, Los Pinos, Montenegro, Paraguaycito, Patria, Puerto Espejo, Quimbaya, Sur ³⁶	Quindío (Colombia)
	Oficinas de Atención al Cliente (Centros de	16	Américas, Barcelona, Buenavista, Calarcá, Calarcá Centro, CC San Diego, Circasia, Córdoba, Filandia, Fundadores, Génova, La Tebaida,	Quindío (Colombia)

³³ La bodega Distribución tiene reportes de energía eléctrica para 2021, no para 2022 ni 2023. La bodega de Materiales Armetales reporta consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023 en el período de junio a diciembre. El Laboratorio de aceites, la bodega Dosquebradas, la bodega S/E Chinchiná, la bodega S/E Dorada y la bodega S/E Marmato reportaron consumos de energía en 2020 y años anteriores, no lo hicieron en el período 2021-2023 a pesar de estar parametrizadas en IDSOS.

³⁴ La antena de telecomunicaciones Ínsula no reportó consumos de energía eléctrica en 2023, sí lo hizo en 2022.

³⁵ La instalación Torre del cable reportó consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023. En tanto que la instalación "VDA La Esmeralda sec Las Palmeras" no reportó en 2023 ni en 2022, pero sí registró en IDSOS consumos de energía eléctrica en 2021.

³⁶ En el período 2020-2022 la subestación Calarcá no reportó consumos de energía, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.

EDEQ				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Actividades de soporte	Recaudo)		Montenegro, Pijao, Quimbaya, Salento ³⁷	
	Oficinas administrativas	1	Oficina principal ³⁸	Quindío (Colombia)
	Despachos y bodegas asociados al negocio	3	Almacén, Almacenamiento postes, mantenimiento de redes ³⁹	Quindío (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Quindío (Colombia)

Tabla 2.5 Instalaciones de CENS incluidas en la estimación del inventario de GEI.

CENS				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Distribución de energía	Subestaciones y líneas para la distribución de energía eléctrica	21	Atalaya, Ayacucho, Belén, Buturama, Campo Dos, Cornejo, Culebra, El Diviso, El Molino, El Samán, Escobal, Gramalote, La Alejandra, La Ínsula, Los Patios, Ocaña, Palermo, Pamplona, Planta Zulia, San Mateo, Tibú	Norte de Santander (Colombia)
Actividades de soporte	Sedes administrativas		Aguachica, Ocaña, Pamplona, Sevilla, Tibú ⁴⁰	
	Oficinas de Atención al Cliente	43	Agencias: El Zulia, Salazar, Sardinata Localidades: Ábrego, Arboledas, Bochalema, Bucarasica, Cáchira, Cágota, Campo Dos, Chinácota, Chitagá, Convención, Cúcuta, Cucutilla, Durania, El Carmen, El Tarra, El Zulia, Gamarra, González, Hacarí, Herrán, La Gabarra, Labateca, Lourdes, Morales, Mutiscua, Pamplonita, Pelaya, Puerto Santander, Ragonvalia, Río de Oro, Salazar, San Calixto, San Cayetano, Santiago, Sardinata, Silos, Teorama, Toledo, Villa del Rosario, Villacaro ⁴¹	Norte de Santander (Colombia)

³⁷ El centro de recaudo CII 21 no reportó consumos de energía eléctrica en IDSOS en el período 2020-2023, pero sí lo hizo en el periodo 2015 y 2019.³⁸ El Archivo Central no reportó consumo de energía en el lapso 2020-2023, a pesar de estar parametrizado en IDSOS.³⁹ El Almacén no reportó consumo de energía en los años 2020-2022, a pesar de estar parametrizado en IDSOS. Por su parte, el local Mercar reportó consumos de energía eléctrica en IDSOS en 2021, no reportó en 2022 ni 2023. El Almacenamiento postes reportó solo en enero de 2023 un consumo de 0 kWh, registró consumos entre enero de 2020 y febrero de 2022, entre marzo y diciembre de 2022 reportó consumo en 0 kWh.⁴⁰ La sede administrativa San Mateo no reportó consumo de energía en el lapso 2019-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.⁴¹ La localidad Vila del Rosario registró consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023. La agencia CAC Villa del Rosario no reportó consumo de energía en los años 2020 a 2023, aunque está parametrizada en IDSOS.

CENS				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Bodegas de almacenamiento	4	Ocaña, Pamplona, 1 y 2 ⁴²	Norte de Santander (Colombia)
	Otros	3	Club de CENS, Parque Cultural Pamplonita, Radio comunicaciones Cerro Oriente ⁴³	
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

Tabla 2.6 Instalaciones de Afinia incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Afinia				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Distribución de energía	Subestaciones y líneas para la distribución de energía eléctrica	19	Bayunca, Bocagrande Bosque, Boston, Chambacú, Codazzi, oficina Corozal, Guatapurí, Magangué, Majagual, Mamonal, Membrillal, Montería, Nueva Cospique, Salguero, Sincé, Tolú, Villa Estrella, Zaragocilla ⁴⁴	
Actividades de soporte	Despacho	1	Almacén San Martín ⁴⁵	Bolívar, Cesar, Córdoba, Sucre y 11 municipios del Magdalena
	Oficinas de Atención al Cliente (oficinas, oficinas comerciales)	10	Codazzi, El Banco, El Carmen de Bolívar, El Rubí, La Plazuela, Magangué, Montelíbano, Pie de la Popa, Turbaco, Valledupar ⁴⁶	

⁴² La bodega de almacenamiento Pamplona reportó en todos los meses de 2023 un consumo de energía eléctrica de 0 kWh. La bodega de almacenamiento Interferias no reportó consumo de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.

⁴³ La infraestructura Radio comunicaciones Cerro Oriente reportó consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023. El proyecto Electrificación Rural zona Catatumbo y Provincia Ocaña Fase 3 no reportaron consumos de energía, a pesar de estar en IDSOS.

⁴⁴ Las subestaciones Bayunca, Bocagrande, Boston, Codazzi, Corozal, Guatapurí, Magangué, Mamonal, Membrillal, Nueva Cospique, Sincé, Tolú, Villa Estrella y Zaragocilla, reportaron consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023.

⁴⁵ El despacho Sede Bosque solo reportó consumo de energía eléctrica en 2022, no reportó en 2023. Es de anotar, que en 2021 dentro de la categoría “otro” existen reportes para la Sede Bosque. Se sugiere a la filial definir si se refiere a la misma infraestructura y en caso tal homologar los reportes en IDSOS bajo la misma categoría para facilitar los análisis.

⁴⁶ Las Oficinas de Atención al Cliente Codazzi, El Banco, La Plazuela, Montelíbano y Turbaco reportaron consumos de energía eléctrica por primera vez en IDSOS en la vigencia 2023. La oficina Planetaria Rica no reportó consumo de energía en 2023, en los años 2021 y 2022 sí lo hizo. Algunas de estas oficinas en 2023 (por ejemplo, Majagual y Montería) registraron los consumos mes a mes, en lugar del total anual; hecho que es más recomendable para hacer trazabilidad al consumo de energía. En años anteriores, algunas oficinas comerciales (como Majagual y Montería) estaban clasificadas en la categoría “sede administrativa” mientras que en 2023 fueron clasificadas en la categoría “otro”. Se sugiere que la empresa defina a qué categoría de infraestructura pertenecen para que los análisis sean consistentes.

Afinia				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Sedes administrativas	3	Sede principal Montería ⁴⁷	
	Vehículos propios para ejecución de labores			

Tabla 2.7 Instalaciones de ENSA incluidas en la estimación del inventario de GEI.

ENSA				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Distribución de energía	Subestaciones y líneas para la distribución de energía eléctrica	20	24 de Diciembre, Bahía Las Minas, Calzada Larga, Cerro Viento, Chilibre, Colón, Costa del Este, Davis 272, Espinar 314, France Field, Geehan, HE9, Llano Bonito, María Chiquita, Monte Esperanza, Monte Oscuro, Santa María, Sherman, Tinajitas, Tocumen ⁴⁸	(Panamá)
	Oficinas de Atención al Cliente	19	Calle Segunda, Cémaco, Chepo, Coclesito, La Doña, La Palma, Las Cumbres, Los Andes, Los Pueblos, Metetí, Pacora, Palmas Bellas, Plaza Toledano, Sabanitas, Sambú, Santa Fe, Taboga, Torti, Villa Lucre ⁴⁹	
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	3	Arco Iris, Sede Administrativa Cerro Viento, Sede administrativa Santa María Business District ⁵⁰	
	Despachos y bodegas	2	Almacén Llano Bonito, bodega Villa Lobos ⁵¹	

⁴⁷ La oficina Planeta Rica no reportó consumos de energía eléctrica en 2023, pero sí lo hizo en 2021 y 2022.

⁴⁸ Según los registros IDSOS, todas las subestaciones reportaron consumos de energía eléctrica solo para el período enero-junio de 2023; por lo tanto, los consumos de energía eléctrica son datos parciales. La subestación Espinar 404 no reportó consumos de energía eléctrica en 2023, pero sí lo hizo para el período 2021-2022. La subestación HE1 no reportó consumo de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.

⁴⁹ Los consumos de energía eléctrica de las Oficinas de Atención al Cliente Cémaco, Coclesito, La Palma, Las Cumbres, Pacora, Palmas Bellas, Sambú, Santa Fe, Taboga, Torti y Villa Lucre se registraron por primera vez en IDSOS para la vigencia 2023. La Oficina de Atención al Cliente Condado del Rey no reportó consumo de energía en el lapso 2020-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS. Es de anotar, que para las OAC en 2023 aparece una infraestructura denominada “Consolidado 2do semestre” con un consumo de 2,409,238.6 kWh. Se cree que ese consolidado comprende consumos de energía eléctrica tanto en OAC como en las demás infraestructuras.

⁵⁰ La oficina administrativa Business Park no reportó consumo de energía en el período 2018-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS. La Oficina Cerro Viento cambió de nombre a Sede Administrativa Cerro Viento a partir de 2023 y solo reportó consumos de enero a junio.

⁵¹ La bodega Parque Industrial Las Olas, los 5 circuitos (Achiote - Piña, La 8 – Chepo, Los Nunos – Agua Buena 1 y 2, Quebrada Honda – Los Pavitos, Sansón Arriba, Darién), las 26 líneas primarias aéreas, las 7 líneas primarias subterráneas, las 6 líneas secundarias y los proyectos Subestación Costa del Este; Reforestación - Comunidad Ibergoun; Reforestación - Parque Recreativo Lago Gatún, Cristóbal, Colón; Reforestación - UTP Colón, Davis no reportaron consumo de energía en el período 2020-2023, a pesar de estar parametrizados en IDSOS.

ENSA				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Otros ⁵²	9	Casetas de comunicación: Achiote, Cacique, Subestación, Tamarindo. Cuarto medidores SMEC y luminarias. Antenas: Cerro El Peñón, Scada. Medidor Colector. Repetidora en Cerro Chepigana	
Vehículos propios para ejecución de labores				

Tabla 2.8 Instalaciones de Delsur incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Delsur				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Distribución de energía	Subestaciones y líneas para la distribución de energía eléctrica	1	San Marcos Cucumacayán, San Vicente, Zacatecoluca ⁵³ (estas instalaciones a su vez son agencias u oficinas comerciales)	(El Salvador)
	Oficinas de Atención al Cliente (Agencias)	10	Agencias: El Rosario, La Libertad, Metrocentro, Opico, Quezaltepeque, Santa Tecla Agencia y Subestación: San Vicente, Zacatecoluca Centro Negocios El Trébol ⁵⁴ Oficina Comercial y Subestación Cucumacayán	
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	1	Plantel central	
	Otras ⁵⁵	3	Antena repetidora a San Rafael Cedros, antena repetidora Jayaque, furgón de entrenamiento Monserrat	
Vehículos propios para ejecución de labores				

⁵² Todas estas infraestructuras reportaron consumos de energía eléctrica por primera vez en 2023.⁵³ Las subestaciones Ateos, Atioccoyo, Comalapa, Corinca, El Chorreron, El Pedregal, Los Blancos, Lourdes, Masajapa, Melara, Monserrat, Nejapa, Nueta, Nuevo Cuscatlán, Quezaltepeque, San Bartolo, San Emilio, San Marcelino, Santo Domingo, Santo Tomás, Sitio del Niño, Sur y Oloculta no reportaron consumos de energía en el 2020-2023, a pesar de estar parametrizadas en IDSOS.⁵⁴ La agencia Plaza Merlot no reportó consumo de energía en el lapso 2019-2023, a pesar de estar parametrizada en IDSOS.⁵⁵ Estas tres infraestructuras registraron consumos de energía en IDSOS por primera vez en 2023.

Tabla 2.9 Instalaciones de EPM Guatemala incluidas en la estimación del inventario de GEI.

EPM Guatemala				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Transmisión y distribución de energía	Subestaciones y líneas para la transmisión y distribución de energía eléctrica	-	Subestaciones Trelec S.A.	Eegsa (Distribuidora) Departamentos de Guatemala, Escuintla y Sacatepéquez
	Despachos y bodegas asociados al negocio	-	Despachos y bodegas asociados al negocio – Amesa y Enérgica	Trelec S.A. (transportista)
	Oficinas de Atención al Cliente	1	Eegsa (Agencias de Atención al Cliente)	Departamentos de Guatemala, Escuintla, Sacatepéquez, Santa Rosa, Jutiapa, Chiquimula, Zacapa, El Progreso y Jalapa (Guatemala)
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	4	Amesa, Enérgica S.A., Ideamsa (Edificios Administrativos incluidos los que ocupa Eegsa y Bodegas), y Trelec S.A – Oficinas Centrales ⁵⁶	
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

Tabla 2.10 Instalaciones de Hidroecológica del Teribe (HET) incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Hidroecológica del Teribe HET ⁵⁷				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Generación de energía	Embalse	1	Bonyic	(Panamá)
	Central hidroeléctrica	1	Casa de máquinas	
	Subestación de energía	1	Subestación Charagre	
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	1	Oficina Plaza Chaguinola	
	Vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

⁵⁶ En la plantilla IDSOS Consumo de energía se reporta toda la energía que consume EPM Guatemala por tipo de infraestructura a nivel de empresa, no por instalación, hecho que dificulta el seguimiento al consumo de cada infraestructura y por ende las posibles mejoras en eficiencia energética a implementar.

⁵⁷ HET no reporta la información de consumos de energía en IDSOS, sino que se recibió un archivo aparte para la estimación del inventario de emisiones de GEI.

Tabla 2.11 Instalaciones de Aguas de Malambo incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Aguas de Malambo				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Provisión de agua	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	2	El Concord, El Tesoro	Municipio de Malambo, Atlántico (Colombia)
	Estación de captación	1	Puerto Pimsa	
	Tanques elevados	2	Carmen, Concord	
Gestión de aguas residuales	Estación elevadora de aguas residuales			
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	1	Sede administrativa Malambo	
	Vehículos propios para ejecución de labores			
	Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

Tabla 2.12 Instalaciones de Aguas Regionales EPM incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Aguas Regionales EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Provisión de agua	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	7	Apartadó, Bajirá, Carepa, Chigorodó, Mutatá, Reposo, Turbo	Urabá, Antioquia (Colombia)
		4	Olaya, San Jerónimo, Santa Fe de Antioquia, Sopetrán	Occidente de Antioquia, Antioquia (Colombia)
	Bombeos	1	Estación de bombeo Santa Fe de Antioquia	Santa Fe de Antioquia
	Tanques	6	20 de enero Apartadó, Casanova Turbo, El Paraíso Chigorodó, La Gloria Chigorodó, Laureles Apartadó, San Francisco Carepa ⁵⁸	Urabá antioqueño
		2	Bomba Colegio Reposo, Estación de Bombeo Bajirá ⁵⁹	Urabá, Antioquia (Colombia)
	Otros	1	Pozo principal Chigorodó ⁶⁰	Chigorodó, Antioquia
Gestión de aguas	Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales	1	Turbo	Turbo
		1	Santa Fe de Antioquia	Santa Fe de Antioquia

⁵⁸ El tanque Azul Centro no reportó consumo de energía en 2022 y 2023. Los tanques Metálico Chigorodó, Tancón Turbo y Guaduales Chigorodó no reportaron consumo de energía en el período 2019-2023, 2020-2023, 2019-2023 respectivamente, a pesar de estar parametrizados en IDSOS y de haber registrado consumos en vigencias anteriores, algunos de ellos.

⁵⁹ El tanque y bombeo Pozo Altabien no reportó consumo de energía en el lapso 2019-2023, a pesar de estar parametrizado en IDSOS.

⁶⁰ Las bocatomas Apartadó, Carepa y Mutatá, así como los pozos Mana, Nueva Esperanza, Salazar y Villa María no reportaron consumo de energía en el lapso 2019-2023, a pesar de estar parametrizados en IDSOS.

Aguas Regionales EPM				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
residuales	Estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR)	2	Ciudadela Bolívar Turbo, Jesús Mora Turbo	Turbo, Antioquia (Colombia)
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	3	San Jerónimo, Santa Fe de Antioquia, Sopetrán	Occidente de Antioquia
		3	Sedes operativas: Apartadó, Carepa, Turbo ⁶¹	Urabá antioqueño
	Despachos y bodegas	1	Despacho Apartadó	Occidente de Antioquia
	Motocicletas y vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Urabá antioqueño Antioquia (Colombia)

Tabla 2.13 Instalaciones de Aguas Nacionales incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Aguas Nacionales				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Gestión de aguas residuales	Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	1	Aguas Claras (incluye oficinas administrativas)	Bello, Antioquia (Colombia)
	Vehículos propios para ejecución de labores			

Tabla 2.14 Instalaciones de Aguas del Oriente incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Aguas del Oriente				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Provisión de agua	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	1	El Retiro (incluye oficinas administrativas)	El Retiro, Antioquia (Colombia)
	Bombeo		El Retiro, Las Flores, Villa Elena ⁶²	
Actividades de soporte	Motos y vehículos propios para ejecución de labores Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			

⁶¹ La sede operativa Chigorodó reportó consumo de energía solo entre enero y junio de 2022. La sede operativa Mutatá no reportó consumos en el período 2019-2023, pero sí lo hizo en años anteriores.⁶² En la infraestructura “bombeo” PTAP y Bombeo El Retiro reportan en IDSOS el consumo de energía eléctrica de ambas instalaciones. El bombeo Soto del Este no registró consumo de energía en IDSOS para las vigencias 2023, 2022, 2021 y 2020; sí lo había hecho en vigencias 2018 y 2019.

Tabla 2.15 Instalaciones de Emvarias incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Emvarias ⁶³				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Gestión de residuos sólidos	Rellenos sanitarios	1	Curva de Rodas	Bello, Antioquia (Colombia)
		1	La Pradera	Don Matías, Antioquia (Colombia)
	Planta de tratamiento de lixiviados	1	La Pradera	Medellín, Antioquia (Colombia)
Actividades de soporte	Despachos y bodegas	3	Base Operaciones Norte y Mantenimiento, lote El Caracol, lote el Caracol (Exc reacti)	Medellín, Antioquia (Colombia)
	Vehículos para la recolección de residuos y ejecución de labores en el sitio de disposición final, además de otros vehículos livianos. Maquinaria y equipos de trabajo estacionario propios			Antioquia (Colombia)

Tabla 2.16 Instalaciones de Adasa incluidas en la estimación del inventario de GEI.

Adasa ⁶⁴				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
Provisión de agua	Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	3	Plantas desaladoras que tratan agua de mar: PD Tocopilla, PDN Desalant, PDN La Portada	Calama, Antofagasta, Mejillones, Tocopilla, Taltal
		4	Plantas de filtros que tratan agua proveniente de la cordillera: Baquedano, Cerro Topater (Calama), Salar del Carmen (Antofagasta), Sierra Gorda	
		2	MED Salar de la Luna, MED Cerro Perales – Calama	
	Plantas elevadoras de agua potable (clasificadas como tipo/categoría “Bombeo” en Idsos)	6	Bonilla, Bonilla 2, Booster Adasa, El Ancla I, El Ancla II, La Chimba	

⁶³ En 2021 y 2022 Base Operaciones Norte, Centro A y Centro B reportaron consumos de energía eléctrica en IDSOS, no reportaron consumos en el año 2023. Las instalaciones ECA Bodega y ECA Oficina reportaron consumos de energía eléctrica en IDSOS en 2021, pero no lo hicieron en 2022 ni 2023. La infraestructura lote El Caracol reportó consumos de electricidad en el segundo semestre de 2021 y el primer semestre de 2023. La infraestructura lote el Caracol (Exc reacti) reportó solo en el primer semestre de 2023. Los rellenos sanitarios Curva de Rodas y La Pradera no reportaron consumos de energía eléctrica en IDSOS en 2023. Es importante que Emvarias parametrice las instalaciones y ingrese la información en IDSOS con el fin de mejorar los análisis de la información.

⁶⁴ En 2021 Adasa reportó información de consumos de energía desagregada para cada instalación, lo cual supone una mejora en la identificación de acciones de mitigación. Hasta 2020 solo se reportaba un consolidado.

Adasa⁶⁴				
Negocio	Instalación	Cant	Detalle instalación	Departamento
	Tanques	14	Amarillo, Ancla, Balmaceda, Barazarte, Caracoles I, Centro Alto, Cerro Moreno Bajo, El Salto I, Esmeralda II, Fiscal, O'Higgins, Prat, Vienor II, PEAP Tk Bonilla	
	Estaciones Reductoras de Presión	24	Alessandri, Bonilla, Calbuco, Circunvalación, Claudio Gay, Club Hípico, Coloso Alto 4, Coloso Bajo 3, Esmeralda, Gómez Carreño, Hanga Roa, Hospital, Independencia, La Chimba Alto, Mancilla, Mancomunal, Manuel Rodríguez, Montevideo, Rancagua, Rio de Janeiro, Santa Lucía, Serrano, Thompson, Vallenar	
	Red de distribución de agua potable			
Gestión de aguas residuales	Plantas elevadoras de agua servida (clasificadas como tipo/categoría "Bombeo" en Idsos)	21	3 Marías N°2, 3 Marías N°3, Azufre, Costanera, Croacia, Desarenadora, Las Rocas, Norte, Playa Brava Norte, Playa Brava Sur, Portada Sur, Regimiento, Sur, Tocopilla, Universidad, Uribe, Uribe A, Villa Codelco, Zenteno, PETAS Tocopilla Bodega, SE Cerro Moreno	Chile
	Red de recolección de agua residual			
	Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)	3	Plantas de tratamiento de agua servida primarias: Mejillones, Atacama Taltal, Tocopilla	
		2	Plantas de tratamiento de agua servida secundarias: Baquedano, Sierra Gorda	
Actividades de soporte	Oficinas administrativas	2	CAP Puente Negro, Cerro Topater Casa de Húespedes (estas últimas tres reportadas en el tipo/categoría "Admin. – Sede administrativa")	
	Agencias zonales	8	AGZ Agencia Zonal Tocopilla, AGZ El Loa, AGZ Grupo Electrógeno Tocopilla, AGZ Mejillones, AGZ Taltal Lote A, AGZ Taltal Lote B	
	Vehículos propios para ejecución de labores			

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 32 de 136
---	--	-----------------------------

Este documento será de uso exclusivo del Grupo EPM. Solo podrá compartirse con representantes de otros grupos de interés según lo autorice la Gerencia Direccionamiento en Sostenibilidad de la Vicepresidencia Sostenibilidad y Estrategia de EPM.

La información general sobre emisiones de los alcances 1 y 2 se utilizará para reportar en los informes anuales, en página web y para verificación de información ante procesos de auditoría.

4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El proceso de recolección de información para el desarrollo del inventario se llevó a cabo mediante el diligenciamiento del aplicativo IDSOS, además de información adicional específica para cada negocio⁶⁵.

La obtención de la información sobre las fuentes de emisión se realizó luego de comprender las actividades desarrolladas por el grupo empresarial e identificar las fuentes de emisión e información a obtener de acuerdo con las metodologías de cálculo. A medida que se avanzó en el análisis y procesamiento de la información, se solicitaron datos puntuales, para clarificar y completar la información solicitada.

A partir de la verificación externa del inventario de emisiones de GEI de Grupo EPM 2022, se identificó que dentro de las fuentes principales de información (directas y confiables) reportadas por las empresas del Grupo EPM antes de diligenciar el aplicativo IDSOS están: SAP (*System Applications and Products*), JD Edwards, órdenes de operación, órdenes de trabajo; chip maestro, QR o código de barras instalado en cada vehículo para el control de consumo de combustibles fósiles (reportado por CENS, CHEC y EPM Guatemala), Sistema de Administración Comercial (SAC); Datamart, ArcGIS y Civil 3D (aplicables en CHEC), facturas e informes de proveedores, sistemas contables, registros de mantenimientos de extintores, sistema contra incendio (CO₂), mantenimiento de equipos SF₆ (verificación de control), sistemas automáticos en aplicativo SCADA de medición de presión de gas SF₆. También inventarios de equipos de refrigeración y aires acondicionados para el cálculo por fugas teóricas, así como planos de área superficial de embalses.

Los datos obtenidos y utilizados para la cuantificación de las emisiones se presentan por empresa y negocio en la Tabla 3.

⁶⁵ Se tienen los soportes de correos electrónicos con las respuestas por parte de los responsables.

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 33 de 136

Tabla 3. Datos utilizados para la estimación de las emisiones de GEI.

EMPI

Generación de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Área de embalses menores o iguales a 20 años de antigüedad (emisiones fugitivas de CO ₂ y CH ₄) en clima tropical muy húmedo (Porce III)	325.15	ha	Datos EPM sistema HYDSTRA. Información según las últimas batimetrías disponibles para cada embalse. Correo de Jhovan Muñoz Velásquez - Unidad Hidrometría y Calidad Generación Energía, del día 06-03-2024
Área de embalses mayores a 20 años de antigüedad (emisión fugitiva de CH ₄)	8,845.54 ⁶⁶	ha	
Consumo anual de gas natural Cusiana ciclo combinado en La Sierra	6,282,219.69	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo anual de diésel B2 en La Sierra	13,376,714.92	gal/año	
Consumo anual de biodiésel en La Sierra	272,994.18	gal/año	El proveedor Biomax informa que del total de Diesel B2 entregado (13,649,709.10 gal) se calculan los volúmenes correspondientes a los productos base del 2% biodiésel y 98% diésel. Correo enviado por César Roberto Triviño Ramírez el 06-03-2024
Residuos orgánicos llevados a compostaje	51,062.00	kg/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica en la térmica	9,591.73	MWh/año	
Consumo de energía eléctrica de la red en centrales hidroeléctricas	21,724.54	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en campamentos	3,182.61	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

⁶⁶ Esta cifra corresponde al porcentaje de emisiones asignadas al negocio Generación Energía (se excluye el 40% de Riogrande II, La Fe y Piedras Blancas).

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 34 de 136	

Consumo de energía eléctrica de la red en "otros" (vivero La Montañita)	1.41	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en campamentos	116.21	m ³	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gas natural en campamentos	5,379.42	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de fuel oil en centrales hidroeléctricas	113.00	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Cantidad de SF ₆ fugado (en central Tasajera, complejo Riogrande)	108.04	kg/año	Correo de Julie Andrea Arteaga Carrera del 18-03-2024

Cantidad de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en:

Sede administrativa central Tasajera (auditorio)	5.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Sede administrativa central Tasajera (edificio mando)	7.50	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Hidrometría Almacén General	0.45	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Minicentral Sonsón II (mini campamento)	0.50	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Campamento Cedros (habitaciones operadores bloques 2, 3, 4 y 5)	29.50	kg/año	Julie Andrea Arteaga Carrera – Unidad Gestión Ambiental y Social Generación Energía

Cantidad de HFC-R-134a fugado en equipos de aire acondicionado en:

Sede administrativa Tasajera	7.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
------------------------------	------	--------	---

Cantidad de HCFC-R-22 fugado en equipos de aire acondicionado en:

Hidrometría Almacén General	1.50	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Central Playas (sala de TV casa 1)	2.00	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Minicentral La Vuelta	1.00	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Termosierra	15.00	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios

Cantidad de HFC-R-438a fugado en equipos de aire

15.00	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
-------	--------	--

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 35 de 136	

acondicionado enTermosierra			
Cantidad presuntiva de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Central Tasajera (edificio administrativo)	5.44	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Central Tasajera (casa de máquinas)	1.59	kg/año	
Cantidad presuntiva de HCFC-123 fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Central Tasajera (casa de máquinas)	45.36	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Central Guatapé (casa de máquinas)	423.88	kg/año	César Augusto Hoyos Henao - Unidad Operaciones Zona Oriente
Recargas de CO ₂ en el tanque de almacenamiento para extinción de incendios en térmica La Sierra	8,017.00	kg/año	Correo de César Roberto Triviño Ramírez del 06-03-2024. Archivo "Termica La Sierra certificado recarga CO2 2023"
Consumo de ACPM (diésel) VP Generación en vehículos propios	77,724.21	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma VP Generación en vehículos propios	8,636.02	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente VP Generación en vehículos propios	5,651.63	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente VP Generación en vehículos propios	360.74	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de gas natural vehicular VP Generación en vehículos propios	192.65	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de ACPM (diésel) VP Generación en equipos de trabajo estacionario propios	7,474.99	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma VP Generación en	830.55	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 36 de 136

equipos de trabajo estacionario propios			palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de ACPM (diésel) VP Generación en vale	11,051.80	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma VP Generación en vale	1,227.98	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente VP Generación en vale	3,562.60	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente VP Generación en vale	227.40	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Transmisión y distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	20.43	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Pérdidas técnicas	515,073.00	MWh/año	Olga Lucía Uribe Rendón. Unidad Control Pérdidas de Energía. Información enviada el 08-03-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	6,345.33	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en despachos	1,314.40	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en otras instalaciones ⁶⁷	192.06	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en sedes administrativas	129.57	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

⁶⁷ Bodega Santa Bárbara y CON Itagüí.

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 37 de 136	

Residuos orgánicos llevados a compostaje	3,972,000.00	kg/año	Correo de Piedad Porras Zapata del 12-03-2024
Cantidad de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Subestación Colombia	5.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Subestación, despacho y OAC Santa Fe de Antioquia	4.50	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
COM Caucasia y Despacho Apartadó	1.00		Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HCFC-R-22 fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Sede administrativa alumbrado público Belén	1.00	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Redes Guayabal	1.50	kg/año	
Despacho Amagá	4.00	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad presuntiva de HCFC-R-22 fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Centro de control T&D en Subestación Colombia	20.41	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Consumo de ACPM (diésel) VP Transmisión y Distribución en vehículos propios	14,028.93	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma VP Transmisión y Distribución en vehículos propios	1,558.77	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gas natural vehicular VP T&D en vehículos propios	14,508.11	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente VP T&D en vehículos propios	33,572.59	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro gasolina corriente VP T&D en vehículos propios	2,142.93	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de ACPM (diésel) VP T&D en equipos estacionarios	46,192.88	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 38 de 136

Consumo de biodiésel palma VP T&D en equipos de trabajo estacionario	5,132.54	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de ACPM (diésel) VP T&D en vale	930.60	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma VP T&D en vale	103.40	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente VP T&D en vale	145.70	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente VP T&D en vale	9.30	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Distribución de gas natural			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Fugas de gas	989,983.00	m ³ /año	\lepm-file\7000\7171 SCADA GAS\OPERACIÓN\Reporte EVENTOS\Reporte_PrioridadAlta.xlsx
Porcentaje de CH ₄ en el gas	90.50	%	Correo de Sergio Alexander Arboleda Riveros del 12-03-2024
Densidad del gas	0.000755	t/m ³	
Consumo de energía eléctrica de la red en otras instalaciones ⁶⁸	8,351.60	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en estaciones de gas	3,185.56	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en despachos	172.68	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo productivo de	8,808.00	m ³ /año	Correo de Juan David Amariles

⁶⁸ Comprende las estaciones de servicio EDS Belén, Caribe, El Bosque, Exposiciones (Colibrí), José María Córdova, La 30, Mayorca, Navarra y la sede del Distrito Térmico.

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 39 de 136

gas natural en la sede del Distrito Térmico			Largo del 08-03-2024
Consumo de gas natural en La 65 (Trunking Energía - COM Gas)	62.55	m ³ / año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Cantidad de HFC-R-410a de fuga presuntiva en estación de descompresión La Tasajera	0.54	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en EDS Universidad de Medellín	0.50	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HCFC-R-22 fugado en equipos de aire acondicionado en COM Gas Almacén General	8.18	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Consumo de ACPM (diésel) VP Gas en vehículos propios	285.73	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gas natural vehicular VP Gas en vehículos propios	2,318.74	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente VP Gas en vehículos propios	5,049.13	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente VP Gas en vehículos propios	322.29	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de gasolina corriente VP Gas en vale	6.00	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Provisión de agua			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Área de embalses mayores a 20 años de antigüedad (emisión	573.72 ⁶⁹	ha	Datos EPM sistema HYDSTRA. Información según las últimas batimetrías disponibles para

⁶⁹ Esta cifra corresponde al porcentaje de emisiones asignadas al negocio Provisión de Agua (40% del embalse Riogrande II, y 100% de los embalses La Fe y Piedras Blancas).

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 40 de 136	

fugitiva de CH ₄) La Fe, Piedras Blancas y Riogrande II			cada embalse. Correo de Jhovan Muñoz Velásquez - Unidad Hidrometría y Calidad Generación Energía, del día 06-03-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en tanque y bombeo	35,099.00	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en bombeos	12,280.54	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en PTAP	4,330.69	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en micro central hidroeléctrica	646.88	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en despachos	242.50	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en tanque - tanque	177.13	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica en sede administrativa El Porvenir	37.84	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gas natural en el despacho Belén	1,432.31	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Residuos orgánicos llevados a compostaje	3,738.98	kg/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Cantidad de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en:			
Sede administrativa acueducto Villa Hermosa	2.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
UVA Mirador San Cristóbal	3.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de R-407C fugado en equipos de aire acondicionado en sede administrativa acueducto centro Belén	1.50	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HCFC-R-22 fugado en equipos de aire	7.78	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
			Página 41 de 136

acondicionado en sede administrativa acueducto centro Belén			Edificios
Consumo de ACPM (diésel) Provisión aguas ⁷⁰ en vehículos propios	10,783.42	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma Provisión aguas en vehículos propios	1,198.16	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gas natural vehicular Provisión aguas en vehículos propios	6,646.99	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente Provisión aguas en vehículos propios	16,730.94	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente Provisión aguas en vehículos propios	1,067.93	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de ACPM (diésel) Provisión aguas en equipos de trabajo estacionario	682.44	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma Provisión aguas en equipos de trabajo estacionario	75.83	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de ACPM (diésel) Provisión aguas en vale	826.25	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma Provisión aguas en vale	91.81	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina	295.08	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023

⁷⁰ Para 2023 incluye la Unidad Mantenimiento Captaciones, Instalaciones y Redes Primarias, Unidad Gestión de Infraestructura Agua y Saneamiento, Unidad Mantenimiento Equipos Provisión Aguas, Unidad Operación y Mantenimiento Provisión Aguas, Unidad Producción Aguas y Unidad Vinculación y Desarrollo Urbanístico Provisión Aguas.

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 42 de 136

corriente Provisión aguas en vale			(reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente Provisión aguas en vale	18.84	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Gestión de aguas residuales				
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia	
Volumen agua residual tratada PTAR San Fernando	49,431,265.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR San Fernando	0.0146	kg N/m ³		
Volumen agua residual tratada PTAR El Retiro	1,151,265.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR El Retiro	0.00860	kg N/m ³		
Volumen agua residual tratada PTAR Tranvía	3,517,029.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR Tranvía	0.0289	kg N/m ³		
Volumen agua residual tratada PTAR Palmitas	31,536.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR Palmitas	0.0284	kg N/m ³		
Volumen agua residual tratada PTAR Los Salados	22,573.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR Los Salados	0.0264	kg N/m ³	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Volumen agua residual tratada PTAR Escobero	49,408.00	m ³ /año	Archivo Interno REWIE PTAR. Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024	
Cantidad de nitrógeno en el efluente final PTAR Escobero	No reporta	kg N/m ³		
Cantidad de biogás	5,923,588.00	m ³ /año	Correo enviado por Oladier	

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 43 de 136	

generado PTAR San Fernando			Hoyos Bastidas el 07-03-2024
Cantidad de metano en el biogás	61.10	%	Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024
Eficiencia de la antorcha	90.00	%	
Biogás quemado en la antorcha	2,135,088.00	m ³	En 2022 fueron 18,035.90 m ³ ; en 2021 fueron 238,287.70 m ³ Correo enviado por Oladier Hoyos Bastidas el 07-03-2024
Densidad del metano	0.00067	t/m ³	http://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_4_Ch4_Fugitive_Emissions.pdf
Relación estequiométrica entre CH ₄ y CO ₂	9.8566	%	Correo enviado por Sebastián David Pescador Romero el 17-04-2023
Eficiencia del motogenerador	34.00	%	Indicación dada por Oladier Hoyos Bastidas el 20-04-2022
Consumo de energía eléctrica de la red en PTAR	19,336.83	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gas natural en PTAR San Fernando y despacho aguas Guayabal	525.00	m ³ /año	Correo enviado por Carlos Mario Montoya Tabares el 06-03-2024
Cantidad de HFC-R-410a fugado en equipos de aire acondicionado en PTAR San Fernando y Despacho Aguas Guayabal	7.00	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HCFC-R-422 fugado en equipos de aire acondicionado en PTAR San Fernando y Despacho Aguas Guayabal	8.60	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Consumo de ACPM (diésel) Gestión aguas residuales ⁷¹ en vehículos propios	4,664.02	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

⁷¹ Para 2023 comprende la Unidad Operación y Mantenimiento Gestión Aguas Residuales y Unidad Tratamiento Gestión Aguas Residuales.

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 44 de 136	

Consumo de biodiésel palma Gestión aguas residuales en vehículos propios	518.22	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gas natural vehicular Gestión aguas residuales en vehículos propios	4,104.21	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente Gestión aguas residuales en vehículos propios	2,923.42	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente Gestión aguas residuales en vehículos propios	186.60	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de ACPM (diésel) Gestión aguas residuales en equipos de trabajo estacionario	17,889.05	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel Gestión aguas residuales en equipos de trabajo estacionario	1,987.67	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente Gestión aguas residuales en vale	32.90	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina corriente Gestión aguas residuales en vale	2.10	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios⁷²

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente
Consumo de ACPM (diésel B10)	31,583.67	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-

⁷² Incluye los consumos en: Gerencia General, VP Comercial, VP Comunicación y Relaciones Corporativas, VP Secretaría General, VP Suministros y Servicios Compartidos y VPE Proyectos e Ingeniería. Excluye los de VP Proyecto Ituango.

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 45 de 136	

Consumo de biodiésel palma	3,509.30	gal/año	2024) v1 Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de Gas Natural Vehicular	4,906.66	m ³ /año	
Consumo de gasolina corriente E6	13,225.55	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina extra	5,838.88	gal/año	
Consumo de bioetanol anhidro presente en gasolina	1,216.86	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel B10)	31,135.53	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma	3,459.50	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de combustible mediante vale			
Consumo de ACPM (diésel B10)	3,726.00	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma	414.00	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	3,683.64	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro presente en gasolina	235.13	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 46 de 136	

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	53.05	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	8.50	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-410a fugado	7.38	kg/año	Juan Bernardo Correa González - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-410a fugado	28.80	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-410a fugado	16.50	kg/año	Jhon Fredy Deossa - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad presuntiva de HCFC-123 fugado	635.03	kg/año	Juan Bernardo Correa Gonzalez - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-438a fugado (conocido también como MO99)	10.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios
Cantidad de HFC-R-134a fugado	15.00	kg/año	Henry de Jesús Cuervo Cárdenas - Unidad Soporte Mantenimiento Edificios

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Recargas de CO ₂ en extintores todas las instalaciones	5,121.06	kg/año	Correo de Alina Natalia Ramírez Ramírez de la Unidad Gestión Riesgos Laborales EPM, enviado el 12-03-2024
Recargas de HCFC-123 en extintores en todas las instalaciones	0.00	kg/año	
Emisiones derivadas del compostaje de residuos orgánicos			
Residuos orgánicos llevados a compostaje	73,598.00	kg/año	Correo enviado por Juan David Ramírez Sierra el 06-03-2024

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de energía eléctrica de la red por la VP Comercial (Oficinas de Atención a Clientes)	867.39	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red por la VP Suministros y	13,398.97	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. Se ajusta consumo energía eléctrica

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
		Página 47 de 136	

Servicios Compartidos			Edificio EPM 2023 que sale en el consolidado Idsos (10,607.128 kWh) y se reemplaza por la información enviada por Juan David Ramírez Sierra el 06-03-2024 (11,581.762 kWh)
-----------------------	--	--	--

Consumo de gas natural				
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia	
Consumo de gas natural en el Almacén General y otros (La 30)	529.50	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1	
Consumo de energía eléctrica de la red por la VP Suministros y Servicios Compartidos	7,839.00	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1	

ESSA

Generación de energía eléctrica				
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia	
Área de embalses (emisión fugitiva de CH ₄) mayores a 20 años de antigüedad	1.68	ha	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024	
Consumo de energía eléctrica de la red en centrales hidroeléctricas	191.08	MWh/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024	
Consumo de energía eléctrica de la red en subestación, taller, bodega y oficinas Palenque asociadas a generación de energía	215.11	MWh/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024	

Distribución de energía eléctrica				
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia	
Cantidad de SF ₆ fugado	7.80	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1	
Pérdidas técnicas	230,000.00	MWh/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 18-03-2024	
Consumo de energía eléctrica de la red en	3,278.56	MWh/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024. Archivo	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	
Página 48 de 136		

subestaciones			ESSA Ajustes IDSOS consumo de energía subestaciones TyD. Al total que salía en Idsos_Analytics_IFS-2023 (reporte_generado el_25-02-2024) v1, se le resta el consumo de todas las SE de diciembre y se le suma la cifra del archivo enviado por ESSA
---------------	--	--	---

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Cantidad de HCFC-R-22 fugado	0.00	kg/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024.
HFC-R-410a ⁷³	13.61	kg/año	Archivos: ESSA Recarga 410a dic 2023 y ESSA Recarga 410a ago 2023

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	979.28	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Extintores de HCFC-123 en las instalaciones	582.40	kg/año	

Consumo de energía eléctrica de la red

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	1,463.32		
Oficinas de Atención Clientes	203.23	MWh/año	Correo de Andrea del Pilar Pinzón Cárdenas del 21-03-2024

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	4,428.27	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	492.03	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%

Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario

Consumo de ACPM (diésel)	28,374.88	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	3,152.76	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma

⁷³ Es una mezcla de gases R-125 y R-32 en una proporción 50/50.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
			Página 49 de 136

			en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	417.08	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro presente en gasolina	26.62	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

CHEC

Generación de energía eléctrica

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Área de embalses (emisión fugitiva de CH ₄) mayores a 20 años de antigüedad en piso térmico tropical seco	44.08	ha	Correo de Sara Cristina Duque Quintero del 03-04-2024. Estas áreas resultan del análisis de fotografías aéreas tomadas con drones y procesadas con software especializado
Área de embalses (emisión fugitiva de CH ₄) mayores a 20 años de antigüedad en piso térmico templado cálido húmedo	11.13	ha	
Consumo anual gas natural ⁷⁴ Ballena o Guajira (100%) en Termodorada	5,665,354.05	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1 Medidor Flobbos
Consumo anual de diesel B2 en Termodorada	524,830.15	gal/año	Correo de Sara Cristina Duque Quintero del 03-04-2024
Consumo de biodiésel palma en Termodorada	10,710.82	gal/año	Correo de Sara Cristina Duque Quintero del 03-04-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en la térmica	659.09	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024)v1
Consumo de energía eléctrica de la red en centrales hidroeléctricas	191.04	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024)v1
Consumo de energía eléctrica en otras sedes ⁷⁵	141.20	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024)v1

⁷⁴ La empresa que entrega el gas natural a CHEC es Transportadora Internacional de Gas TGI.

⁷⁵ Comprende antigua enfermería (cancha de fútbol, embalses Cameguadua y San Francisco, motobomba

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 50 de 136

Consumo de energía eléctrica de la red en campamentos (casino Esmeralda)	58.95	MWh/año	IDSOS (reporte 2024)v1	Analytics generado	IFS el 25-02-2023
Consumo de energía eléctrica de la red en sedes administrativas ⁷⁶	0.53	MWh/año	IDSOS (reporte 2024)v1	Analytics generado	IFS el 25-02-2023
Cantidad de HCFC-R-22 fugado en casino Esmeralda	1.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1		
Cantidad de HFC-R-410a fugado en Termodorada y planta Ínsula	2.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1		
Cantidad de CO ₂ recargado en extintores y sistemas de extinción de incendios en plantas Ínsula y Esmeralda	177.10		(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1		

Transmisión y distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	13.43	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Pérdidas técnicas	100,579.67	MWh/año	Correo de Rodrigo Salazar Ospina del 20-03-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	1,587.57	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Cantidad de HFC-R-410a fugado en SE Dorada, Purnio, La Rosa y Chinchiná (pertenecientes a la Subgerencia Subestaciones y Líneas)	10.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Cantidad de CO ₂	36.40	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones

Estambul, muelle (alas 1 y 2), plantas Intermedia y Municipal, predios de conservación, predios de conservación Marsella y predios de conservación Santa Rosa.

⁷⁶ Hasta el año 2021 la antigua enfermería (cancha de fútbol) reportaba consumos de energía eléctrica dentro de la agrupación otras instalaciones; para 2022 lo hizo dentro de la categorización sede administrativa. También comprende la oficina Sancancio.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	
	Página 51 de 136	

recargado en extintores y sistemas de extinción de incendios en SE Bosques de la Acuarela			Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
---	--	--	---

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	833.24	MWh/ año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Oficinas de Atención Clientes	189.94		
Otros	78.29		

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	6,640.25	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	737.81	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	1,652.69	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro presente en la gasolina	105.49	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel)	31,188.26	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	3,465.36	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de combustible mediante vale			
Consumo de ACPM (diésel)	4,867.20	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	540.80	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	2,833.16	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 52 de 136			

Consumo de bioetanol anhidro presente en gasolina	180.84	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
---	--------	---------	---

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Cantidad de HFC-R-410a fugado en localidades Viterbo y Dorada, sede principal Estación Uribe	11.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	0.00	kg/año	
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en Sede Principal Estación Uribe	88.30	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Extintores de HCFC-123 en instalación-es	0.00	kg/año	

Consumo de gas natural			
Consumo doméstico de gas natural en la sede principal Estación Uribe	33,845.00	m ³ /año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

EDEQ			
Distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	0.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Pérdidas técnicas	36,646.02	MWh/año	Correo enviado por Juan Guillermo Zuluaga Molina el 21-03-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	313.27	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado⁷⁷			
Cantidad de HFC-R-410a	63.50	kg/año	Correo enviado por Camila Lugo

⁷⁷ EDEQ reportó vía correo electrónico las recargas de algunos gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado para la vigencia 2023. Debe hacerse en su totalidad y de manera oportuna en la plantilla IDSOS Emisiones.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
	Página 53 de 136		

fugado			Robledo el 13-04-2023
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	49.63	kg/año	
Cantidad de HFC-R-422D fugado	5.72	kg/año	
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	39.55	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Extintores de HCFC-123 en instalaciones	-	kg/año	

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	386.45		
Oficinas de Atención Clientes	86.78	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Otras instalaciones	14.42		

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	893.70	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	99.30	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	545.20	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina	34.80	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel)	5,063.40	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	562.60	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gas natural	15.00	m ³ /año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	49.82	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
		Página 54 de 136	

Consumo de bioetanol anhídrico en gasolina	3.18	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhídrico en gasolina E10 es de 6%
--	------	---------	---

CENS

Distribución de energía eléctrica

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	1.65	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Pérdidas técnicas	150,902.75	MWh/año	Correo de Claudia Lorena Suárez Delgado del 13-03-2024, confirmado luego por Juan Andrés Leal Pérez en correo del 19-03-2024
Consumo de energía eléctrica en subestaciones	2,567.23	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

HCFC-R-22	114.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1. HCFC-R-22 fugado en Bodega de almacenamiento Corferias, sedes administrativas Aguachica, Ocaña, Sevilla y Tibú, SE Belén, SE La Ínsula y SE Ocaña
HFC-R-410a fugado en Sedes administrativas Aguachica, Sevilla y Tibú, SE Belén y SE Socuavo	74.80	kg/año	

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	528.42	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Extintores de HCFC-123 en todas las instalaciones	529.30	kg/año	

Consumo de energía eléctrica de la red

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	2,100.79	MWh/año	Correo de Claudia Lorena Suárez Delgado del 21-03-2024
Oficinas de Atención Clientes	103.80	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Otros	174.72	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
			Página 55 de 136

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	35,773.08	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	3,974.79	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	6,490.56	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina	414.29	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel)	0.00	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	1,127.64	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina	71.98	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Afinia⁷⁸

Distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	109.45	kg/año	Afinia no reportó en la plantilla Idsos Emisiones. Se obtuvo información de Karen Julieth Simanca Martínez del 18-03-2024
Pérdidas técnicas	623,493.00	MWh/año	Correo de Karen Julieth Simanca Martínez del 04-04-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	3,536.51	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de energía eléctrica de la red en despachos (almacén San Martín)	4.34	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

⁷⁸ En 2021 se incluyó por primera vez la información de Afinia en la estimación de emisiones de GEI del Grupo EPM.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 56 de 136			

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
HCFC-R-22 fugado	0.00	kg/año	Afinia no reportó en la plantilla Idsos Emisiones. Se obtuvo información de Karen Julieth Simanca Martínez del 04-04-2024
HFC-R-410a	348.23	kg/año	
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	3,903.16	kg/año	Afinia no reportó en la plantilla Idsos Emisiones. Se obtuvo información de Karen Julieth Simanca Martínez del 04-04-2024
Extintores de HCFC-123 en todas las instalaciones	0.00	kg/año	

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	46,023.74	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	5,113.75	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	4,609.46	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de bioetanol anhidro en gasolina	294.22	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Oficinas de Atención Clientes	2,149.15	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Otros	503.13		

ENSA			
Distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	1.81	kg/año	ENSA no reportó en la plantilla Idsos Emisiones. Se obtuvo información de Javier Antonio Solís en correo del 05-04-2024
Pérdidas técnicas	245,333.00	MWh/año	Correo enviado por Ricardo Velásquez el día 12-03-2024

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
		Página 57 de 136	

Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	1,702.06	MWh/año	ENSA no reportó los consumos del segundo semestre en la plantilla Idsos Consumo de energía. Información enviada por Javier Antonio Solís el 05-04-2024
---	----------	---------	--

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Cantidad de HCFC-R-22 fugado	10.45	kg/año	Correo de Javier Solís del 05-04-2024. No se ingresó información de recargas en Idsos Emisiones
HFC-R-410a	49.66	kg/año	

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	152.00	kg/año	ENSA no ingresó información de recargas de extintores de CO ₂ en Idsos Emisiones, sino que la información se obtuvo por correos de Javier Solís del 05-04-2024 y el 08-04-2024
Extintores de HCFC-123	0.00	kg/año	

Consumo de energía eléctrica de la red

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	2,434.55	MWh/año	Correo de Javier Antonio Solís enviado el 05-04-2024
Oficinas de Atención Clientes	415.10		Correo de Javier Antonio Solís enviado el 08-04-2024
Otro	85.60		IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	124,698.69	gal/año	ENSA no ingresó la información en la plantilla Idsos Vehículos y equipos. Correo enviado por Javier Antonio Solís el 05-04-2024
Consumo de gasolina corriente	96.68	gal/año	
Consumo de gasolina extra	5,645.22	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2022 (reporte generado el 21-03-2023) v6

Delsur

Distribución de energía eléctrica

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	4.98	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			Página 58 de 136

Pérdidas técnicas	114,573.28	MWh/año	Correo de Helen Marlucy Hernández Pérez del 13-03-2024
Consumo de energía eléctrica de la red en subestaciones	0.004	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Cantidad de HCFC-R-22 fugado en Plantel Central y sede administrativa San Emilio	1.82	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
HFC-R-410a fugado en Sede administrativa El Chorrerón, SE Cucumacayán, SE Quezaltepeque y SE Oloculta	9.08	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	108.86	kg/año	EPM Guatemala no ingresó la información en la plantilla Idsos Emisiones. Información enviada por Helen Marlucy Hernández Pérez en correo del 21-02-2024
Extintores de HCFC-123	No aplica	kg/año	

Consumo de energía eléctrica de la red

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	1,183.47	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Oficinas de Atención Clientes	555.87		
Otro (dos antenas repetidoras y furgón de entrenamiento Monserrat)	6.08		IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	47,807.53	gal/año	La información ingresada en Idsos Vehículos y equipos no corresponde. Los datos de consumos de combustibles fueron obtenidos de Helen Marlucy Hernández Pérez en correo del 19-
Consumo de gasolina extra	3,646.56	gal/año	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 59 de 136			

			03-2024
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel)	16,970.47	gal/año	La información ingresada en los Vehículos y equipos no corresponde. Los datos de consumos de combustibles fueron obtenidos de Helen Marlucy Hernández Pérez en correo del 19-03-2024

EPM Guatemala

Distribución de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de SF ₆ fugado	5.70	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1. Es de anotar que el SF ₆ instalado en 2022 era de 7,273.98 kg, es decir que las fugas fueron de 0.08%
Pérdidas técnicas en distribución	235,108.05	MWh/año	Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 15-03-2023. Subgerencia de Planificación, Regulación e Ingresos de Trelec Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 20-03-2024. Unidad Transacciones Mercado Eléctrico y Unidad Planificación de EEGSA/Gerencia Distribución
Pérdidas técnicas en transmisión	83,475.94	MWh/año	Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 20-03-2024. Subgerencia de Planificación, Regulación e Ingresos de Trelec
Consumo de energía eléctrica subestaciones	469.79	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Cantidad de HFC-R-410a fugado en subestaciones y edificios	62.35	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1
Cantidad de HFC-R-438a fugado (es el mismo MO99) en edificios	9.00	kg/año	(IDSOS) 2021-2023 Emisiones Grupo EPM (reporte generado el 02-02-2024) v1

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 60 de 136			

Cantidad de HCFC-R-22	0.00	kg/año	En correo enviado por Linda Zucena Solís Secaida el 22-03-2024 se confirmó que no hay información relacionada a recargas de HCFC-R-22 porque no se utilizó en 2023 en aires acondicionados
-----------------------	------	--------	--

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	1,177.07	kg/año	Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 03-04-2024
Extintores de HCFC-123	0.00	kg/año	Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 03-04-2024
Extintores de HFC-236fa	285.76	kg/año	Correo de Linda Zucena Solís Secaida del 03-04-2024

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	1,458.36	MWh/Año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Oficinas de Atención Clientes	274.48	MWh/Año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	43,532.76	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina extra	15,393.37	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Consumo de ACPM (diésel)	1,287.99	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

HET

Generación de energía eléctrica			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Área de embalses menores o iguales a 20 años de antigüedad (emisión fugitiva de CO ₂)	9.00	ha	Correo de Debit Joseph Hernández del 16-03-2023. El espejo de agua se calcula a partir de los niveles en embalse

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 61 de 136			

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Sedes administrativas	25.08	MWh/año	Archivo HET Consumo de energia 2023, enviado por Julie Andrea Arteaga Carrera el 19-03-2024
Subestaciones	34.14	MWh/año	

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de diésel	3,577.66	gal/año	Archivo HET Vehiculos y equipos 2023, enviado por Julie Andrea Arteaga Carrera el 19-03-2024
Consumo de gasolina extra	0.00	gal/año	
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	3.381.25	gal/año	Archivo HET Vehiculos y equipos 2023, enviado por Julie Andrea Arteaga Carrera el 19-03-2024

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado				
Cantidad de HCFC-R-22 fugado en oficina HET Plaza / A/A Sala de juntas	0.45	kg/año	Correo de Deibit Joseph Hernández del 01-04-2024	
Cantidad de HFC-R-410a fugado	8.90	kg/año	Correo de Deibit Joseph Hernández del 01-04-2024	
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	2.50	kg/año	Correo de Deibit Joseph Hernández del 01-04-2024	
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios				
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	98.00	kg/año	Correo de Deibit Joseph Hernández del 01-04-2024	
Extintores de HCFC-123	ND	kg/año	No aplica	

Aguas de Malambo

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
En PTAP	3,075.68	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. La cantidad indicada en bombeo corresponde a la estación de captación Puerto Pimsa
Bombeo	2,047.89		
PTAR	80.53		
Sede administrativa	16.02		
Tanques y bombeos	4.86		

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
	Página 62 de 136		

Gestión de aguas residuales

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
PTAR La Milagrosa			
Volumen agua residual tratada	1,009.50	m ³ /año	Información enviada por María Angélica Peralta Montes en correo del 03-11-2023. Como Aguas de Malambo no respondió las solicitudes de información, se toman los datos de la vigencia 2022
DQO promedio del efluente de ingreso	96.21	mg/l	
DQO promedio del efluente de salida	58.23	mg/l	

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	405.84	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma	45.09	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%

Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	872.66	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma	96.96	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	0.00		IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Cantidad de HFC-R-22 fugado	ND	kg/año	Aguas de Malambo no reportó en la plantilla Idsos Emisiones ni envió correo con la información
Cantidad de HFC-R-410a fugado	ND	kg/año	

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	ND	kg/año	Aunque María Angélica Peralta Montes (Aguas de Malambo) envió inventario de aires acondicionados en correo del 03-11-2023, no indica carga total ni recargas
Extintores de HCFC-123	ND	kg/año	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 63 de 136
---	--	-----------------------------

Aguas Regionales

Gestión de aguas residuales

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Laguna anaerobia de Occidente			
Volumen agua residual tratada	1,463,166.00	m ³ /año	
DQO promedio del efluente de ingreso	699.10	mg/l	Correo de Liceth Rivas Caicedo del 05-04-2024
DQO promedio del efluente de salida	324.70	mg/l	
Laguna anaerobia de Urabá			
Volumen agua residual tratada	898,327.00	m ³ /año	Correo de Liceth Rivas Caicedo del 05-04-2024. El volumen de agua residual tratada en la vigencia 2021 fue de 3,494,693.38 m ³ y en 2022 fue 939,462.00 m ³
DQO promedio del efluente de ingreso	231.00	mg/l	
DQO promedio del efluente de salida	108.00	mg/l	

Consumo de energía eléctrica de la red

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
PTAP	2,860.06	MWh/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Tanque - tanque	2,197.35		
Sedes administrativas	805.46		
PTAR	286.93		
Tanques y bombeos	254.66		
Otros (pozo principal Chigorodó)	89.30		
Despacho	50.22		
Bombeos	45.28		

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	0.00	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. En 2022 se reportaron 7,080.08 gal
Consumo de gas natural	2,940.88	m ³ /año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	8,154.76	gal/año	En 2022 el consumo registrado fue de 4,588.69 gal/año
Consumo de etanol anhidro en gasolina corriente	520.52	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
			Página 64 de 136

Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	0.00	gal/año	IDSOS Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. En 2022 el consumo reportado de ACPM (diésel) fue de 441.57 gal/año, en tanto que el de gasolina corriente fue de 961.40 gal/año
Consumo de gasolina corriente	398.62	gal/año	
Consumo de etanol anhidro en gasolina corriente	25.44	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Cantidad de HCFC-R-22 fugado	0.00	kg/año	
Cantidad presuntiva de HFC-R-410a fugado en varias sedes en Apartadó, Carepa y Chigorodó	2.72	kg/año	Correo de Jeison Alexander Oquendo Cordero enviado el 11-04-2024
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	2.27	kg/año	Correo de Jeison A. Oquendo del 08-04-2024
Extintores de HCFC-123	ND	kg/año	

Aguas Nacionales (operación de la PTAR Aguas Claras)

Gestión de aguas residuales			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Volumen agua residual tratada	120,231,133.00	m ³ /año	
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final	0.035620	kg N/m ³	Sebastián Romero en correo del 05-04-2024
DQO promedio del efluente de ingreso	0.00053669	t/m ³	
DQO promedio del efluente de salida	0.00008293	t/m ³	
Cantidad de biogás generado	12,491,980.82	m ³ /año	Biogás generado: Idsos Analytics IFS 2023 (reporte)

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 65 de 136			

Cantidad de metano en el biogás	62.00	%	generado el 25-02-2024) v1 Datos de cantidad de CH ₄ en biogás y relación estequiométrica suministrados por Sebastián David Pescador Romero en correo del 05-04-2024
Relación estequiométrica entre CH ₄ y CO ₂	9.8566	%	

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
PTAR	7,618.66	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Consumo de gas para el secado térmico de los lodos			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de gas natural genérico	7,617,204.0	m ³ /año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	94,297.82	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	10,477.54	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	ND	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	ND	gal/año	

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad de HCF-R-410a	9.98	kg/año	Aguas Nacionales no reportó esta información en la plantilla Idsos Emisiones, pero se recibió la información a través de correo de Sebastián David Pescador Romero del 05-04-2024

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 66 de 136			

Extintores de CO ₂	13.61	kg/año	Aguas Nacionales no reportó esta información en la plantilla Idsos Emisiones, pero se recibió la información a través de correo de Sebastián David Pescador Romero del 05-04-2024
Extintores de HCFC-123	0.00	kg/año	

Aguas del Oriente

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Bombeo	199.33	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
PTAP	0.00		

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en camión y motocicletas propias			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	0.00	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	94.83	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de etanol anhidro en gasolina corriente	6.05	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	52.08	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel de palma	5.79	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM (diésel) distribuido en Colombia, que es del 10%
Consumo de gasolina corriente	71.89	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de etanol anhidro en gasolina corriente	4.59	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	0.00	kg/año	Correo de Yuly Andrea Giraldo Botero del 22-03-2024

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 67 de 136

Extintores de HCFC-123	ND	kg/año	No se reportan
------------------------	----	--------	----------------

No se reportan datos de recarga de gases refrigerantes en aires acondicionados porque Aguas del Oriente no tiene estos equipos, dado el clima de la zona donde tiene su operación.

Emvarias

Gestión de residuos sólidos (planta de tratamiento de lixiviados)			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Volumen de lixiviados tratados	340,074.00	m ³ /año	Correo enviado por Diana Carolina Bedoya Ramírez el 02-04-2024.
DQO promedio del efluente de ingreso	0.01293	t/m ³	Para el reporte de DQO se toman los análisis de laboratorio interno de la planta de lixiviados La Pradera de todo el año.
DQO promedio del efluente de salida	0.008074	t/m ³	Para los análisis de NTK y SST se toman los reportes de análisis externos realizados el 27-03-2023 y el 27-09-2023
Nitrógeno Total Orgánico NTK del efluente de salida	1.965	kg N/m ³	
SST promedio del efluente de salida	337.00	mg/l	

Gestión de residuos sólidos (relleno sanitario La Pradera)			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Emisiones por descomposición de la materia orgánica	1,058,834.0	tCO ₂ e/año	Correo de Diana Carolina Bedoya Ramírez enviado el 01-04-2024

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Planta de tratamiento de lixiviados La Pradera	2,485.56		Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Despachos ⁷⁹	478.29	MWh/año	Los consumos de Centro A y Centro B fueron enviados por Diana Carolina Bedoya Ramírez en correo del 01-04-2024. El consumo de Base Operaciones Norte fue enviado por Lila Amparo Agudelo Orozco en correo del 21-03-2024
Relleno sanitario La Pradera (uso productivo)	104.06		Información enviada por Diana Carolina Bedoya Ramírez el 01-04-2024

⁷⁹ Comprende Centro A (uso doméstico), Centro B (uso productivo) y Base de Operaciones Norte (uso productivo).

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 68 de 136	

Relleno sanitario La Pradera (uso doméstico)	104.06		Correo de Lila Amparo Agudelo Orozco del 21-03-2024
Lote el Caracol (uso productivo)	21.96	MWh/año	Información enviada por Diana Carolina Bedoya Ramírez en correo del 01-04-2024
Relleno sanitario Curva de Rodas (uso doméstico)	13.99		Correo de Lila Amparo Agudelo Orozco del 21-03-2024
ECA bodega (uso productivo)	0.00	MWh/año	En vigencias anteriores, estas instalaciones habían reportado consumos de energía eléctrica
ECA oficina (uso doméstico y productivo)	0.00	MWh/año	

Actividades de soporte

Consumo de combustible en vehículos propios

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	629,579.04	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de biodiésel palma	69,953.23	gal/año	Se calcula según la proporción del componente del biodiésel de palma en el ACPM, que es del 10%
Consumo de gas natural	5,110,213.57	m³/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina corriente	90.31	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de etanol anhidro en gasolina corriente	5.76	gal/año	Se calcula según la mezcla comercial Colombia, en la que el componente de etanol anhidro en gasolina E10 es de 6%

Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	0.00	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. Para la vigencia 2022 habían reportado un consumo de 305,063.93 gal de ACPM (diésel)
Consumo de gasolina corriente	0.00	gal/año	

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Cantidad presuntiva de fugada HFC-R-410 ^a	4.74	kg/año	
Cantidad presuntiva fugada HCFC-R-22	0.20	kg/año	Correo enviado por Diana Carolina Bedoya Ramírez el 01-04-2024

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 69 de 136

Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Extintores de CO ₂ en todas las instalaciones	167.83	kg/año	Correo de Diana Carolina Bedoya Ramírez del 02-04-2024
Extintores de HCFC-123 en instalaciones	ND	kg/año	

Adasa

Gestión de aguas residuales			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Plantas de Pretratamiento de Aguas Servidas (PPTAS)			
Volumen de agua residual tratada en PPTAS Tocopilla	1,423,919.00	m ³ /año	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-04-2024
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final en PPTAS Tocopilla	0.0793	kg N/m ³	
Volumen de agua residual tratada en PPTAS Atacama (Taltal)	1,057,382.00	m ³ /año	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-04-2024
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final en PPTAS Atacama (Taltal)	0.0666	kg N/m ³	
Volumen de agua residual tratada en PPTAS Mejillones	843,452.00	m ³ /año	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-04-2024
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final en PPTAS Mejillones	0.07654	kg N/m ³	
Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)			
Volumen de agua residual tratada en PTAS Baquedano	59,715.00	m ³ /año	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-04-2024
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final en PTAS Baquedano	0.01946	kg N/m ³	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-04-2024
Volumen de agua residual tratada en PTAS Sierra	73,975.00	m ³ /año	Datos enviados por Pamela Villegas Araya en correo del 01-

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
Página 70 de 136			

Gorda			04-2024
Cantidad de Nitrógeno Total Orgánico NTK en el efluente final en PTAS Sierra Gorda	0.3258	kg N/m ³	

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consolidado general para las instalaciones de provisión de agua, gestión de aguas servidas, recintos corporativos y otros (casa de huéspedes)	158,024.71	MWh/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1. Es de anotar, que para la vigencia 2023 Adasa presentó discriminados los consumos de energía eléctrica de la red por tipo de instalación: plantas desaladoras; captación agua potable, flujómetro agua potable, plantas elevadoras de agua potable y plantas de filtros de agua potable; estanque de agua potable; estaciones reductoras de presión; planta elevadora de aguas servidas; plantas de tratamiento de aguas servidas

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	58,763.06	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de gasolina extra	10,208.13	gal/año	
Consumo de combustible en equipos de trabajo estacionario			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	138,388.11	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Fuga estimada de gases en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Cantidad de HCFC-R-22 fugada	4.60	kg/año	Correo enviado por Pamela Villegas Araya el 02-04-2024. Es la primera vez que Adasa reporta esta información
Cantidad de HFC-R-410a fugado	7.50	kg/año	
Fugas de extintores y sistemas de extinción de incendios			
Extintores de CO ₂ en	63.19	kg/año	Correo de Pamela Villegas Araya

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
	Página 71 de 136		

todas las instalaciones			del 01-04-2024
Extintores de HCFC-123 en todas las instalaciones	0.825	kg/año	

Ticsa

Consumo de energía eléctrica de la red			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consolidado	3,360.51	MWh/ año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

Actividades de soporte			
Consumo de combustible en vehículos propios			
Dato	Cantidad	Unidad	Fuente/Documento de referencia
Consumo de ACPM (diésel)	297.66	gal/año	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1
Consumo de otros combustibles			
Consumo de Gas Licuado de Petróleo (GLP)	11.40	m ³	Idsos Analytics IFS 2023 (reporte generado el 25-02-2024) v1

En la Tabla 4 se presenta otra información común para todas las empresas según los servicios que cada una presta, los potenciales de calentamiento global de cada uno de los GEI, los factores de emisión del CO₂ y el CH₄ según el piso térmico de cada embalse, los factores de emisión de los combustibles fósiles consumidos por el Grupo, así como otros aspectos que fueron considerados para la estimación del inventario:

Tabla 4. Otra información para la estimación del inventario de emisiones de GEI.

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente / Documento de referencia
Potenciales de calentamiento global (GWP) para los GEI o sus compuestos			
Potencial de calentamiento global (GWP) del CO ₂	1	tCO _{2e} / tCO ₂	https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf tabla 7.15
Potencial de calentamiento global ⁸⁰ (GWP) del CH ₄ no fósil	27.0	tCO _{2e} / tCH ₄	https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf tabla 7.15
Potencial de calentamiento global (GWP) del CH ₄ fósil	29.8	tCO _{2e} / tCH ₄	https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf tabla 7.15
Potencial de calentamiento global	90.4	tCO _{2e} / t HCFC-	https://www.ipcc.ch/The_Earth's_Energy_Budget_Climate

⁸⁰ Los potenciales de calentamiento global de los GEI aplicables al inventario de emisiones de GEI del Grupo EPM fueron actualizados de acuerdo con el *Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC AR6 WGI)*.

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			Página 72 de 136

(GWP) del HCFC-123 ⁸¹		123	<i>Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Página 16. Tabla 7.SM.7
Potencial de calentamiento global (GWP) del N ₂ O	273	tCO ₂ e/ tN ₂ O	https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf tabla 7.15
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-32	771	tCO ₂ e/ t HFC-32	https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07.pdf tabla 7.15
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-R-134a	1,530	tCO ₂ e/ t HFC-R-134a	https://www.ipcc.ch/ <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Página 16. Tabla 7.SM.7
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-R-407C	1,907.93	tCO ₂ e/ t HFC-R-407C	La composición del HFC-R-407C disponible en https://www.linde-gas.es/wcsstore/ES_RES_Industrial_Gas_CatalogueAS/Attachment/hojas_tecnicas_producto/R-407C.pdf : R-32 (23%), R-125 (25%) y R-134a (52%)
Potencial de calentamiento global (GWP) del HCFC-R-22 ⁸²	1,960	tCO ₂ e/ t HCFC-R-22	https://www.ipcc.ch/ <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Página 16. Tabla 7.SM.7
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-R-410a	2,255.5	tCO ₂ e/ t HFC-R-410a	La composición del HFC-R-410a está disponible en <i>IPCC V3_Ch07_ODS_Substitutes</i> (refinamiento 2019), Tabla 7.8, página 17: HFC-32 (50%) y HFC-125 (50%). Los GWP del HFC-32 y el HFC-125 disponibles en la página 17 del <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Tabla 7.SM.7
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-R-438a	2,424.8	tCO ₂ e/ t HFC-R-438a	La composición del HFC-R-438a disponible en https://gefrierengas.com/wp-

⁸¹ Aunque no es un GEI de acuerdo con el Protocolo de Kioto, sí tiene potencial de calentamiento global y se incluye de manera diferenciada en este reporte.

⁸² Ibidem.

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 73 de 136	

			<p>content/uploads/2021/08/FICHA-438A-3.pdf: R-125 (45%), R-134a (44.2%), R-32 (8.5%), R-600 (1.7%) y R-601a (0.6%). Los GWP del HFC-32, HFC-125 y HFC-R-134a disponibles en la pág. 17 del <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material. Table 7.SM.6 Tables of Greenhouse Gas Lifetimes, Radiative Efficiency and Metrics</i></p>
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-227ea	3,600	tCO ₂ e/ t HFC-227ea	<p>https://www.ipcc.ch/ <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Tabla 7.SM.7</p>
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-R-507	4,775	tCO ₂ e/ t HFC-R-507	<p>La composición del HFC-R-507A disponible en <i>IPCC V3_Ch07_ODS_Substitutes</i> (refinamiento 2019), Tabla 7.8, página 18: HFC-125 (50%) y HFC-143a (50%) Los GWP del HFC-125 y el HFC-143a disponibles en la pág. 17 del <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Tabla 7.SM.7</p>
Potencial de calentamiento global (GWP) del HFC-236fa	8,690	tCO ₂ e/ t HFC-236fa	<p>https://www.ipcc.ch/ <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Tabla 7.SM.7</p>
Potencial de calentamiento global (GWP) del SF ₆	24,300	tCO ₂ e/ tSF ₆	<p>https://www.ipcc.ch/ <i>The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material.</i> Tabla 7.SM.7</p>
Factores de emisión de CO₂ para embalses ≤ 20 años de antigüedad			
Factor de emisión de CO ₂ en embalses ubicados en clima templado cálido húmedo	1.46	tCO ₂ / ha/año	<p>Diretrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Refinamiento 2019. Vol. 4. Cap. 7. Tabla 7.13 (página 23)</p>
Factor de emisión de CO ₂ en embalses ubicados en clima tropical muy húmedo	2.77	tCO ₂ / ha/año	

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 74 de 136	

Factor de emisión de CO ₂ en embalses ubicados en clima tropical seco	2.95	tCO ₂ / ha/año	Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Refinamiento 2019. Vol. 4. Cap. 7. Tabla 7.13 (página 23)
Factores de emisión de CH₄ para embalses mayores a 20 años de antigüedad			
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima templado cálido húmedo	80.3	kgCH ₄ / ha/año	
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima tropical muy húmedo	141.1	kgCH ₄ / ha/año	Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Refinamiento 2019. Vol. 4. Cap. 7. Tabla 7.9 (página 15)
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima tropical seco	283.7	kgCH ₄ / ha/año	
Factores de emisión de CH₄ para embalses ≤ 20 años de antigüedad			
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima templado cálido húmedo	127.5	kgCH ₄ / ha/año	
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima tropical muy húmedo	251.6	kgCH ₄ / ha/año	Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Vol. 4. Cap. 7. Tabla 7.15 (página 26)
Factor de emisión de CH ₄ en embalses ubicados en clima tropical seco	392.3	kgCH ₄ / ha/año	
Factores de emisión en equipos de refrigeración y aire acondicionado			
Factor de emisión en equipos de refrigeración doméstica entre 0.05 – 0.5 kg de capacidad instalada del refrigerante	0.5	%	Se expresa como el porcentaje de la carga inicial/año) [promedio]. Tabla 7.9. Volumen 3. Capítulo 7 Emisiones de los sustitutos fluorados para las sustancias que agotan la capa de ozono. Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
Factor de emisión en equipos de aire acondicionado residencial y comercial, incluidas las bombas térmicas, entre 0.5 y 100 kg de capacidad instalada del refrigerante	10	%	https://www.ipcc- nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/3_V olume3/19R_V3_Ch07_ODS_Subst utes.pdf

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 75 de 136	

Factor de emisión de equipos de aire acondicionado en aplicaciones comerciales independientes, entre 0.2 y 6 kg de capacidad instalada del refrigerante	15	%	<p>Se expresa como el porcentaje de la carga inicial/año) [promedio].</p> <p>Tabla 7.9. Volumen 3. Capítulo 7 Emisiones de los sustitutos fluorados para las sustancias que agotan la capa de ozono. Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero.</p> <p>https://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/3_Volume3/19R_V3_Ch07_ODS_Substitutes.pdf</p>
Factor de emisión en equipos de refrigeración industrial entre 10 y 10,000 kg de capacidad instalada del refrigerante	25	%	
Factor de emisión en equipos de refrigeración comercial mediana y grande entre 50 y 2,000 kg de capacidad instalada del refrigerante	35	%	

Factores de emisión de CO₂ para combustibles

Factor de emisión de CO ₂ del combustible gas natural Guajira	54.91133	tCO ₂ /TJ	Factores de emisión de los combustibles colombianos (FECOC) 2016.
Factor de emisión de CO ₂ del combustible gas natural Cusiana	56.6477	tCO ₂ /TJ	http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Factor de emisión de CO ₂ del ACPM o diésel B2	74.2334	tCO ₂ /TJ	Informe Final FECOC Correcciones UPME FunNatura.pdf
Factor de emisión de CO ₂ del biodiesel palma	54.8065	tCO ₂ /TJ	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía de Colombia
Factor de emisión de CO ₂ del gas natural genérico	55.5391	tCO ₂ /TJ	ACPM o diésel se asume como “Diésel B2”.
Factor de emisión de CO ₂ de la gasolina corriente y extra	66.7784	tCO ₂ /TJ	Gas natural vehicular se asume como “Gas natural genérico”.
Factor de emisión de CO ₂ del etanol anhidro	84.7581	tCO ₂ /TJ	Gasolina corriente y extra se asume como “Gasolina E10 (Mezcla Comercial)”.
Factor de emisión de CO ₂ del Gas Licuado del Petróleo genérico	67.1851	tCO ₂ /TJ	

Factores de emisión de CH₄ y N₂O para fuentes fijas o estacionarias

Factor de emisión de CH ₄ del ACPM o diésel	0.001	tCH ₄ /TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNat
--	-------	----------------------	---

	Grupo EPM	
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 76 de 136

Factor de emisión de CH ₄ del biodiesel palma	0.003	tCH ₄ /TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de CH ₄ del gas natural genérico, gas natural Guajira y gas natural Cusiana	0.001	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ de la gasolina corriente y extra	0.003	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ del etanol anhidro	0.003	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ del Gas Licuado del Petróleo genérico	0.001	tCH ₄ /TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O del ACPM o diésel y del biodiesel palma	0.0006	tN ₂ O/TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O del gas natural genérico, gas natural Guajira y gas natural Cusiana	0.0001	tN ₂ O/TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O del Gas Licuado del Petróleo	0.0001	tN ₂ O/TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O de la gasolina corriente, gasolina extra	0.0006	tN ₂ O/TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O del etanol anhidro	0.0006	tN ₂ O/TJ	

Factores de emisión de CH₄ y N₂O para fuentes móviles

Factor de emisión de CH ₄ del ACPM o diésel	0.0039	tCH ₄ /TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de CH ₄ del biodiesel palma	0.0039	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ gasolina corriente y extra	0.033	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ del etanol anhidro	0.018	tCH ₄ /TJ	
Factor de emisión de CH ₄ del gas natural genérico, gas natural Cusiana y gas natural Guajira	0.092	tCH ₄ /TJ	

	Grupo EPM	
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 77 de 136

Factor de emisión de CH ₄ del Gas Licuado del Petróleo genérico	0.092	tCH ₄ /TJ	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatural.pdf
Factor de emisión de N ₂ O del ACPM o diésel	0.0039	tN ₂ O/TJ	
Factor de emisión de N ₂ O del biodiesel palma	0.0039	tN ₂ O/TJ	
Factor de emisión de N ₂ O de la gasolina corriente y extra	0.0032	tN ₂ O/TJ	
Factor de emisión de N ₂ O del etanol anhidro	0.0410	tN ₂ O/TJ	
Factor de emisión de N ₂ O del gas natural genérico, gas natural Cusiana y gas natural Guajira	0.003	tN ₂ O/TJ	
Factor de emisión de N ₂ O del Gas Licuado del Petróleo genérico	0.003	tN ₂ O/TJ	

Factores de emisión en PTAR

Factor de emisión de N ₂ O para efluentes de PTAR (se asigna este factor porque las descargas de PTAR se efectúan a ríos)	0.005	kg N ₂ O-N/kg N	Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Tabla 6.8A
Factor de conversión de kg de N ₂ O-N en kg de N ₂ O	1.571	Adimensional	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Sección 6.3.1.1

Poder calorífico de los combustibles

Poder calorífico promedio anual del gas natural Cusiana suministrado a la térmica La Sierra en 2023	1,133.66	BTU/ft ³	Correo enviado por César Roberto Triviño Ramírez el 06-03-2024
Poder calorífico promedio anual del diésel B2 y biodiésel de palma suministrados a la térmica La Sierra en 2023	18,469.00	BTU/lb	Correo enviado por César Roberto Triviño Ramírez el 06-03-2024. Archivos "Termica La Sierra analysis certificate 1 ACPM feb 2023" y "Termica La Sierra analysis certificate 2 ACPM feb 2023"
Poder calorífico promedio	1,140.25	BTU/ft ³	Correo de Gisleny García Naranjo del

	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 78 de 136

anual del gas natural Ballena o Guajira suministrado a la térmica Dorada en 2023			05-04-2024. Ballena y Guajira se refieren al mismo campo de exploración
Poder calorífico promedio anual del diésel B2 suministrado a la térmica Dorada en 2023	18,860.83	BTU/lb	Correo de Sara Cristina Duque Quintero del 03-04-2024
Poder calorífico promedio anual del biodiésel de palma suministrados a la térmica Dorada en 2023	37.90785	MJ/kg	Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Poder calorífico inferior del fuel oil No. 2 (para estimación de emisiones en consumos de este combustible diferentes a los de las térmicas)	42.42	TJ/kt	Factores de emisión de los combustibles colombianos (FECOC) 2016. http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía de Colombia
Poder calorífico inferior del ACPM o diésel	42.32653	MJ/kg	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Poder calorífico inferior del gas natural genérico	47.64	MJ/kg	Gas natural vehicular se asume como "gas natural genérico" Gasolina corriente y extra se asumen como "gasolina E10 (mezcla comercial)"
Poder calorífico inferior de la gasolina corriente y extra	40.65933	MJ/kg	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Poder calorífico inferior del Gas Licuado del Petróleo genérico	45.41453	MJ/kg	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Densidad de los combustibles			
Densidad del GLP	0.5599	kg/l	Factores de emisión de los combustibles colombianos (FECOC) 2016. http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Ministerio de

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 79 de 136	

			Minas y Energía de Colombia
Densidad del ACPM o diésel B2 usado en la térmica La Sierra	0.8339	kg/l	César Roberto Triviño Ramírez en correo del 06-03-2024
Densidad del gas natural Cusiana usado en la térmica La Sierra	0.67245	kg/l	César Roberto Triviño Ramírez en correo del 06-03-2024
Densidad de la gasolina corriente y gasolina extra	0.7412	kg/l	Factores de emisión de los combustibles colombianos (FECOC) 2016. http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía de Colombia
Densidad del biodiésel palma	0.8750	kg/l	http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correcciones_UPME_FunNatura.pdf
Densidad del gas natural	0.000755	t/m ³	Correo de Sergio Alexander Arboleda Riveros del 12-03-2024
Densidad del gas metano	0.67	kg/m ³	http://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_4_Ch4_Fugitive_Emissions.pdf

Factores de emisión para procesos en composteras

Factor de emisión del CH ₄ para emisiones provenientes del tratamiento biológico de residuos (compostaje)	10.00	gCH ₄ /kg residuo tratado	Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Volumen 5: Desechos. Capítulo 4: Tratamiento biológico de los desechos sólidos. Tabla 4.1 https://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5_Volume5/V5_4_Ch4_Bio_Treat.pdf
Factor de emisión del N ₂ O para emisiones provenientes del tratamiento biológico de residuos (compostaje)	0.60	gN ₂ O/kg residuo tratado	Se asume el factor de mayor emisión para peso húmedo. No se presenta refinamiento en IPCC 2019

Factores de emisión para tratamiento de aguas residuales

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 80 de 136	

Capacidad máxima de producción de CH ₄ (Bo) por defecto para aguas residuales domésticas	0.60	kg CH ₄ /kg DBO	Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Volumen 5: Residuos. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Sección 6.2.2.2. Tabla 6.2. pág. 18.
	0.25	kg CH ₄ /kg DQO	
Factor de conversión de metano (MCF). Laguna anaeróbica profunda (profundidad de más de 2 metros)	0.80	NA	Refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Volumen 5: Residuos. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Sección 6.2.2.2. Tabla 6.3. pág. 20. Factor de conversión de metano (MCF) por defecto para aguas residuales domésticas. Laguna profunda

En la Tabla 5 se presentan los factores de emisión de la red eléctrica nacional de cada país, según la información más reciente disponible.

Es de anotar que, para las empresas establecidas por fuera de Colombia (Chile, El Salvador, Guatemala, México y Panamá), la información de los factores de emisión de cada GEI de los combustibles, sus poderes caloríficos, densidades y demás características, fue tomada de la información que se tiene como referencia en Colombia, dado que estos países no han desarrollado este tipo de información y aunque son diferentes a Colombia, es más específica y “local” que la propuesta por el IPCC.

Tabla 5. Factores de emisión de la red eléctrica nacional de Colombia, Chile, El Salvador, Guatemala y Panamá.

Dato	Cantidad	Unidad	Fuente / Documento de referencia
Factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional de Colombia (SIN) 2023	0.1728	tCO ₂ / MWh	https://www.xm.com.co/noticias/6565-resultado-preliminar-calculo-del-factor-de-emision-para-el-inventario-de-gases-de
Factor de emisión de la red eléctrica de Panamá 2022	0.1079	tCO ₂ / MWh	https://www.energia.gob.pa/wp-content/uploads/2023/11/FACTOR-DE-EMISION-DEL-SIN-PANAM%C3%81-2022-V5-CR.pdf Correo enviado por Larisa Sánchez Aguilar el 14-03-2024
Factor de emisión de la red eléctrica de	0.1402	tCO ₂ / MWh	https://mem.gob.gt/que-hacemos/area-energetica/publicaciones/estadisticas/b

	Grupo EPM	
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 81 de 136

Guatemala calculado para el año 2022			<u>balance-energetico/</u> Correo enviado por Larisa Sánchez Aguilar el 14-03-2024. Este factor de emisión para el inventario 2022 fue de 0.3117 tCO ₂ /MWh
Factor de emisión de la red eléctrica de Chile 2023	0.2421	tCO ₂ / MWh	<u>http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/</u> Correo enviado por Larisa Sánchez Aguilar el 14-03-2024. Este factor de emisión para el inventario 2022 fue de 0.3006 tCO ₂ /MWh
Factor de emisión de la red eléctrica de El Salvador 2021	0.0833	tCO ₂ / MWh	<u>https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistemas-de-seguridad-y-salud-ocupacional/fere-el-salvador-2021-direccion-de-energia-hidrocarburos-y-minas/65282286</u> Correo enviado por Larisa Sánchez Aguilar el 14-03-2024
Factor de emisión de la red eléctrica de México 2023	0.4380	tCO ₂ / MWh	<u>https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/896217/aviso_fesen_2023.pdf</u> Correo enviado por Larisa Sánchez Aguilar el 14-03-2024

Finalmente, en el ejercicio de estimación del inventario de emisiones de GEI en EPM, se identificó la existencia de una mina de carbón (sub-bituminoso tipo A), que hace las veces de un reservorio de GEI, entendido como un “componente, distinto de la atmósfera, que tiene la capacidad de acumular los GEI y de almacenarlos y liberarlos”⁸³.

Esta mina, entendida como un componente de la geosfera con la capacidad de almacenar el CH₄ capturado de una fuente de GEI, se encuentra abandonada, inactiva y cerrada desde julio de 2009. Esta antes pertenecía a la Empresa Antioqueña de Energía (EADE), pero quedó como activo de EPM luego de la absorción de esta entidad. Esta mina está ubicada en el municipio de Amagá (departamento de Antioquia, Colombia).

⁸³ NTC-ISO 14064-1: 2020.

5. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CÁLCULO Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES

Se detallan a continuación los cálculos que han sido empleados para la estimación de las emisiones por cada una de las fuentes identificadas.

Emisiones fugitivas de CO₂ y CH₄ en embalses

La descomposición de la materia orgánica que queda sumergida bajo las aguas de un embalse y el constituir un ecosistema de tipo lético, debido al poco movimiento del agua, genera una estratificación según los niveles presentes de oxígeno, la luz solar y la temperatura. Las aguas más superficiales y cálidas, hasta los 2 metros de profundidad aproximadamente, contienen oxígeno, de modo que la descomposición de la materia orgánica genera la producción (y posterior emisión a la atmósfera) de CO₂; en tanto que en capas más profundas y frías, no llega a difundirse el oxígeno (y otras moléculas donantes de O₂ tienen una presencia menor), con lo que la descomposición de la materia orgánica tiende en estas condiciones hacia la formación de CH₄ que se expulsará mediante burbujas o será expulsado al turbinar el agua para la producción de energía en las centrales hidroeléctricas.

Las emisiones de CO₂ de tierras inundadas son principalmente resultado de la descomposición de la materia orgánica del suelo y otra materia orgánica dentro del cuerpo de agua, como la respiración de la biota (por ejemplo, bacterias, macroinvertebrados, plantas, peces y otras especies acuáticas). Por su parte, las emisiones de CH₄ de tierras inundadas son el resultado de la producción de CH₄ inducida por condiciones anóxicas en el sedimento. El metano puede ser emitido de los embalses vía difusión, ebullición y emisiones aguas abajo.

Los factores de emisión para CO₂ y CH₄ que se consideran en los embalses, son tomados del refinamiento 2019 de las directrices del IPCC 2006, según el piso térmico de cada embalse.

$$\text{Emisiones fugitivas CO}_2 = \sum (FE_{CO_2 \text{ en embalses}} \times \text{área embalses}_{\leq 20})$$

Donde:

Emisiones fugitivas CO₂: emisiones de CO₂ en embalses generadas por la descomposición de la materia orgánica durante el año y (tCO₂e)

FE_{CO2 en embalses}: factor de emisión de CO₂ en embalses (tCO₂/ha) ubicados en clima templado cálido húmedo, tropical muy húmedo y tropical seco

Área embalses_{≤20}: extensión del espejo de agua de embalses menores o iguales a 20 años de antigüedad (ha), según la proporción

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 83 de 136
---	--	-----------------------------

que corresponda a cada negocio

$$\text{Emisiones fugitivas } CH_4 = \sum (FE_{CH_4 \text{ en embalses}} \times \text{área embalses} \times GWP_{CH_4})$$

Donde:

Emisiones fugitivas CH₄: emisiones de CH₄ en embalses generadas por la descomposición de la materia orgánica durante el año y (tCO₂e)

FE_{CH₄} en embalses: factor de emisión de CH₄ en embalses (tCO₂/ha) ubicados en clima templado cálido húmedo, tropical muy húmedo y tropical seco. Existen factores de emisión de CH₄ para embalses mayores a 20 años de antigüedad y unos factores de emisión diferentes para embalses menores o iguales a 20 años de antigüedad

Área embalses: extensión del espejo de agua de cada uno de los embalses (ha), según la proporción que corresponda a cada negocio

GWP_{CH₄}: potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

Emisiones provenientes del consumo de combustible fósil para generación de electricidad en las térmicas

Los factores de emisión para CO₂, CH₄ y N₂O que se consideran para cada tipo de combustible (gas natural Cusiana, gas natural Ballena o Guajira y diésel B2), son los referenciados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) de Colombia. El poder calorífico neto (promedio anual) y la densidad de cada combustible es el que se determina en las muestras de laboratorio realizadas durante la vigencia reportada.

$$\text{Emisiones de las térmicas } CO_2 = FE_{CO_2 \text{ combustible}} \times \text{Consumo anual combustible} \times \frac{\text{Poder calorífico combustible}}{X}$$

Donde:

Emisiones de las térmicas CO₂: emisiones de CO₂ generadas por el consumo de combustibles fósiles en las térmicas durante el año y (tCO₂e)

FE_{CO₂ combustible} x: factor de emisión de CO₂ del combustible x (tCO₂/TJ) según su procedencia

Consumo anual combustible x: cantidad consumida de cada combustible x en el año y (m³ o gal) en cada una de las térmicas

Poder calorífico combustible x: cantidad de energía por unidad de masa o unidad

de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (BTU/ft³ o BTU/lb). Se usa el promedio anual del poder calorífico neto de cada combustible

$$\text{Emisiones de las térmicas } CH_4 = FE_{CH_4 \text{ combustible } x} \times \text{Consumo anual}_{\text{combustible } x} \times \text{Poder calorífico}_{\text{combustible } x} \times GWP_{CH_4}$$

Donde:

Emisiones de las térmicas CH₄:

emisiones de CH₄ generadas por el consumo de combustibles fósiles en las térmicas durante el año y (tCO₂e)

FE_{CH₄ combustible x}:

factor de emisión de CH₄ del combustible x (tCH₄/TJ) según su procedencia

Consumo anual_{combustible x}:

cantidad consumida de cada combustible x en el año y (m³ o gal) en cada una de las térmicas

Poder calorífico_{combustible x}:

cantidad de energía por unidad de masa o unidad de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (BTU/ft³ o BTU/lb). Se usa el promedio anual del poder calorífico neto de cada combustible

GWP_{CH₄}:

potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

Emisiones de las térmicas N₂O =

$FE_{N_2O \text{ combustible } x} \times \text{Consumo anual}_{\text{combustible } x} \times \text{Poder calorífico}_{\text{combustible } x} \times GWP_{N_2O}$

Donde:

Emisiones de la térmica N₂O:

emisiones de N₂O generadas por el consumo de combustibles fósiles en las térmicas durante el año y (tCO₂e)

FE_{N₂O combustible x}:

factor de emisión de N₂O del combustible x (tN₂O/TJ) según su procedencia

Consumo anual_{combustible x}:

cantidad consumida de cada combustible x en el año y (m³ o gal) en cada una de las térmicas

Poder calorífico_{combustible x}:

cantidad de energía por unidad de masa o unidad de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (BTU/ft³ o BTU/lb). Se usa el promedio anual del poder

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 85 de 136
---	--	-----------------------------

calorífico neto de cada combustible

GWP_{N2O}: potencial de calentamiento global del N₂O (tCO₂e/tN₂O)

Emisiones por combustión en flota vehicular y equipos de trabajo estacionario propios (CFVETE)

Las fuentes móviles y fijas producen emisiones directas de Gases de Efecto Invernadero de CO₂, CH₄ y N₂O procedentes de la quema de diversos tipos de combustible. La estimación sobre la cantidad generada se ha incluido en el inventario. Dichas emisiones varían en función del consumo y el tipo de combustible.

Aunque la utilización de los combustibles fósiles genera otros contaminantes, como monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, óxidos de azufre, material particulado y óxidos de nitrógeno, que causan o contribuyen a la contaminación del aire local o regional, éstos no se incluyen dentro del inventario dado que el Protocolo de Kioto no los define como Gases de Efecto Invernadero.

Los combustibles utilizados por el Grupo EPM en la flota vehicular propia, equipos de trabajo estacionario y vales durante el año 2023 fueron ACPM (diésel), gas natural, gasolina corriente y extra. Adicionalmente, se utilizó Gas Licuado de Petróleo (GLP) en la cocción de alimentos de los campamentos asociados a la generación de energía. Dado que el GLP se consume en un equipo de trabajo estacionario, se incluye en esta sección del documento, así como los consumos de gas natural en algunas instalaciones.

La flota vehicular del Grupo EPM en 2023 estaba conformada por vehículos livianos, camionetas, canastas, camiones, vactor, buses, motocicletas, motores fuera de borda, entre otros, incluidos los vehículos usados para la prestación del servicio público de aseo de Emvarias. También se incluyen los camiones doble troque que distribuyen los módulos con Gas Natural Comprimido (red virtual) a los municipios del departamento de Antioquia. Dentro de los equipos de trabajo estacionario (cuyos mayores consumos no se presentan en el desplazamiento sino durante las actividades para las cuales se tienen) con los que cuenta el Grupo EPM, se destacan plantas eléctricas, de emergencia o de respaldo, cargadores, compresores, montacargas, trozadoras, grúas, pluma grúas, soldadores, motoniveladoras, retroexcavadoras, entre otros.

Se estiman las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O con base en los consumos de cada combustible, el poder calorífico de los combustibles por tipo y los factores de emisión de CO₂, CH₄ y N₂O de cada combustible. Los factores de emisión del CH₄ y N₂O varían dependiendo de si el combustible fue usado en una fuente móvil o en una fuente fija o estacionaria. Las emisiones de CH₄ y N₂O se han multiplicado por su potencial de calentamiento global (GWP) para expresarse en unidades de dióxido de carbono

equivalentes.

Los factores de emisión para CO₂, CH₄ y N₂O que se consideran para cada tipo de combustible (incluso para aquellos consumidos en Chile, El Salvador, Guatemala, México y Panamá), son los referenciados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) de Colombia, al igual que el poder calorífico de cada combustible.

A continuación, se presentan los cálculos empleados para la estimación de las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O:

$$\text{Emisiones CFVETE } \text{CO}_2 = FE_{\text{CO}_2 \text{combustible}} \times X \text{ Consumo anual}_{\text{combustible}} \times X \text{ Poder calorífico}_{\text{combustible}}$$

Donde:

Emisiones CFVETE CO₂: emisiones de CO₂ generadas por el consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular, equipos de trabajo estacionario y vales durante el año y (tCO₂)

FE_{CO2} combustible x: factor de emisión de CO₂ del combustible x (tCO₂/TJ)

Consumo anual_{combustible} x: cantidad consumida de cada combustible x en el año y (t)

Poder calorífico_{combustible} x: cantidad de energía por unidad de masa o unidad de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (MJ/Nm³ o TJ/kt). Se toma el poder calorífico inferior de cada combustible x

$$\text{Emisiones CFVETE } \text{CH}_4 = FE_{\text{CH}_4 \text{ combustible}} \times X \text{ Consumo anual}_{\text{combustible}} \times X \text{ Poder calorífico}_{\text{combustible}} \times X \text{ GWP}_{\text{CH}_4}$$

Donde:

Emisiones CFVETE CH₄: emisiones de CH₄ generadas por el consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular, equipos de trabajo estacionario y vales durante el año y (tCO_{2e})

FE_{CH4} combustible x: factor de emisión de CH₄ del combustible x (tCH₄/TJ)

Consumo anual_{combustible} x: cantidad consumida de cada combustible x en el año y (t)

Poder calorífico_{combustible} x: cantidad de energía por unidad de masa o unidad de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (MJ/Nm³ o TJ/kt). Se toma el poder calorífico inferior de cada combustible x

GWP_{CH4}: potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO_{2e}/tCH₄)

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 87 de 136
---	--	-----------------------------

$$Emisiones\ CFVETE\ N_2O = FE_{N_2O\ combustible} \times X\ Consumo\ anual\ combustible \times X\ Poder\ calorífico\ combustible \times X\ GWP_{N_2O}$$

Donde:

- Emisiones CFVETE N₂O:* emisiones de N₂O generadas por el consumo de combustibles fósiles en la flota vehicular, equipos de trabajo estacionario y vales durante el año y (tCO₂e)
- FE_{N₂O} combustible x:* factor de emisión de N₂O del combustible x (tN₂O/TJ)
- Consumo anual combustible x:* cantidad consumida de cada combustible x en el año y (t)
- Poder calorífico combustible x:* cantidad de energía por unidad de masa o unidad de volumen de materia, que se puede desprender al producirse una reacción de combustión (MJ/Nm³ o TJ/kt). Se toma el poder calorífico inferior de cada combustible x
- GWP_{N₂O}:* potencial de calentamiento global del N₂O (tCO₂e/t N₂O)

Emisiones por fugas de SF₆

El SF₆ se utiliza en equipos de subestaciones para la transmisión y distribución de energía eléctrica, principalmente como gas aislante. Las emisiones por fugas de SF₆ se calculan multiplicando el valor de las recargas de SF₆ por el potencial de calentamiento global (GWP) de este gas.

El potencial de calentamiento global del SF₆ se toma del *IPCC 6th Assessment Report 2021* (24,300 tCO₂e/tSF₆).

$$Emisiones\ SF_6 = Fugas\ SF_6 \times GWP_{SF_6}$$

Donde:

- Emisiones SF₆:* emisiones por fugas de SF₆ en el año y (tCO₂e)
- Fugas SF₆:* cantidad de gas SF₆ recargado durante el año y (t/año)
- GWP SF₆:* potencial de calentamiento global del SF₆ (tCO₂e/tSF₆)

Las fugas que se reportan de este gas corresponden a la cantidad que se utiliza para hacer la debida reposición en los equipos de manera que contengan la cantidad requerida.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 88 de 136
---	--	-----------------------------

Emisiones derivadas del consumo de energía eléctrica

Las emisiones derivadas del consumo de energía eléctrica son emisiones indirectas y se clasifican bajo el alcance 2. Estas emisiones se producen donde la energía eléctrica es generada. Se calculan multiplicando el consumo de electricidad por el factor de emisión de la red eléctrica nacional correspondiente al año de reporte. El factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional de Colombia que se tiene en cuenta para el inventario 2023 corresponde al publicado de manera preliminar por XM (<https://www.xm.com.co/noticias/6565-resultado-preliminar-calculo-del-factor-de-emision-para-el-inventario-de-gases-de>), dado que a la fecha de elaboración de este informe la UPME aún no ha publicado la resolución correspondiente. Los factores de emisión de los sistemas eléctricos de los demás países se toman según la información más reciente disponible.

$$\text{Emisiones}_{\text{electricidad}} = \text{Consumo}_{\text{electricidad}} \times FE_{\text{red,y}}$$

Donde:

Emisiones _{electricidad}: emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica comprada a la red durante el año *y* (tCO₂)

Consumo _{electricidad}: consumo de energía eléctrica comprada a la red durante el año *y* (MWh)

FE _{red,y}: factor de emisión de la red eléctrica nacional del año *y* (tCO₂/MWh)

Exceptuando algunas instalaciones donde se genera energía para autoabastecimiento (PTAR San Fernando, PTAR Aguas Claras, mini y micro centrales del sistema de provisión de agua, centrales de generación de energía eléctrica, edificios administrativos, subestaciones, etc.), la energía eléctrica consumida por el Grupo EPM proviene del Sistema Interconectado Nacional (o la denominación correspondiente) de cada país.

Emisiones por pérdidas de energía eléctrica

En el transporte de la energía eléctrica en las redes de transmisión y distribución se generan unas emisiones indirectas asociadas a las pérdidas. Las pérdidas de energía eléctrica se clasifican en dos categorías:

1) Pérdidas técnicas, derivadas de las características propias de las redes (impedancia, voltaje, longitud de las redes, topología, planeación y operación, entre otras), producidas en los transformadores, conductores y equipos eléctricos, que corresponden a la diferencia entre la energía que se entrega a un sistema y la que es utilizada por el usuario final (independiente del pago de esta).

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 89 de 136
---	--	-----------------------------

2) Pérdidas no técnicas, asociadas con ineficiencias administrativas y comerciales como facturación y gestión deficientes, o por prácticas de los usuarios como fraude o conexiones ilegales⁸⁴.

El Grupo EPM considera que no todas las pérdidas en transmisión y distribución de electricidad deben considerarse como emisiones dentro del alcance 2, porque de las pérdidas no técnicas es electricidad consumida pero no facturada⁸⁵. Luego de elevar dicha inquietud a la Unidad Técnica de Validación y Verificación de Icontec, esta entidad manifestó que las emisiones derivadas de pérdidas no técnicas en redes de distribución pueden ser reportadas en el alcance 3 del inventario de emisiones de GEI⁸⁶ y, por lo tanto, no se incluyen en el alcance 2.

Las emisiones generadas por las pérdidas de electricidad en redes de transmisión y distribución, se calcula en Colombia por nivel de tensión, según la Resolución CREG 015 de 2018, capítulo 7.

Existen cuatro niveles de tensión. El nivel más bajo de tensión es el 1, al que están conectados los usuarios residenciales y comerciales. En cada nivel se reconocen unas pérdidas. Dicho cálculo se hace anualmente. Se asume que el robo de energía (es decir las pérdidas no técnicas) solo se dan en el nivel 1.

$$\text{Emisiones pérdidas} = \text{Pérdidas técnicas energía} \times FE_{red,y}$$

Donde:

Emisiones pérdidas: emisiones por pérdidas en el transporte de energía en las redes de transmisión y distribución en el año y (tCO₂)

Pérdidas técnicas: cantidad de energía perdida en las redes de transmisión y distribución, en el año y (t/año). Incluye las pérdidas técnicas

FE_{red,y}: factor de emisión de la red eléctrica nacional del año y, (tCO₂/MWh), de cada país donde está presente el Grupo EPM

Emisiones fugitivas de gas

Son todas las pérdidas de gas que ocurren en las redes, excepto las pérdidas por hurto.

$$\text{Emisiones redes gas} = \text{Pérdidas gas} \times \text{Porcentaje CH}_4\text{ gas} \times \text{Densidad CH}_4 \times \text{GWP CH}_4$$

⁸⁴ ROMERO-LÓPEZ, Denice Jeanneth y VARGAS ROJAS, Andrés. Modelo de incentivos para la reducción de pérdidas de energía eléctrica en Colombia. Bogotá, 2010.

⁸⁵ EPM estructuró en 2019 un artículo de carácter técnico, que explica por qué las pérdidas no técnicas deben considerarse dentro del alcance 3; y sometió este documento a revisión de otras empresas del sector, gremios y autores del Protocolo GEI. En 2020 este artículo fue enviado a los autores del Protocolo GEI.

⁸⁶ Correo enviado por Víctor Hugo Sabogal Cifuentes, auditor de Icontec, el 19 de diciembre de 2023.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 90 de 136
---	--	-----------------------------

Donde:

- Emisiones redes gas:* emisiones de metano (CH_4) por pérdidas en las redes de distribución de gas, en el año y (tCO₂e)
- Pérdidas gas:* cantidad de gas que se pierde por fugas en las redes (m³)
- Porcentaje CH₄ gas:* cantidad de metano total que está presente en el gas que se distribuye (%)
- Densidad CH₄:* cantidad de masa en un determinado volumen de gas (tCH₄/m³)
- GWP CH₄:* potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

Las pérdidas de gas del sistema de distribución de EPM se calculan de la siguiente manera⁸⁷:

$$V_{t_{\min}} = (D \times 0,0393701)^2 \times (P_1 + P_{\text{atm}} \times 14.504) \times \left(\frac{1000}{35.315} \right) \times \left(\frac{14.9 + P_{\text{atm}} \times 14.504}{14.65} \right) \times \frac{t_{\min}}{60}$$

Donde:

- V_{t_{min}}:* volumen estándar de gas perdido en t minutos
- D:* diámetro del orificio en mm
- P₁:* presión manométrica en psi en algún punto cercano aguas arriba de la perforación. Se toma una presión manométrica de 30 psi, que es la presión del sistema de distribución secundario
- P_{atm}:* presión atmosférica en bar
- t_{min}:* tiempo de la fuga en minutos

Emisiones de N₂O y CH₄ en el tratamiento de aguas residuales

Las aguas residuales pueden ser una fuente de metano (CH₄) cuando se tratan en un medio anaeróbico. También pueden ser una fuente de emisiones de óxido nitroso (N₂O). Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) procedentes de las aguas residuales no se consideran en las Directrices del IPCC porque son de origen biogénico.

EPM tiene dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con digestión anaeróbica de lodos: San Fernando y El Retiro. La PTAR San Fernando efectúa un tratamiento secundario por medio de lodos activados, en el que se dan unos procesos biológicos que fomentan la biodegradación por microorganismos. Los lodos primarios no

⁸⁷ Información enviada por Juan David Amariles Largo en correo del 09-11-2023.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 91 de 136
---	--	-----------------------------

tienen espesamiento; en tanto que los lodos secundarios espesados se estabilizan mediante un proceso de digestión anaerobia; que permite autoabastecer a la instalación de una cantidad de la energía eléctrica requerida.

En la PTAR El Retiro se efectúa sólo un tratamiento aerobio, generando así N₂O. Al no haber digestión anaeróbica de lodos, no se genera CH₄ en esta instalación. El óxido nitroso (N₂O) está asociado con la degradación de los componentes nitrogenados en las aguas residuales: úrea, nitrato y proteínas.

EPM tiene adicionalmente las plantas de tratamiento Tranvía (Rionegro), Palmitas (corregimiento de San Sebastián), Los Salados (El Retiro) y Escobero (Envigado); todas ubicadas en el departamento de Antioquia.

Se incluyen en este inventario las emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica y el tratamiento de aguas residuales en la PTAR Aguas Claras (operada por Aguas Nacionales). Es la única planta de tratamiento con secado térmico de lodos en Colombia y realiza tratamiento secundario anaerobio, es decir, sus fuentes de emisión de GEI son similares a las de la PTAR San Fernando. Adicionalmente, el secado térmico de los lodos por medio de calor retira el 90% de la humedad y optimiza el transporte y aprovechamiento de los biosólidos en la recuperación de suelos.

Por su parte, Aguas Regionales tiene unas lagunas anaeróbicas o facultativas tanto en Urabá como en Santa Fe de Antioquia. En ambas instalaciones se genera CH₄.

A su vez, Emvarias tiene en el relleno sanitario La Pradera una planta para el tratamiento de los lixiviados con procesos físico-químicos y biológicos que generan N₂O. No se producen emisiones de CH₄ dado el tratamiento aeróbico de esta planta.

Se consideran los factores de emisión del refinamiento 2019 de directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Volumen 5: Residuos. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Sección 6.2.2.2. Tablas 6.2 y 6.3.

$$\text{Emisiones PTAR N}_2\text{O} = \text{Volumen AR tratada} \times N_{\text{efluente final}} \times FE_{N_2\text{O efluentes PTAR}} \times \text{factor de conversión N}_2\text{O/N} \times GPW_{N_2\text{O}}^{88} \times (1 \text{ t} / 1,000 \text{ kg})$$

Donde:

Emisiones PTAR N₂O: emisiones de óxido nitroso (N₂O) en el tratamiento de aguas residuales, en el año y (tCO₂e)

Volumen AR tratada: cantidad de agua residual tratada por cada una de las PTAR en el año y (m³/año)

⁸⁸ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 5: Desechos. Capítulo 6 Tratamiento y eliminación de aguas residuales. Ecuación 6.7 (página 27).

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 92 de 136
---	--	-----------------------------

$N_{efluente\ final}$:	cantidad de nitrógeno presente en el efluente final de la PTAR (kg N/m ³)
$FE_{N2O\ efluentes\ de\ PTAR}$:	factor de emisión de N ₂ O en efluentes PTAR (kg N ₂ O-N/kg N)
<i>Factor conv.</i> N ₂ O/N:	el factor de conversión del N ₂ O/N es 44/28 (adimensional)
GPW_{N2O} :	potencial de calentamiento global del N ₂ O (tCO ₂ e/t N ₂ O)

En la digestión anaeróbica de lodos (PTAR San Fernando y PTAR Aguas Claras) pueden existir unas emisiones fugitivas de CH₄, que se presentan si este es liberado a la atmósfera como CH₄.

La cantidad de CH₄ producido depende principalmente de la cantidad de materia orgánica degradable contenida en las aguas residuales, de la temperatura y del tipo de sistema de tratamiento.

En las PTAR San Fernando y Aguas Claras el biogás generado es utilizado para generar energía eléctrica de autoconsumo; el biogás excedente se lleva a la antorcha para convertir el CH₄ en CO₂. El biogás es el gas que se obtiene por la degradación anaerobia de residuos orgánicos mediante bacterias, que se puede utilizar como combustible.

$$Emisiones_{PTAR\ SFdo\ y\ AClaras\ CH4} = \frac{Cantidad_{biogás} \times Densidad_{CH4} \times Porcentaje_{CH4\ biogás} \times Relación\ estequiométrica\ entre\ CH4\ y\ CO2}{GWP_{CH4}}$$

Donde:

Emisiones PTAR SFdo y AClaras CH4: emisiones de metano (CH₄) en el tratamiento de aguas residuales, en el año y (tCO₂e)

Cantidad biogás:

comprende el biogás generado que se quema en la antorcha y el que se usa para generar energía eléctrica (m³) y así autoabastecer parte de la demanda energética de la instalación. En las PTAR San Fernando y PTAR Aguas Claras, el biogás utilizado para la quema en antorcha y para la generación de energía eléctrica corresponde al 100% del biogás producido.

Densidad CH4:

cantidad de masa en un determinado volumen de gas metano (tCH₄/m³)

Porcentaje CH4 biogás:

cantidad de metano que está presente en el biogás (%)

Relación estequiom. CH4 y CO2:

relación entre el CO₂e producido y el CO₂e emitido (%). Se toma como un valor constante (9.8566308).

GWP CH4:

potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 93 de 136
---	--	-----------------------------

El metano presente en el biogás residual que no es usado para la generación de energía eléctrica en los motogeneradores y por tanto se quema en la antorcha, podría generar emisiones de CH₄ si este no fuera reducido a CO₂; sin embargo, en la fórmula anterior se consideran dichas emisiones fugitivas.

$$\text{Emisiones PTAR A. Regionales CH}_4 = \frac{\text{Volumen agua residual tratada} \times \text{DQO removido} \times \text{Factor de emisión tratamiento} \times \text{GWP CH}_4}{\text{emisiones de metano (CH}_4\text{) en el tratamiento de aguas residuales, en el año y (tCO}_2\text{e)}}$$

Donde:

Emisiones PTAR A. Regionales CH₄: emisiones de metano (CH₄) en el tratamiento de aguas residuales, en el año y (tCO₂e)

Volumen agua residual tratada: cantidad de agua residual que se lleva al sistema de tratamiento (m³), en el año y

DQO removido: Demanda Química de Oxígeno removida por el sistema de tratamiento de aguas residuales (kg), en el año y

Factor de emisión tratamiento: relación entre la capacidad máxima de producción de CH₄ y el factor de conversión del CH₄ (kg CH₄/ kg DQO)

GWP CH₄: potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

Emisiones fugitivas de HFC y HCFC⁸⁹ en equipos de refrigeración y aire acondicionado

Los HFC y HCFC se utilizan como gases refrigerantes en equipos de aire acondicionado y refrigeración, así como en sistemas de extinción de incendios; son perjudiciales para la capa de ozono y son regulados por el Protocolo de Montreal. Los HFC y HCFC son dos familias de Gases de Efecto Invernadero cuyos potenciales de calentamiento global varían mucho por tener distintos tiempos de vida media en la atmósfera debido a su estructura molecular.

Las directrices de IPCC 2006 presentan un método para estimar las fugas de estos gases, que establece una relación entre el tamaño del equipo donde está contenido el gas refrigerante y la cantidad total instalada de este en el equipo. El porcentaje de pérdida del gas según el tamaño del equipo es actualizado de acuerdo con el refinamiento 2019 (volumen 3, capítulo 7, cuadro 7.9). Por lo tanto, las emisiones se estiman aplicando el siguiente cálculo.

⁸⁹ Los gases HCFC tienen un potencial de agotamiento de la capa de ozono y son regulados por el Protocolo de Montreal. No están considerados como Gases de Efecto Invernadero dentro del Protocolo de Kioto. A pesar de lo anterior, este inventario incluye las emisiones derivadas de estos gases, debido a que tienen un potencial de calentamiento global y a que el Grupo EPM no reporta por aparte un inventario de las Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono; por ello se presentan de manera diferenciada en este reporte.

Emisiones gas refrigerante = Porcentaje pérdida gas refrigerante X Capacidad equipo X # equipos X GWP gas refrigerante

Donde:

Emisiones gas refrigerante: emisiones por fugas de gas refrigerante en el año y (tCO₂e/año)

Porcentaje pérdida gas refrigerante: porcentaje anual fugado de la carga de gas de cada equipo (%), según el cuadro 7.9

Capacidad equipo: cantidad total instalada de cada gas refrigerante en cada equipo (t)

equipos: cantidad de equipos de igual tamaño

GWP gas refrigerante: potencial de calentamiento global del HCFC-R-22 (tCO₂e/t HCFC-R-22), HFC-R-134a (tCO₂e/t HFC-R-134a), HCFC-123 (tCO₂e/t HCFC-123), HFC-R-410a (tCO₂e/t HFC-R-410a), HFC-R-507 (tCO₂e/t HFC-R-507), HFC-R-438a (tCO₂e/t HFC-R-438a), HFC-R-407C (tCO₂e/t HFC-R-407C), HFC-236fa (tCO₂e/t HFC-236fa) y HFC-227ea (tCO₂e/tHFC-227ea)

En la vigencia 2023 los gases refrigerantes que se reportaron para el inventario de emisiones de GEI del Grupo EPM son: HCFC-R-22 (también conocido como R-22), HFC-R-134a, HCFC-123, HFC-R-410a, HFC-R-507, HFC-R-438^a (es igual al MO99), HFC-R-407C, HFC-236fa y HFC-227ea.

Se aclara que a la fecha de elaboración de este documento no se cuenta con el inventario total de todos los aires acondicionados y equipos de refrigeración existentes en todas las instalaciones del Grupo EPM, solo algunos negocios y vicepresidencias de EPM tienen esta información; por lo tanto, es pertinente que cada empresa inicie la elaboración de un inventario de los sistemas y equipos de refrigeración y aire acondicionado existentes en todas las instalaciones, con el propósito de ajustar y mejorar la estimación de emisiones fugitivas por el uso de éstos.

Otra forma de calcular las emisiones de los GEI a partir de los sistemas y equipos de refrigeración es con la cifra de la recarga anual de cada gas (en kilogramos o libras). La fórmula que se aplica en ese caso es similar a la utilizada para estimar las fugas de SF₆ o las fugas de CO₂ y HCFC-123 de los extintores y sistemas de extinción de incendios, a continuación.

Emisiones por fugas de CO₂ y HCFC-123 de los extintores y sistemas de extinción de incendios

En todas las instalaciones del Grupo EPM hay extintores para el control de incendios.

	Grupo EPM
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 95 de 136

Existen diferentes tipos de extintores: CO₂, ABC, auto, BC, nitro, Solkaflam SKF (HCFC-123), tipo K y H₂O. El CO₂ es un gas comúnmente usado en los sistemas de extinción de incendios. Por su parte, el extintor SKF (Solkaflam) trabaja a partir del HCFC-123. Estos son los dos tipos de gases que hoy se tienen en cuenta para la estimación del inventario de emisiones de GEI en el Grupo EPM.

Las emisiones se estiman aplicando el siguiente cálculo:

$$\text{Emisiones}_{\text{gas extintor}} = \text{Fugas}_{\text{gas extintor}} \times \text{GWP}_{\text{gas extintor}}$$

Donde:

Emisiones _{gas extintor}: emisiones por fugas del correspondiente gas extintor (CO₂, HCFC-123) en el año y (tCO₂e)

Fugas _{gas extintor}: cantidad del gas extintor fugado (CO₂, HCFC-123) durante el año y (t/año)

GWP _{gas extintor}: potencial de calentamiento global del agente extintor (CO₂, HCFC-123) (tCO₂e/tCO₂, tCO₂e/t HCFC-123, respectivamente)

Las fugas que se reportan de cada gas extintor corresponden a la cantidad que se utiliza para hacer la debida recarga anual en los extintores, de manera que contengan la cantidad requerida y la funcionalidad para la que fueron instalados.

Aunque algunas empresas del Grupo tienen la cifra de la recarga de CO₂ y HCFC-123 en extintores, es pertinente que cada empresa inicie la elaboración de un inventario de los extintores y sistemas de extinción de incendios existentes en todas las instalaciones, con el propósito de ajustar y mejorar la estimación de emisiones fugitivas por el uso de estos⁹⁰.

Las emisiones identificadas de gases agotadores de la capa de ozono fueron: 1) HCFC-R-22: 612.06 tCO₂e y HCFC-123: 200.32 tCO₂e, respectivamente.

Emisiones por compostaje de residuos orgánicos en instalaciones propias

La fabricación de abono orgánico (compost) a partir de residuos como restos de alimentos, rocería de prados y arreglo de jardines, entre otros, se presenta en algunos campamentos de EPM asociados a la generación de energía eléctrica, algunas plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de agua residual de EPM e instalaciones

⁹⁰ Según el inventario de una empresa de generación de energía en América Central que cuantifica las emisiones de CO₂ por fugas, las fugas de CO₂ debidas a mantenimientos y uso de extintores representan entre 0.00% y 0.14% de las emisiones de cada instalación comprendida en el inventario. Para el Grupo EPM, en el período 2020-2023, las fugas de CO₂ y HCFC-123 se han mantenido por debajo de 0.15% del inventario, en tanto que para EPM han sido de 0.004%.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 96 de 136
---	--	-----------------------------

asociadas al transporte y distribución de energía eléctrica, y en el vivero EPM al que se lleva el ripio de café y otros residuos orgánicos como los restos de alimentos generados principalmente en el Edificio EPM.

La fabricación de abono orgánico es un proceso aeróbico y una fracción del carbono orgánico degradable de los materiales de desecho se convierte en CO₂. El CH₄ se forma en las secciones anaeróbicas del abono orgánico, en tanto que una proporción se oxida en las zonas aeróbicas. La fabricación de abono orgánico puede producir también emisiones de N₂O. Los productos finales de dicho tratamiento biológico pueden reciclarse, según su calidad, como fertilizantes y abono de suelos. Las emisiones de cada uno de estos GEI se estiman aplicando los siguientes cálculos:

$$\text{Emisiones } \text{CH}_4^{91} = [\sum (\text{Cantidad residuos} \times \text{FE}_{\text{CH}_4}) - \text{CH}_4 \text{ recuperado}] \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

Donde:

Emisiones CH₄: emisiones de CH₄ derivadas del compostaje de residuos orgánicos en instalaciones propias en el año y (tCO₂e)

Cantidad residuos: cantidad de residuos orgánicos llevados a compostaje durante el año y (t/año)

FE CH₄: factor de emisión del CH₄ para emisiones provenientes del tratamiento biológico de residuos, en base húmeda (t CH₄/t de residuos llevados a compostaje)

CH₄ recuperado: cantidad total de CH₄ recuperado durante el año y (Gg CH₄/año)

GWP CH₄: potencial de calentamiento global del CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

Al declarar las emisiones de CH₄ provenientes de la digestión anaeróbica, la cantidad de gas recuperado debe restarse de la cantidad de CH₄ generado. En este caso, la cantidad de CH₄ recuperado es cero.

$$\text{Emisiones } \text{N}_2\text{O}^{92} = [\sum (\text{Cantidad residuos} \times \text{FE}_{\text{N}_2\text{O}})] \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

Donde:

Emisiones N₂O: emisiones de N₂O derivadas del compostaje de residuos orgánicos en instalaciones propias en el año y (tCO₂e)

Cantidad residuos: cantidad de residuos orgánicos llevados a compostaje durante el año y (t/año)

⁹¹ Ecuación 4.1 del Volumen 5. Capítulo 4. Directrices del IPCC 2006.

⁹² Ecuación 4.2 del Volumen 5. Capítulo 4. Directrices del IPCC 2006.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 97 de 136
---	--	-----------------------------

- FE_{N2O} :** factor de emisión del N₂O para emisiones provenientes del tratamiento biológico de residuos, en base húmeda (t N₂O/t de residuos llevados a compostaje)
- GWP_{N2O} :** potencial de calentamiento global del N₂O (tCO₂e/t N₂O)

Emisiones por descomposición de residuos orgánicos en el relleno sanitario

La estimación de emisiones de GEI asociadas a la descomposición de residuos sólidos que son dispuestos en el relleno sanitario La Pradera, operado por Emvarias, se realiza a través de las metodologías propuestas por el *GHG Protocol* y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), a través del modelo colombiano de biogás. Se asume un porcentaje de oxidación del 10% (aunque no está incluido en el modelo) de acuerdo con el IPCC para rellenos manejados. Se actualizan los factores de emisión con base en el refinamiento 2019 de las Direcciones del IPCC 2006.

La estimación de GEI incluyó las emisiones de los vasos La Música y Altair (vaso actualmente operativo). No se incluyen emisiones del relleno sanitario Curva de Rodas porque este fue clausurado en el año 2008; por lo que ya no existen emisiones de GEI.

El proceso se basa en una ecuación de descomposición de primer orden de acuerdo con lo establecido por el IPCC. La ecuación de cálculo del modelo colombiano de biogás también es de orden uno. Se recurre a valores de la caracterización de residuos de 2015 y las condiciones climáticas son monitoreadas en sitio.

Aunque el modelo incluye una estimación para el porcentaje de quema activa y pasiva, no se aplica para este ejercicio, dado que no podrían ser verificables actualmente. La quema pasiva sólo podría tomarse de la literatura; en tanto que la quema activa exige la puesta a punto de los equipos y su plan de calibración.

- $Q_{LFG} = \sum 2kL_0 [M_i/10] (e^{-ktij}) (MCF) (F)$** donde
 Q_{LFG} : flujo de biogás máximo esperado en el año (m³/año)
 k : índice de generación de metano (1/año)
 L_0 : generación potencial de metano (m³/Mg)
 M_i : masa de residuos dispuestos en el año i (Mg)
 t_{ij} : edad de la sección j de la masa de residuos M_i dispuesta en el año i (años decimales)
 MCF : factor de corrección del metano
 F : factor de ajuste por incendios

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 98 de 136
---	--	-----------------------------

6. INFORMACIÓN DE EMISIONES

En la Tabla 6 se presentan las emisiones totales de alcance 1 y 2 para el año 2023.

Para la estimación de emisiones de las empresas que operan en Colombia, se han aplicado, con preferencia y en la medida en que se encuentren disponibles, factores de emisión nacionales y específicos del sector, publicados por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia y la Unidad de Planeación Minero-Energética de Colombia, y, en los casos en los que no se encuentren disponibles, factores de emisión genéricos (por defecto) presentados en los lineamientos del refinamiento 2019 del IPCC 2006.

Todas las emisiones de GEI son reportadas en toneladas de CO₂ equivalentes (tCO₂e), aplicando los correspondientes potenciales de calentamiento global a las emisiones distintas a CO₂.

Tabla 6. Emisiones totales de GEI.

Empresa	Emisiones (t CO ₂ e)			Porcentaje (%)
	Alcance 1	Alcance 2	Total	
Grupo EPM	1,400,618.05	438,868.31	1,839,486.36	100.00%
Emvarias	1,076,409.53	554.33	1,076,963.85	58.55%
EPM	254,926.71	113,301.89	368,228.60	20.02%
VP Generación Energía	177,660.52	5,961.65	183,622.17	49.87%
VP Transm. y Distribución	3,213.22	90,383.79	93,597.02	25.42%
VP Agua y Saneamiento	61,646.97	3,341.40	64,988.37	17.65%
VP Gas	20,258.69	2,023.46	22,282.15	6.05%
VP Sumin. y Serv. Comp.	1,273.67	2,465.23	3,738.90	1.02%
Afinia	3,959.76	108,809.75	112,769.51	6.13%
EPM Guatemala	3,359.83	44,974.28	48,334.12	2.63%
ESSA	623.91	40,668.70	41,292.61	2.24%
Adasa	2,702.33	38,257.78	40,960.11	2.23%
CHEC	20,044.13	18,026.41	38,070.54	2.07%
ENSA	1,505.04	26,971.80	28,476.84	1.55%
CENS	909.19	26,930.76	27,839.94	1.51%
Aguas Nacionales	26,266.68	1,316.50	27,583.19	1.50%
Delsur	838.26	9,689.35	10,527.61	0.57%
Aguas Regionales	8,607.31	1,138.62	9,745.93	0.53%
EDEQ	294.11	6,470.83	6,764.94	0.37%
Aguas de Malambo	13.56	902.88	916.44	0.05%
Ticsa	22.56	813.58	836.13	0.045%
HET	133.33	6.39	139.72	0.01%
Aguas del Oriente	1.83	34.45	36.27	0.002%

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 99 de 136
---	--	-----------------------------

Es de anotar, que para la estimación de las emisiones de GEI del Grupo EPM en 2023 se realizan las siguientes exclusiones:

- Emisiones indirectas propias del alcance 3 del inventario.
- Emisiones derivadas del consumo de energía en cualquiera de sus formas en proyectos constructivos, debido a que en su mayoría son contratistas quienes efectúan la labor de construcción y por lo tanto serían parte del alcance 3. Adicionalmente, tal como lo sugiere *Dow Jones Sustainability Index*, en los indicadores de ecoeficiencia operacional no deben incluirse datos asociados a fases de construcción, por no ser el día a día de la organización.
- Emisiones derivadas de consumos de energía y gas en los campamentos Tacuí y Cuní, así como las emisiones del embalse de la central Hidroituango y los consumos de combustibles de la flota vehicular propia de EPM y plantas eléctricas que operan en función del proyecto hidroeléctrico Ituango.
- Emisiones provenientes del secado de lodos de las plantas de tratamiento de agua residual y del tratamiento de lodos de las plantas de potabilización.
- Emisiones asociadas a la descomposición de residuos en el relleno sanitario Curva de Rodas, ya clausurado.
- Emisiones derivadas del consumo de aceites lubricantes del parque automotor, puesto que los servicios de cambio son prestados por terceros, que además los disponen y es difícil determinar con precisión su generación.
- Emisiones derivadas de los sitios de acopio de material flotante que llega a embalses.
- Emisiones asociadas a la aplicación de fertilizantes en el mantenimiento de jardines y zonas verdes en las diferentes instalaciones del Grupo EPM. Se conoce que los principales fertilizantes usados en el contrato de mantenimiento de jardines del edificio principal de EPM son:
 - Fertilizante edáfico, conocido como “triple 15”, que contiene 15% de nitrógeno.
 - Fertilizante foliar, conocido como “Crecer 500”.

Las emisiones anteriores se excluyen de este inventario, dado que a la fecha el Grupo EPM carece de la información suficiente que le permita realizar dichas estimaciones. Adicionalmente, es necesario levantar información muy detallada y especializada acerca de los lodos de las PTAR y lodos de las PTAP, así como de cada uno de los contratos de mantenimiento de jardines y zonas verdes que se tienen en las centrales hidroeléctricas, PTAP, PTAR y otras instalaciones, las áreas que cubre cada contrato y el contenido de nitrógeno y otros elementos de cada uno de los fertilizantes que se utilizan.

En todo caso, y de acuerdo con el principio de relevancia, el Grupo EPM en su calidad de empresa multiservicios considera que el inventario de emisiones de GEI refleja de manera

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 100 de 136
---	--	------------------------------

apropiada sus emisiones y que se están incluyendo en esta cuantificación aquellas emisiones que pueden convertirse en elementos objetivos y representativos en la toma de decisiones.

Dado el objetivo del Grupo EPM de lograr la operación carbono neutral, se reconoce la falencia actualmente existente en la cuantificación de estas fuentes de emisión y por lo tanto es consciente de la necesidad de adelantar las acciones pertinentes que permitan realizar las estimaciones de éstas, de manera que se pueda afirmar con certeza su representatividad o no dentro del inventario de emisiones de GEI.

Es de anotar, que en 2018 se incluyeron por primera vez en el inventario de emisiones de GEI aquellas derivadas del compostaje de residuos orgánicos, principalmente en campamentos de las centrales de generación de energía de EPM, en el vivero EPM y en instalaciones para la provisión de agua, la gestión de aguas residuales, la transmisión y distribución de energía eléctrica de EPM.

Se aclara además que en este inventario de GEI, no se cuantificaron emisiones provenientes de la combustión de biomasa.

En la Tabla 7 se presentan los datos de emisiones para cada uno de los seis GEI, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de CO₂ equivalente, para Grupo y para cada empresa.

Tabla 7. Emisiones de cada uno de los GEI.

Grupo epm	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 101 de 136

Empresa	Gas	Emisiones (t métricas)	Emisiones (t CO₂e)	Emisiones totales (t CO₂e)
Grupo EPM	CO ₂	649,094.31	649,094.31	1,839,486.36
	CH ₄	39,055.43	1,163,851.77	
	N ₂ O	53.37	14,571.19	
	SF ₆	0.27	6,641.04	
	HFC-HCFC	2.72	5,328.04	
	PFC	-	-	
	NF ₃	-	-	
Emvarias	CO ₂	15,992.75	15,992.75	1,076,963.85
	CH ₄	35,546.72	1,059,292.20	
	N ₂ O	6.11	1,667.82	
	HFC-HCFC	0.01	11.08	
	PFC	-	-	
	SF ₆	0.00	0.00	
EPM	CO ₂	266,624.00	266,624.00	368,228.60
	CH ₄	3,178.37	94,715.49	
	N ₂ O	11.08	3,025.93	
	SF ₆	0.13	3,121.82	
	HFC-HCFC	0.38	741.37	
	PFC	-	-	
VP Generación Energía	CO ₂	156,900.77	156,900.77	183,622.17
	CH ₄	782.24	23,310.76	
	N ₂ O	2.00	544.82	
	SF ₆	0.11	2,625.37	
	HFC-HCFC	0.12	240.45	
	PFC	-	-	
VP Transmisión y Distribución Energía	CO ₂	91,285.91	91,285.91	93,597.02
	CH ₄	36.18	1,078.08	
	N ₂ O	2.42	660.15	
	SF ₆	0.02	496.45	
	HFC-HCFC	0.04	76.43	
	PFC	-	-	
VP Agua y Saneamiento	CO ₂	12,997.24	12,997.24	64,988.37
	CH ₄	1,682.26	50,131.42	
	N ₂ O	6.58	1,797.68	
	SF ₆	ND	ND	
	HFC-HCFC	0.03	62.03	
	PFC	-	-	
VP Gas	CO ₂	2,092.44	2,092.44	22,282.15
	CH ₄	676.86	20,170.45	
	N ₂ O	0.003	0.87	
	SF ₆	0.00	0.00	
	HFC-HCFC	0.01	18.39	

Grupo epm	Grupo EPM	Página 102 de 136
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	

	PFC	-	-	
VP Suministros y Servicios Compartidos	CO ₂	3,347.64	3,347.64	3,738.90
	CH ₄	0.83	24.78	
	N ₂ O	0.08	22.41	
	SF ₆	-	-	
	HFC-HCFC	0.18	344.06	
	PFC	-	-	
Afinia	CO ₂	109,315.05	109,315.05	112,769.51
	CH ₄	0.04	1.33	
	N ₂ O	0.03	8.06	
	HFC-HCFC	1.36	785.43	
	PFC	-	-	
	SF ₆	0.03	2,659.64	
EPM Guatemala	CO ₂	45,546.03	45,546.03	48,334.12
	CH ₄	0.03	0.75	
	N ₂ O	0.01	3.09	
	SF ₆	0.01	138.51	
	HFC-HCFC	1.35	2,645.74	
	PFC	-	-	
ESSA	CO ₂	41,005.20	41,005.20	41,292.61
	CH ₄	0.44	13.12	
	N ₂ O	0.01	1.42	
	SF ₆	0.01	189.54	
	HFC-HCFC	0.04	83.34	
	PFC	-	-	
Adasa	CO ₂	40,333.01	40,333.01	40,960.11
	CH ₄	0.09	2.64	
	N ₂ O	2.19	598.53	
	SF ₆	0.00	0.00	
	HFC-HCFC	0.01	25.93	
	PFC	-	-	
CHEC	CO ₂	37,166.63	37,166.63	38,070.54
	CH ₄	12.49	372.13	
	N ₂ O	0.08	22.00	
	SF ₆	0.01	326.35	
	HFC-HCFC	0.09	183.44	
	PFC	-	-	
ENSA	CO ₂	28,279.05	28,279.05	28,476.84
	CH ₄	0.09	2.62	
	N ₂ O	0.07	18.69	
	SF ₆	0.00	43.98	
	HFC-HCFC	0.07	132.49	
	PFC	-	-	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 103 de 136
---	--	------------------------------

CENS	CO ₂	27,351.74	27,351.74	27,839.94
	CH ₄	0.05	1.38	
	N ₂ O	0.02	6.72	
	SF ₆	0.00	40.10	
	HFC-HCFC	0.22	440.00	
	PFC	-	-	
Aguas Nacionales	CO ₂	17,497.40	17,497.40	27,583.19
	CH ₄	28.67	854.45	
	N ₂ O	33.73	9,208.83	
	HFC-HCFC	0.01	22.51	
	PFC	-	-	
	SF ₆	-	-	
Delsur	CO ₂	10,373.52	10,373.52	10,527.61
	CH ₄	0.04	1.24	
	N ₂ O	0.03	7.69	
	HFC-HCFC	0.01	24.05	
	PFC	-	-	
	SF ₆	0.005	121.11	
Aguas Regionales	CO ₂	1,208.99	1,208.99	9,745.93
	CH ₄	286.33	8,532.57	
	N ₂ O	0.005	1.30	
	HFC-HCFC	0.002	3.07	
	PFC	-	-	
	SF ₆	0.00	0.00	
EDEQ	CO ₂	6,535.78	6,535.78	6,764.94
	CH ₄	0.004	0.11	
	N ₂ O	0.001	0.35	
	SF ₆	0.00	0.00	
	HFC-HCFC	0.12	228.70	
	PFC	-	-	
Aguas de Malambo	CO ₂	915.83	915.83	916.44
	CH ₄	0.02	0.509	
	N ₂ O	0.0004	0.097	
	SF ₆	0.00	0.00	
	HFC-HCFC	ND	ND	
	PFC	-	-	
Ticsa	CO ₂	836.07	836.07	836.13
	CH ₄	0.0004	0.01	
	N ₂ O	0.0002	0.05	
	SF ₆	0.00	0.00	
	HFC-HCFC	ND	ND	
	PFC	ND	ND	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 104 de 136
---	--	------------------------------

HET	CO ₂	77.02	77.02	139.72
CH ₄	2.05	61.21		
N ₂ O	0.002	0.60		
SF ₆	0.00	0.00		
HFC-HCFC	0.0005	0.90		
PFC	-	-		
Aguas del Oriente	CO ₂	36.24	36.24	36.27
CH ₄	0.0004	0.01		
N ₂ O	0.0001	0.02		
SF ₆	0.00	0.00		
HFC-HCFC	0.00	0.00		
PFC	-	-		

-: indica que no existen estas emisiones, dadas las características de los negocios y actividades que se presentan en cada empresa.

ND: No Disponible. Aunque se presume que se tienen emisiones de este gas, no se tiene información disponible que permita estimar la cantidad arrojada a la atmósfera.

Dado que los gases HFC y HCFC tienen diferentes potenciales de calentamiento global, la conversión a toneladas métricas se hace con la base del HCFC-R-22 (1,960 tCO₂e/ t_{HCFC-R-22}).

En la Tabla 8 se presenta un perfil de emisiones para Grupo EPM en el período 2008-2023.

Tabla 8. Emisiones del Grupo EPM en el período 2008-2023 y emisiones de empresas en el período 2014-2023.

Empresa	Año	Alcance 1 (tCO₂e)	Alcance 2 (tCO₂e)	Emisiones totales (tCO₂e)
Grupo EPM	2008 ⁹³	223,549	91,204	314,753
	2009	571,850	165,128	736,978
	2010	632,831	190,294	823,125
	2011 ⁹⁴	225,186	101,104	326,291
	2012	486,683	129,269	615,952
	2013	380,865	195,468	576,333
	2014 ⁹⁵	352,468	210,452	562,920
	2015	665,981	265,592	931,573
	2016 ⁹⁶	590,694	306,841	897,535
	2017	60,471	516,580	577,051

⁹³ El inventario de emisiones de GEI para Grupo EPM 2008, 2009 y 2010 comprende EPM, ESSA, CHEC, EDEQ, CENS, Aguas de Urabá, Regional de Occidente, Aguas del Oriente y Aguas Nacionales – proyecto Aguas del Atrato.

⁹⁴ En 2011 se incorpora al inventario de Grupo EPM, la estimación de las emisiones de Aguas de Malambo.

⁹⁵ A partir de 2014 no se realiza la estimación de emisiones de GEI en el proyecto Aguas del Atrato.

⁹⁶ En 2016 se incorpora al inventario de Grupo EPM, la estimación de las emisiones de GEI en las filiales internacionales ENSA, Delsur, EPM Guatemala y Adasa. Además, Aguas de Urabá y Regional de Occidente se fusionan como Aguas Regionales.

Grupo epm	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 105 de 136

Empresa	Año	Alcance 1 (tCO₂e)	Alcance 2 (tCO₂e)	Emisiones totales (tCO₂e)
EPM	2018 ⁹⁷	93,397	525,720	619,117
	2019 ⁹⁸	267,862	644,157	912,019
	2020 ⁹⁹	2,093,724	753,208	2,846,932
	2021 ¹⁰⁰	1,952,083	788,269	2,740,353
	2022	1,861,568	379,808	2,241,376
	2023	1,400,618	438,868	1,839,486
ESSA	2014	217,388	117,083	334,471
	2015	601,142	153,100	754,242
	2016	514,664	131,972	646,636
	2017	45,481	92,179	137,660
	2018	84,572	97,492	182,064
	2019	236,299	162,298	398,597
	2020	933,787	220,896	1,154,684
	2021	825,990	148,303	974,293
	2022	783,878	70,838	854,716
	2023	254,927	113,302	368,229
CHEC	2014	133,988	43,767	177,754
	2015	60,571	55,073	115,644
	2016	24,965	46,490	71,455
	2017	1,505	35,721	37,226
	2018	1,099	36,234	37,332
	2019	1,225	56,254	57,479
	2020	941	70,916	71,858
	2021	1,619	49,137	50,756
	2022	529	29,053	29,582
	2023	624	40,669	41,293

⁹⁷ En 2018 se incorpora al inventario de Grupo EPM, la estimación de las emisiones de EPRio.

⁹⁸ En 2019 se incorpora al inventario de Grupo EPM, la estimación de algunas emisiones de Emvarias y de Hidroecológica del Teribe (HET). Además, la información de EPRio se presenta dentro de EPM.

⁹⁹ En 2020 se incorpora al inventario de Grupo EPM, la estimación de las emisiones de Aguas Nacionales y las emisiones derivadas de la descomposición de residuos en el relleno sanitario operado por Emvarias.

¹⁰⁰ En 2021 se incluye la estimación de emisiones de GEI de Afinia en el inventario de Grupo EPM.

Grupo epm	Grupo EPM		
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 106 de 136

Empresa	Año	Alcance 1 (tCO₂e)	Alcance 2 (tCO₂e)	Emisiones totales (tCO₂e)
EDEQ	2023	20,044	18,026	38,071
	2014	69	7,186	7,255
	2015	48	8,295	8,344
	2016	1,042	7,185	8,227
	2017	52	4,497	4,550
	2018	130	4,263	4,393
	2019	1,366	6,378	7,744
	2020	49	8,543	8,591
	2021	0	5,658	5,658
	2022	206	4,057	4,263
CENS	2023	294	6,471	6,765
	2014	697	22,033	22,730
	2015	1,034	25,701	26,734
	2016	1,853	22,194	24,047
	2017	844	25,198	26,042
	2018	1,464	23,882	25,346
	2019	1,285	36,898	38,183
	2020	803	49,216	50,020
	2021	840	34,479	35,319
	2022	976	17,323	18,299
Afinia	2023	909	26,931	27,840
	2021	2,568	342,358	344,926
	2022	3,427	63,820	67,247
ENSA	2023	3,960	108,810	112,770
	2016	1,202	10,239	11,441
	2017	1,248	158,110	159,359
	2018	646	159,400	160,046
	2019	1,462	164,926	166,388
	2020	3,222	170,442	173,664
	2021	1,483	73,382	74,865
	2022	1,602	25,991	27,593
	2023	1,505	26,972	28,477
Delsur	2016	871	23,279	24,150
	2017	1,051	98,766	99,817
	2018	809	101,250	102,059
	2019	847	106,819	107,666
	2020	1,356	106,400	107,756
	2021	700	16,754	17,454
	2022	934	10,364	11,298
	2023	838	9,689	10,528

	Grupo EPM		
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			Página 107 de 136

Empresa	Año	Alcance 1 (tCO ₂ e)	Alcance 2 (tCO ₂ e)	Emisiones totales (tCO ₂ e)
EPM Guatemala	2016	874	46,066	46,941
	2017	872	85,361	86,232
	2018	871	85,612	86,483
	2019	944	86,946	87,890
	2020	868	90,369	91,236
	2021	841	95,236	96,077
	2022	1,210	96,671	97,880
	2023	3,360	44,974	48,334
HET	2019	207	21	228
	2020	230	428	658
	2021	257	9	266
	2022	135	6	141
	2023	133	6	140
Aguas de Malambo	2014	18	808	826
	2015	21	1,182	1,203
	2016	18	896	914
	2017	18	513	531
	2018	2	532	534
	2019	14	839	854
	2020	1,709	1,084	2,793
	2021	128	652	780
	2022	33	564	597
	2023	14	903	916
Aguas Regionales	2014	Aguas Urabá	91	1,487
		Aguas Occid.	0	21
	2015	Aguas Urabá	206	1,546
		Aguas Occid.	2,224	23
	2016	1,631	1,242	2,874
	2017	5,084	723	5,807
	2018	90	607	697
	2019	5,862 ¹⁰¹	942	6,804
	2020	12,913	1,173	14,086
	2021	18,841	853	19,694
	2022	4,884	730	5,615
	2023	8,607	1,139	9,746
	Aguas	2020	79,403	83,749

¹⁰¹ El aumento del 6,413.33% en las emisiones del alcance 1 de 2019 con respecto a las de 2018 se debe a que en 2018 no fue posible tener acceso a la información que permite estimar las emisiones de CH₄ por el tratamiento de aguas residuales en tanto que en 2019 se registró un total de 5,766.72 tCO₂e asociadas a los sistemas de tratamiento de aguas residuales en el Occidente y Urabá antioqueños.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
		Página 108 de 136	

Empresa	Año	Alcance 1 (tCO₂e)	Alcance 2 (tCO₂e)	Emisiones totales (tCO₂e)
Nacionales	2021	136,633	1,631	138,264
	2022	28,680	744	29,424
	2023	26,267	1,317	27,583
Aguas del Oriente	2014	2	29	30
	2015	1	38	39
	2016	1	42	43
	2017	0	20	21
	2018	2	18	20
	2019	2	32	34
	2020	2	39	41
	2021	2	26	28
	2022	2	25	27
	2023	2	34	36
EPRio	2018	65	303	368
Emvarias	2019	16,193	364	16,557
	2020	1,011,628 ¹⁰²	593	1,012,221
	2021	930,831	373	931,204
	2022	1,029,088	349	1,029,437
	2023	1,076,410	554	1,076,964
Adasa	2016	ND	ND	ND
	2017	8	896	904
	2018	2	1,060	1,062
	2019	2	1,106	1,108
	2020	1	1,172	1,174
	2021	2	1,000	1,002
	2022	1,464	47,964	49,428
	2023	2,702	38,258	40,960
Ticsa	2023	22	814	836

7. INFORMACIÓN OPCIONAL

7.1 Discriminación de emisiones

En la Tabla 9 se muestran las emisiones según su clasificación por tipo de emisión para Grupo EPM y para cada empresa.

¹⁰² El aumento del 6,147.32% en las emisiones del alcance 1 de 2020 con respecto a las de 2019 se debe a que en 2020 se estimaron por primera vez las emisiones derivadas de la degradación de residuos en el relleno sanitario La Pradera, que para el año 2020 ascendieron a 994,370 tCO₂e.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	
	Página 109 de 136	

Tabla 9. Clasificación por tipo de emisión.

Empresa	Clasificación por tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO ₂ e)	Emisiones totales (tCO ₂ e)
Grupo EPM	Emisiones fugitivas	1,125,567.52	1,839,486.36
	Combustión fuentes fijas	677,017.79	
	Combustión fuentes móviles	23,884.77	
	Emisiones de proceso	13,016.27	
Emvarias	Emisiones fugitivas	1,058,845.25	1,076,963.85
	Combustión fuentes móviles	16,130.89	
	Emisiones de proceso	1,433.39	
	Combustión fuentes fijas	554.33	
EPM	Combustión fuentes fijas	314,398.60	368,228.60
	Emisiones fugitivas	49,652.31	
	Combustión fuentes móviles	2,380.74	
	Emisiones de proceso	1,796.95	
Afinia	Combustión fuentes fijas	108,809.75	112,769.51
	Emisiones fugitivas	3,448.97	
	Combustión fuentes móviles	510.79	
	Emisiones de proceso	-	
EPM Guatemala	Combustión fuentes fijas	44,974.28	48,334.12
	Emisiones fugitivas	2,785.42	
	Combustión fuentes móviles	574.41	
	Emisiones de proceso	-	
ESSA	Combustión fuentes fijas	40,960.22	41,292.61
	Emisiones fugitivas	286.74	
	Combustión fuentes móviles	45.65	
	Emisiones de proceso	-	
Adasa	Combustión fuentes fijas	39,663.49	40,960.11
	Combustión fuentes móviles	684.74	
	Emisiones de proceso	585.88	
	Emisiones fugitivas	26.00	
CHEC	Combustión fuentes fijas	37,044.60	38,070.54
	Emisiones fugitivas	871.95	
	Combustión fuentes móviles	153.98	
	Emisiones de proceso	-	
ENSA	Combustión fuentes fijas	26,971.80	28,476.84
	Combustión fuentes móviles	1,328.42	
	Emisiones fugitivas	176.63	
	Emisiones de proceso	-	
CENS	Combustión fuentes fijas	26,939.38	27,839.94
	Emisiones fugitivas	480.62	
	Combustión fuentes móviles	419.94	

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
			Página 110 de 136

	Emisiones de proceso	-	
Aguas Nacionales	Combustión fuentes fijas	17,388.49	27,583.19
	Emisiones de proceso	9,200.06	
	Combustión fuentes móviles	972.11	
	Emisiones fugitivas	22.52	
Delsur	Combustión fuentes fijas	9,861.73	10,527.61
	Combustión fuentes móviles	520.61	
	Emisiones fugitivas	145.27	
	Emisiones de proceso	-	
Aguas Regionales	Emisiones fugitivas	8,534.44	9,745.93
	Combustión fuentes fijas	1,141.67	
	Combustión fuentes móviles	69.82	
	Emisiones de proceso	-	
EDEQ	Combustión fuentes fijas	6,522.69	6,764.94
	Emisiones fugitivas	228.74	
	Combustión fuentes móviles	13.51	
	Emisiones de proceso	-	
Aguas de Malambo	Combustión fuentes fijas	911.76	916.44
	Combustión fuentes móviles	4.18	
	Emisiones fugitivas	0.50	
	Emisiones de proceso	-	
Ticsa	Combustión fuentes fijas	833.07	836.13
	Combustión fuentes móviles	3.06	
	Emisiones fugitivas	-	
	Emisiones de proceso	-	
HET	Combustión fuentes móviles	71.17	139.72
	Emisiones fugitivas	62.16	
	Combustión fuentes fijas	6.39	
	Emisiones de proceso	-	
Aguas del Oriente	Combustión fuentes fijas	35.52	36.27
	Combustión fuentes móviles	0.75	
	Emisiones fugitivas	0.00	
	Emisiones de proceso	-	

En la Tabla 10 se presentan las emisiones del Grupo EPM por negocio y tipo de emisión.

Tabla 10. Emisiones de Grupo EPM por negocio y tipo de emisión.

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO ₂ e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio (%)
Grupo EPM			
Gestión de residuos sólidos	1,075,432.78	58.46%	100%

	Grupo EPM
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023

Página 111
de 136

Emisiones fugitivas	1,058,834.00	57.56%	98.46%
Combustión fuentes móviles	16,130.89	0.88%	1.50%
Combustión fuentes fijas	467.88	0.03%	0.04%
Transmisión y distribución energía	377,291.86	20.51%	100%
Combustión fuentes fijas	371,006.78	20.17%	98.33%
Emisiones fugitivas	5,837.71	0.32%	1.55%
Combustión fuentes móviles	447.33	0.02%	0.12%
Generación de energía	203,079.66	11.04%	100%
Combustión fuentes fijas	176,046.29	9.57%	86.69%
Emisiones fugitivas	26,045.20	1.42%	12.83%
Combustión fuentes móviles	988.17	0.05%	0.49%
Gestión de aguas residuales	92,325.08	5.02%	100%
Emisiones de proceso	13,016.27	0.71%	14.10%
Combustión fuentes fijas	70,665.17	3.84%	76.54%
Emisiones fugitivas	8,564.51	0.47%	9.28%
Combustión fuentes móviles	79.12	0.004%	0.09%
Actividades administrativas y soporte	56,525.84	3.07%	100%
Combustión fuentes móviles	5,922.62	0.32%	10.48%
Combustión fuentes fijas	45,786.73	2.49%	81.00%
Emisiones fugitivas	4,816.48	0.26%	8.52%
Distribución de gas natural	22,282.15	1.21%	100%
Emisiones fugitivas	20,188.04	1.10%	90.60%
Combustión fuentes fijas	2,046.96	0.11%	9.19%
Combustión fuentes móviles	47.16	0.00%	0.21%
Provisión de agua	12,526.44	0.68%	100%
Combustión fuentes fijas	10,985.13	0.60%	87.70%
Emisiones fugitivas	1,274.90	0.07%	10.18%
Combustión fuentes móviles	266.41	0.01%	2.13%
Emisiones totales Grupo	1,839,463.80	100.00%	100%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023(tCO ₂ e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Emvarias				
Gestión de residuos sólidos	1,075,432.78	58.46%	100.00%	99.86%
Emisiones fugitivas	1,058,834.00	57.56%	98.46%	98.32%
Combustión fuentes móviles	16,130.89	0.88%	1.50%	1.50%
Combustión fuentes fijas	467.88	0.03%	0.04%	0.04%
Gestión aguas residuales	1,433.39	0.08%	1.55%	0.13%
Emisiones de proceso	1,433.39	0.08%	1.55%	0.13%
Actividades administrativas	97.69	0.01%	0.17%	0.01%
Combustión fuentes fijas	86.44	0.00%	0.15%	0.01%
Emisiones fugitivas	11.25	0.0006%	0.02%	0.00%
Emisiones totales Emvarias	1,076,963.85	58.55%	100.00%	100.00%

Clasificación por negocio y	Emisiones	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
-----------------------------	-----------	------------	------------	------------

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			Página 112 de 136
---	--	--	--	------------------------------

tipo de emisión	2023 (tCO₂e)	Grupo (%)	negocio	EPM (%)
EPM				
Generación de energía	183,622.17	9.98%	90.42%	49.87%
Combustión fuentes fijas	157,154.31	8.54%	77.39%	42.68%
Emisiones fugitivas	25,479.69	1.39%	12.55%	6.92%
Combustión fuentes móviles	988.17	0.05%	0.49%	0.27%
Transmisión y distribución	93,597.02	5.09%	24.81%	25.42%
Combustión fuentes fijas	90,853.75	4.94%	24.08%	24.67%
Emisiones fugitivas	2,295.93	0.12%	0.61%	0.62%
Combustión fuentes móviles	447.33	0.02%	0.12%	0.12%
Gestión aguas residuales	54,308.33	2.95%	58.82%	14.75%
Emisiones de proceso	1,796.95	0.10%	1.95%	0.49%
Combustión fuentes fijas	52,399.61	2.85%	56.76%	14.23%
Combustión fuentes móviles	79.12	0.004%	0.09%	0.02%
Emisiones fugitivas	32.64	0.00177%	0.04%	0.01%
Distribución de gas	22,282.15	1.21%	100.00%	6.05%
Emisiones fugitivas	20,188.04	1.10%	90.60%	5.48%
Combustión fuentes fijas	2,046.96	0.11%	9.19%	0.56%
Combustión fuentes móviles	47.16	0.00%	0.21%	0.01%
Provisión de agua	10,680.05	0.58%	85.26%	2.90%
Combustión fuentes fijas	9,138.74	0.50%	72.96%	2.48%
Emisiones fugitivas	1,274.90	0.07%	10.18%	0.35%
Combustión fuentes móviles	266.41	0.01%	2.13%	0.07%
Actividades de soporte	3,738.90	0.20%	6.61%	1.02%
Combustión fuentes fijas	2,805.24	0.15%	4.96%	0.76%
Combustión fuentes móviles	552.55	0.03%	0.98%	0.15%
Emisiones fugitivas	381.11	0.02%	0.67%	0.10%
Emisiones totales	368,228.60	20.02%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Afinia				
Distribución de energía	111,011.07	6.03%	29.42%	98.44%
Combustión fuentes fijas	108,351.44	5.89%	28.72%	96.08%
Emisiones fugitivas	2,659.64	0.14%	0.70%	2.36%
Actividades administrativas	1,758.44	0.10%	3.11%	1.56%
Emisiones fugitivas	789.34	0.04%	1.40%	0.70%
Combustión fuentes móviles	510.79	0.03%	0.90%	0.45%
Combustión fuentes fijas	458.31	0.02%	0.81%	0.41%
Emisiones totales Afinia	112,769.51	6.13%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
EPM Guatemala				

Grupo epm	Grupo EPM			
	Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 113 de 136	

Transmisión y distribución	44,869.85	2.44%	11.89%	92.83%
Combustión fuentes fijas	44,731.34	2.43%	11.86%	92.55%
Emisiones fugitivas	138.51	0.01%	0.04%	0.29%
Actividades administrativas	3,464.27	0.19%	6.13%	7.17%
Combustión fuentes móviles	574.41	0.03%	1.02%	1.19%
Emisiones fugitivas	2,646.91	0.14%	4.68%	5.48%
Combustión fuentes fijas	242.94	0.01%	0.43%	0.50%
Emisiones totales EPM Gua.	48,334.12	2.63%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
ESSA				
Transmisión y distribución	40,500.07	2.20%	10.73%	98.08%
Combustión fuentes fijas	40,310.53	2.19%	10.68%	97.62%
Emisiones fugitivas	189.54	0.010%	0.05%	0.46%
Actividades administrativas	709.47	0.04%	1.26%	1.72%
Combustión fuentes móviles	45.65	0.002%	0.08%	0.11%
Combustión fuentes fijas	579.49	0.03%	1.03%	1.40%
Emisiones fugitivas	84.32	0.00%	0.15%	0.20%
Generación de energía	83.07	0.005%	0.04%	0.20%
Combustión fuentes fijas	70.19	0.004%	0.03%	0.17%
Emisiones fugitivas	12.88	0.001%	0.01%	0.03%
Emisiones totales ESSA	41,292.61	2.24%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Adasa				
Actividades administrativas	40,374.23	2.19%	71.43%	98.57%
Combustión fuentes fijas	39,663.49	2.16%	70.17%	96.83%
Combustión fuentes móviles	684.74	0.04%	1.21%	1.67%
Emisiones fugitivas	26.00	0.001413%	0.0460%	0.06%
Gestión aguas residuales	585.88	0.03%	0.63%	1.43%
Combustión fuentes fijas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Emisiones de proceso	585.88			
Provisión de agua	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Combustión fuentes fijas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Emisiones totales Adasa	40,960.11	2.23%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
CHEC				
Transmisión y distribución	18,003.44	0.98%	4.77%	47.29%
Combustión fuentes fijas	17,654.50	0.96%	4.68%	46.37%
Emisiones fugitivas	348.90	0.02%	0.09%	0.92%

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			
			Página 114 de 136	

Generación de energía	19,313.25	1.05%	9.51%	50.73%
Combustión fuentes fijas	18,821.79	1.02%	9.27%	49.44%
Emisiones fugitivas	491.46	0.03%	0.24%	1.29%
Actividades administrativas	753.85	0.04%	1.33%	1.98%
Combustión fuentes móviles	153.98	0.01%	0.27%	0.40%
Combustión fuentes fijas	574.97	0.03%	1.02%	1.51%
Emisiones fugitivas	24.90	0.00%	0.04%	0.07%
Emisiones totales CHEC	38,070.54	2.07%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio (%)	Porcentaje filial (%)
ENSA				
Distribución de energía	26,699.07	1.45%	7.08%	93.76%
Combustión fuentes fijas	26,655.08	1.45%	7.06%	93.60%
Emisiones fugitivas	43.98	0.002%	0.01%	0.15%
Actividades administrativas	1,777.77	0.10%	3.15%	6.24%
Combustión fuentes móviles	1,328.42	0.07%	2.35%	4.66%
Combustión fuentes fijas	316.71	0.02%	0.56%	1.11%
Emisiones fugitivas	132.64	0.01%	0.23%	0.47%
Emisiones totales ENSA	28,476.84	1.55%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
CENS				
Distribución de energía	26,559.71	1.44%	7.04%	95.40%
Combustión fuentes fijas	26,519.61	1.44%	7.03%	95.26%
Emisiones fugitivas	40.10	0.002%	0.01%	0.14%
Actividades administrativas	1,280.23	0.07%	2.26%	4.60%
Emisiones fugitivas	440.53	0.02%	0.78%	1.58%
Combustión fuentes móviles	419.94	0.02%	0.74%	1.51%
Combustión fuentes fijas	419.77	0.02%	0.74%	1.51%
Emisiones totales CENS	27,839.94	1.51%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Aguas Nacionales				
Gestión aguas residuales	26,588.55	1.45%	28.80%	96.39%
Emisiones de proceso	9,200.06	0.50%	9.96%	33.35%
Combustión fuentes fijas	17,388.49	0.95%	18.83%	63.04%
Actividades administrativas	994.64	0.05%	1.76%	3.61%
Emisiones fugitivas	22.52	0.001%	0.04%	0.08%
Combustión fuentes móviles	972.11	0.05%	1.72%	0.00%
Combustión fuentes fijas	ND	ND	ND	ND
Emisiones totales A. Nal.	27,583.19	1.50%	-	100.00%

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			
			Página 115 de 136	

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Delsur				
Distribución de energía	9,665.07	0.53%	2.56%	91.81%
Combustión fuentes fijas	9,543.95	0.52%	2.53%	90.66%
Emisiones fugitivas	121.11	0.01%	0.03%	1.15%
Actividades administrativas	862.54	0.05%	1.53%	8.19%
Combustión fuentes móviles	520.61	0.03%	0.92%	4.95%
Combustión fuentes fijas	317.78	0.02%	0.56%	3.02%
Emisiones fugitivas	24.16	0.001%	0.04%	0.23%
Emisiones totales Delsur	10,527.61	0.57%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Aguas Regionales				
Gestión aguas residuales	8,580.95	0.47%	9.29%	88.05%
Emisiones fugitivas	8,531.37	0.46%	9.24%	87.54%
Combustión fuentes fijas	49.58	0.003%	0.05%	0.51%
Provisión de agua	925.75	0.05%	7.39%	9.50%
Combustión fuentes fijas	925.75	0.05%	7.39%	9.50%
Emisiones fugitivas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Actividades administrativas	239.23	0.01%	0.42%	2.45%
Combustión fuentes fijas	166.34	0.01%	0.29%	1.71%
Combustión fuentes móviles	69.82	0.004%	0.12%	0.72%
Emisiones fugitivas	3.07	0.0002%	0.01%	0.03%
Emisiones totales ARegio.	9,745.93	0.53%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
EDEQ				
Distribución de energía	6,386.57	0.35%	1.69%	94.41%
Combustión fuentes fijas	6,386.57	0.35%	1.69%	94.41%
Emisiones fugitivas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Actividades administrativas	378.38	0.02%	0.67%	5.59%
Emisiones fugitivas	228.74	0.01%	0.40%	3.38%
Combustión fuentes móviles	13.51	0.0007%	0.02%	0.20%
Combustión fuentes fijas	136.12	0.01%	0.24%	2.01%
Emisiones totales EDEQ	6,764.94	0.37%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Aguas de Malambo				
Provisión de agua	886.19	0.05%	7.07%	96.70%

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023			
			Página 116 de 136	

Combustión fuentes fijas	886.19	0.05%	7.07%	96.70%
Emisiones fugitivas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Actividades administrativas	15.83	0.001%	0.03%	1.73%
Combustión fuentes móviles	4.18	0.0002%	0.01%	0.46%
Combustión fuentes fijas	11.65	0.001%	0.02%	1.27%
Emisiones fugitivas	0.00	0.00000%	0.00%	0.00%
Gestión aguas residuales	14.41	0.0008%	0.02%	1.57%
Combustión fuentes fijas	13.92	0.0008%	0.02%	1.52%
Emisiones fugitivas	0.50	0.00003%	0.0005%	0.05%
Emisiones totales A.Malam.	916.44	0.05%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Ticsa				
Gestión aguas residuales	813.58	0.04%	0.88%	97.30%
Combustión fuentes fijas	813.58	0.04%	0.88%	97.30%
Actividades administrativas	22.56	0.00%	0.04%	2.70%
Combustión fuentes fijas	19.49	0.00%	0.03%	2.33%
Combustión fuentes móviles	3.06	0.00%	0.01%	0.37%
Emisiones totales Ticsa	836.13	0.05%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
HET				
Actividades administrativas	78.56	0.004%	0.14%	56.22%
Combustión fuentes móviles	71.17	0.004%	0.13%	50.94%
Emisiones fugitivas	1.00	0.000%	0.00%	0.71%
Combustión fuentes fijas	6.39	0.000%	0.01%	4.57%
Generación de energía	61.16	0.003%	0.03%	43.78%
Emisiones fugitivas	61.16	0.003%	0.03%	43.78%
Combustión fuentes fijas	ND	ND	ND	ND
Emisiones totales HET	139.72	0.01%	-	100.00%

Clasificación por negocio y tipo de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Porcentaje Grupo (%)	Porcentaje negocio	Porcentaje filial
Aguas del Oriente				
Provisión de agua	34.45	0.002%	0.27%	94.96%
Combustión fuentes fijas	34.45	0.002%	0.27%	94.96%
Emisiones fugitivas	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
Actividades administrativas	1.83	0.0001%	0.00%	5.04%
Combustión fuentes móviles	0.75	0.0000%	0.00%	2.06%
Combustión fuentes fijas	1.08	0.00006%	0.002%	2.98%
Emisiones fugitivas	0.00	0.0000000%	0.0000%	0.00%
Emisiones totales AOriente	36.27	0.0020%	-	100.00%

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 117 de 136
---	--	------------------------------

En la Tabla 11 se presentan las fuentes de emisión de GEI en el Grupo EPM según su significancia, así como la participación de cada una de éstas en el total del inventario.

Tabla 11. Fuentes de emisión del Grupo EPM en orden de significancia.

Fuentes de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Participación en el total
Emisiones por la descomposición de residuos en el relleno sanitario	1,058,834.00	57.56%
Pérdidas de energía eléctrica en redes de transmisión y distribución	366,957.65	19.95%
Consumo de combustibles fósiles para generación de electricidad en las térmicas	169,539.55	9.22%
Consumo de energía eléctrica comprada	71,910.66	3.91%
Emisiones por digestión anaeróbica de lodos en PTAR	48,896.47	2.65816%
Consumo de combustibles fósiles en vehículos y equipos de trabajo estacionario	27,196.50	1.48%
Emisiones fugitivas en embalses para la generación de energía y la provisión de agua potable	24,263.38	1.32%
Fugas de gas en las redes de distribución	20,169.65	1.10%
Consumo de gas	16,104.48	0.88%
Emisiones de N ₂ O en PTAR	12,996.01	0.71%
Emisiones por tratamiento de lixiviados	8,619.28	0.47%
Fugas de SF ₆ en generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	6,660.54	0.3621%
Emisiones por fugas de CO ₂ y HCFC-123 de extintores y sistemas de extinción de incendios	2,734.16	0.15%
Emisiones de sustancias refrigerantes en aires acondicionados	2,614.66	0.1421%
Compostaje de residuos orgánicos	1,778.75	0.10%
Consumo de otros combustibles (GLP) en campamentos de generación	210.61	0.01145%
Total emisiones GEI Grupo EPM	1,839,486.36	100.00%

En la Tabla 12 se presentan las fuentes de emisión de GEI en EPM según su significancia, así como la participación de cada una de éstas en el total del inventario.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 118 de 136
---	--	------------------------------

Tabla 12. Fuentes de emisión de EPM en orden de significancia.

Fuentes de emisión	Emisiones 2023 (tCO₂e)	Participación en el total
Consumo de combustibles fósiles para la generación de energía	150,906.00	40.98%
Pérdidas de energía eléctrica en redes de transmisión y distribución	89,004.61	24.17%
Emisiones fugitivas de CH ₄ y CO ₂ en embalses	23,827.58	6.47%
Fugas de gas en las redes de distribución	20,169.65	5.48%
Consumo de energía eléctrica comprada	24,297.28	6.60%
En tanques y bombeos para la distribución de agua	8,378.01	2.28%
En centrales hidroeléctricas	3,754.00	1.02%
En recolección de aguas residuales	3,341.40	0.91%
En oficinas administrativas	2,465.23	0.67%
En el transporte y distribución del gas natural	2,023.46	0.55%
En la termoeléctrica La Sierra	1,657.45	0.45%
En infraestructura para transmisión y distribución energía	1,379.18	0.37%
En plantas de tratamiento de agua potable	748.34	0.20%
En campamentos de centrales de generación	550.20	0.15%
Emisiones por digestión anaeróbica de lodos en PTAR	48,882.66	13.28%
Consumo de combustibles fósiles en vehículos y equipos de trabajo estacionario	3,432.46	0.93%
Emisiones de N ₂ O en PTAR	1,790.50	0.49%
Compostaje de residuos orgánicos	1,778.75	0.48%
Sustancias refrigerantes en aires acondicionados[2]	741.37	0.20%
Fugas de SF ₆ en equipos relacionados con energía eléctrica	3,121.82	0.85%
Consumo de gas natural	52.18	0.01%
Consumo de GLP para cocción de alimentos	210.61	0.057%
Emisiones fugitivas de CO ₂ y HCFC-123 en extintores y sistemas de extinción de incendios	13.14	0.004%
Total emisiones GEI EPM 2023	368,228.60	100.00%

Teniendo en cuenta que para Colombia se realizan mezclas de combustibles líquidos derivados del petróleo (diésel y gasolina) con biocombustibles (biodiésel de palma y etanol anhidro) de acuerdo con los porcentajes de mezcla definidos por el Ministerio de Minas y Energía para venta a nivel nacional, se calculan las emisiones de biomasa asociadas a estos biocombustibles para 2023:

- Diesel B10: 90% diésel y 10% de biodiesel de palma. Este aplica al combustible diésel del parque automotor y de los equipos de trabajo estacionario.
- Gasolina E6: 94% de gasolina motor y 6% de etanol anhidro. Aplica al combustible diésel del parque automotor y de los equipos de trabajo estacionario.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 119 de 136
---	--	------------------------------

- Diésel B2: compuesto por 98% de diésel y 2% de biodiésel de palma. Este aplica al diésel usado por el Grupo EPM para la generación térmica en la central La Sierra y Dorada, que es el apropiado para este proceso.

7.2 Actividades del Grupo EPM para reducir las emisiones de GEI o aumentar las remociones de GEI

Desde 2016 el Grupo EPM tiene como propósito lograr una operación carbono neutral. En 2018 se formuló el plan de cambio climático del Grupo y se estableció una hoja de ruta para su implementación. Como parte de las actividades del plan de acción, se ha avanzado en la elaboración de un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con alcances 1, 2 y 3¹⁰³, el registro y verificación de proyectos de reducción de emisiones de GEI en estándares de carbono, la diversificación de la canasta energética con fuentes renovables, la reducción de la demanda de combustibles fósiles, entre otras. A la fecha, se tiene un balance negativo para la compensación de emisiones de alcances 1 y 2; por lo tanto, es necesario estructurar un plan que garantice que las emisiones de GEI generadas sean inferiores a las reducidas y compensadas a través de la incorporación de actividades e iniciativas que permitan lograr un desarrollo económico compatible con el clima.

El Grupo EPM avanza en la implementación de actividades para el manejo o reducción de los Gases de Efecto Invernadero existentes. La gestión de los indicadores GRI 305-1 (emisiones directas de GEI – alcance 1) y GRI 305-2 (emisiones indirectas de GEI al generar energía – alcance 2) se desarrolla en el tema material Cambio climático del Informe de Sostenibilidad anual. Con el propósito de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), el Grupo EPM ha adelantado las siguientes iniciativas:

Proyectos de reducción de emisiones

A partir de la generación de energía eléctrica con fuentes renovables convencionales y no convencionales, desde 2004, se han registrado en diferentes estándares internacionales: centrales hidroeléctricas La Vuelta y La Herradura (84,221 tCO₂e anuales estimadas¹⁰⁴ registradas en el estándar Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Así mismo, se ha registrado el proyecto REDD+ EPM en el estándar Clima, Comunidad y Biodiversidad (6,459 tCO₂e anuales estimadas para 2020 según PDD versión 23.sep.2013 y 66,251 tCO₂e anuales estimadas según MR versión 6.nov.2019), la central hidroeléctrica Ituango en *Verified Carbon Units* (4,383,088 tCO₂e anuales estimadas¹⁰⁵). En diciembre de 2019

¹⁰³ Es de anotar que, aunque el inventario de emisiones se estima para los alcances 1, 2 y 3, la operación carbono neutral excluye el alcance 3. El ejercicio de estimación de alcance 3 solo se ha realizado para EPM.

¹⁰⁴ Corresponde a las emisiones estimadas en el Documento de Diseño del Proyecto para el tercer período de acreditación. <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1161865279.03/view>

¹⁰⁵ Las cifras de este proyecto VCS mencionado corresponde a las emisiones estimadas en el Documento de Diseño del Proyecto para el primer período de acreditación - Versión 2 del 26/06/2013 para reducciones de 2018-2027.

	Grupo EPM
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 120 de 136

se logró el registro y validación del proyecto hidroeléctrico Porce III en el estándar de carbono Cercarbono (1,156,812 tCO₂e anuales estimadas para el período 2011-2030¹⁰⁶).

Aunque se realizó el procedimiento para registrar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Bello (PTAR Aguas Claras) en el estándar MDL, este proceso no se terminó de manera satisfactoria; por lo tanto, Aguas Nacionales y EPM avanzan conjuntamente en el proceso para registrar este proyecto en un estándar diferente y así obtener créditos de carbono.

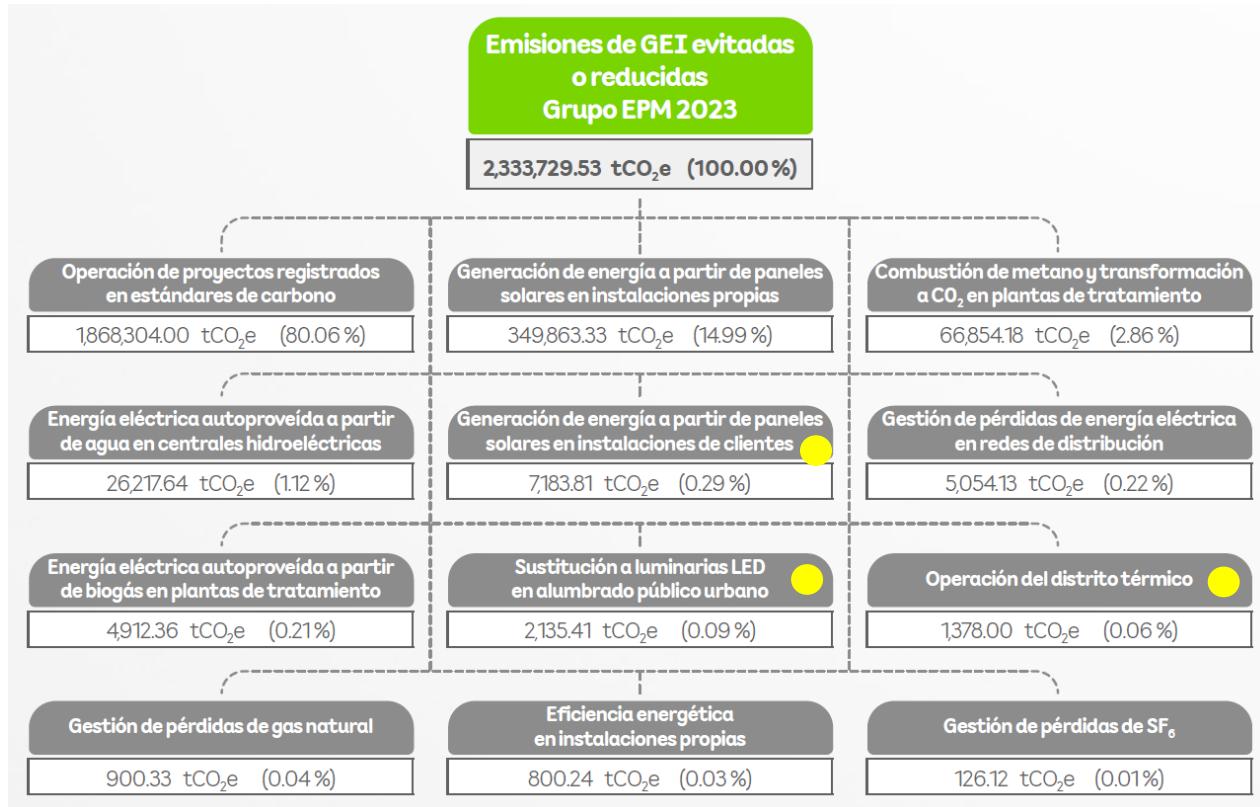
La verificación externa de la reducción de emisiones de GEI a partir de la operación de la central Hidroituango durante sus primeros seis meses de generación de energía y entrega de esta al SIN, se realizó en el segundo semestre de 2023, a través de un Organismo de Validación y Verificación. En el momento, el informe y la declaración de verificación expedidos por Icontec en los que ratifica que la reducción de emisiones de GEI por la operación de esta central durante sus primeros seis meses de operación ascendió a 614,116 tCO₂e, se encuentran en revisión por parte del estándar VCS.

La reducción de emisiones de GEI de estos proyectos constituye un esfuerzo importante que hace EPM al registrar y verificar periódicamente las emisiones de GEI. Dichos Certificados de Emisiones Reducidas (también llamados Certificados de Reducción de Emisiones, créditos de carbono o bonos de carbono) están destinados principalmente a su comercialización (excepto los del proyecto REDD+ EPM) aunque también podrían utilizarse para la compensación de la huella de carbono propia; por lo tanto, no se reflejan ni restan a las emisiones de GEI determinadas en el inventario 2023. Es de anotar que, durante el 2023, se realizaron negociaciones directas y ventas a algunas empresas interesadas en obtener estos Certificados de Reducción de Emisiones que se tienen acumulados tras el registro del proyecto hidroeléctrico Porce III y la verificación de la reducción de emisiones lograda entre los años 2011 y 2018, los cuales aún no se han comercializado en su totalidad.

Iniciativas cuantificadas no verificadas

En un esfuerzo por estimar las emisiones evitadas o reducidas fruto de la implementación de acciones dirigidas durante el año 2023, se obtuvieron las cifras presentadas en la Gráfica 1:

¹⁰⁶ Ver <https://www.ecoregistry.io/projects/16>.



Gráfica 1. Emisiones evitadas o reducidas por la implementación de acciones dirigidas del Grupo EPM durante el año 2023.

Todas las iniciativas excepto las que están señaladas con la convención ● corresponden al alcance 1 y 2 de la huella de carbono, por lo que en una verificación externa del inventario de emisiones de GEI, podrían citarse como emisiones reducidas por el Grupo EPM. Quiere decir que, si las empresas del Grupo EPM no hubieran adelantado estas acciones durante la vigencia 2023, las emisiones de GEI de los alcances 1 y 2 hubieran sido aún mayores.

Las iniciativas señaladas con la convención están orientadas al alcance 3 y por lo tanto no podrían traerse al inventario de Grupo EPM para disminuir las emisiones generadas dentro de los alcances 1 y 2 (cobertura de la operación carbono neutral de Grupo EPM).

La disminución de emisiones por la autogeneración de energía eléctrica en las Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) se presenta debido a la captura del metano producido en la digestión anaeróbica de los lodos en la PTAR San Fernando y la PTAR Aguas Claras. Durante el año 2023 en la PTAR San Fernando se aprovecharon 6.02 millones de m³ de biogás (Informe de Sostenibilidad IFS 2023)¹⁰⁷, que permitieron el

¹⁰⁷ Ver [2-4-1 PRODUC-CONSUM-SOSTENI FINAL.pdf \(sostenibilidadgrupoe pm.com.co\)](#) página 17.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 122 de 136
---	--	------------------------------

autoabastecimiento del 26.67% de la energía eléctrica requerida en esta instalación. Es de anotar, que en esta PTAR se aprovecha el calor de los motogeneradores para suministrar la energía térmica necesaria para calentar los lodos en los biodigestores.

Por su parte, con el metano producido en la digestión anaeróbica de los lodos en la PTAR Aguas Claras, se autoabasteció el 48% de la energía eléctrica requerida en esta instalación. Se aprovecharon 12.49 millones de metros cúbicos de biogás (Informe de Sostenibilidad Grupo EPM 2023).

Las emisiones evitadas por la gestión del SF₆ hacen referencia al control para la disminución de fugas de este gas través de buenas prácticas de mantenimiento de equipos que incluyen manejo preventivo de fugas, adecuada manipulación, utilización de equipos y herramientas especializadas y atención oportuna de escapes.

Iniciativas no cuantificadas

Comprenden todas aquellas actividades que se implementan, pero de las que no se tiene certeza, evidencia ni trazabilidad sobre la cuantificación de las emisiones que de éstas se derivan. Dentro de éstas se encuentran:

- ✓ Implementación de un programa de gestión y administración de recursos energéticos en instalaciones para la provisión de agua en EPM, así como un programa de eficiencia energética en iluminación en centrales de generación y principales sedes administrativas.
- ✓ Desarrollo de prácticas como el teletrabajo, trabajo en casa, la realización de teleconferencias o video conferencias en lugar de desplazamientos aéreos o terrestres, así como el apoyo de la gestión empresarial en las Tecnologías de Información y Comunicación. EPM y otras empresas del Grupo avanzan también en la implementación de un Plan de Movilidad Sostenible, de manera que se reduzcan las emisiones de GEI a partir del desplazamiento de los empleados entre su lugar de residencia y su sitio de trabajo, y de esta manera se aporte a la calidad atmosférica en el Valle de Aburrá.

Con el fin de trascender el ámbito empresarial e incidir en las prácticas de los grupos de interés relacionadas con las emisiones de GEI, el Grupo EPM desarrolla productos y servicios comerciales para clientes industriales, comerciales y residenciales; promueve alternativas locales de movilidad sostenible (movilidad eléctrica, Gas Natural Vehicular en medios de transporte individuales y colectivos de mediana capacidad), uso de estufas eficientes o huertos leñeros en comunidades alejadas de zonas no interconectadas e investiga proyectos para la generación de energía basados en fuentes renovables no convencionales, como eólica, solar, geotérmica, biomasa, entre otras.

Con el objetivo de capturar emisiones de GEI, el Grupo EPM ha avanzado en las siguientes iniciativas no cuantificadas ni trazables:

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 123 de 136
---	--	------------------------------

- ✓ Conservación, restauración y reforestación de áreas boscosas y áreas con plantaciones forestales.
- ✓ Vinculación al programa BanCO₂ para que las familias campesinas propietarias de los terrenos donde están los bosques reciban un pago mensual por la prestación de los servicios ambientales derivados.
- ✓ Evaluaciones para determinar nuevas fuentes de abastecimiento de recurso hídrico para la provisión de agua, con horizonte al año 2050, considerando la oferta de las fuentes actuales, las proyecciones de demanda y la capacidad de respuesta de la infraestructura de captación (IFS 2016).

Es de anotar que desde el año 2012, EPM hizo pública una Declaratoria de Cambio Climático que incluía el compromiso de mantener su factor de emisión para la generación de energía por debajo del factor de emisión del sistema interconectado de Colombia. Fue así como en 2023, EPM mantuvo este factor de emisión (0.0198 tCO₂e/MWh) por debajo del factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional de Colombia (0.1728 tCO₂e/MWh).

Las innovaciones y avances más destacables en temas asociados a cambio climático se enuncian a continuación:

- ✓ Estructuración de una metodología de análisis de vulnerabilidad y capacidad de adaptación, a partir de un ejercicio realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el que se contribuye al análisis de riesgos específicos asociados al cambio climático en los niveles de procesos, proyectos, negocios, empresa o territorio.
- ✓ Realización de estudios y modelaciones climáticas aplicadas para estimar los cambios de la magnitud y variabilidad de caudal y precipitación en cuencas de interés de la empresa, conscientes de las implicaciones que la variabilidad climática presenta para los negocios y operación de los servicios.
- ✓ Desarrollo del programa para gestión y control de pérdidas técnicas en las líneas de distribución de energía eléctrica.
- ✓ Aprovechamiento energético en las mini y micro centrales del sistema de acueducto de EPM, a partir del potencial hidráulico de los sistemas de captación y distribución.
- ✓ Estimación del inventario de emisiones de GEI, alcances 1, 2 (desde 2008) y 3 (desde 2013, solo para EPM), siguiendo la metodología del *GHG Protocol*.
- ✓ Venta de Certificados de Energía Renovable, Certificados de Energía Verde o Certificados de Origen (I-REC) a grandes clientes industriales, interesados en

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 124 de 136
---	--	------------------------------

demostrar ante sus grupos de interés que la energía que consumen proviene de fuentes renovables con los beneficios ambientales y sociales que ello conlleva.

- ✓ Durante 2023 EPM vendió 3,033,547 Certificados de Energía Renovable (IREC), certificados de origen o certificados de energía verde procedentes de las centrales de generación hidroeléctrica Tasajera, La Vuelta, La Herradura y Porce II, con unos ingresos de COP 6,525 millones.
- ✓ Operación del Distrito Térmico en el sector de la Alpujarra en Medellín con la implementación de nuevos desarrollos tecnológicos que permiten el uso del gas natural como solución energéticamente eficiente y más limpia en aires acondicionados, con el fin de mejorar la eficiencia energética de los edificios públicos del sector, sustituir la operación de aires acondicionados a partir de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) y generar beneficios ambientales. Se prevé la reducción del 100% de SAO y ahorros superiores al 37% en emisiones de GEI directas e indirectas.

A la fecha, estas acciones orientadas a reducir o prevenir las emisiones directas o indirectas de GEI, o para aumentar las remociones de GEI, carecen de cifras de emisiones que puedan ser trazables y por lo tanto no han sido cuantificadas. Algunas de ellas podrán ser objeto de desarrollo futuro de cuantificación y documentación, de manera que puedan ser verificadas y comunicadas en el informe de cuantificación de emisiones de GEI del Grupo EPM.

7.3 Directrices de recálculo de emisiones del año base

El año base definido por el Grupo EPM es el 2020, puesto que fue un año representativo. Su cálculo y recopilación cumple con los requisitos del *GHG Protocol*.

El Grupo EPM ajustará o recalculará las emisiones del año base (2020), cuando se presente al menos una de las siguientes situaciones, que modifique o altere el resultado final de las emisiones (alcances 1 y 2) en $\geq +/- 5\%$:

- Cambios en las metodologías de cálculo o mejoras en la precisión de los factores de emisión usados para el año 2020, por parte de las organizaciones referentes que los formula. Por ejemplo, el factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional o el factor de emisión de cualquiera de los combustibles usados por el Grupo EPM, que son calculados por la Unidad de Planeación Minero-Energética, el factor de emisión de los GEI a partir de embalses, entre otros.
- Cambios operativos como cierre, desmantelamiento, compra o venta de infraestructura para el desarrollo de sus negocios, operaciones o actividades.
- Cambios en las metodologías para la cuantificación de los GEI.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 125 de 136
---	--	------------------------------

- Identificación de errores significativos o de la acumulación de un número considerable de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre la estimación de las emisiones.

Si se presenta al menos una de estas condiciones, que afecte el resultado final de las emisiones (alcances 1 y 2) en $\geq +/- 5\%$, se ajustarán las emisiones del año 2020, de modo que se reflejen los cambios significativos en la empresa y así evitar distorsiones o inconsistencias en la información.

7.4 Incertidumbre asociada al inventario de emisiones de GEI

Las incertidumbres relacionadas con los inventarios de Gases de Efecto Invernadero se clasifican en incertidumbre científica e incertidumbre de la estimación. La incertidumbre científica surge cuando la ciencia de los procesos existentes de emisión y/o remoción de GEI no ha sido comprendida por completo.

La incertidumbre de la estimación surge al cuantificar las emisiones de GEI; por lo tanto, todas las estimaciones sobre emisiones o remoción están asociadas a la incertidumbre de la estimación. La incertidumbre de la estimación puede ser de dos tipos: incertidumbre del modelo e incertidumbre de los parámetros.

La incertidumbre del modelo es aquella asociada a las ecuaciones matemáticas o modelos utilizados para caracterizar las relaciones entre parámetros y procesos de emisión. Al igual que en el caso de la incertidumbre científica, la estimación de la incertidumbre del modelo puede superar las capacidades de manejo de las empresas.

La **incertidumbre de los parámetros** se refiere a la incertidumbre asociada a la cuantificación de los parámetros utilizados como insumos (**datos de actividad o factores de emisión**) en los modelos de estimación. Este tipo de incertidumbre puede ser evaluada mediante análisis estadísticos, determinaciones de la precisión del equipo de medición o monitoreo físico, y juicios de expertos.

Para la aproximación a la evaluación cuantitativa de la incertidumbre asociada al inventario de emisiones de GEI del Grupo EPM, se aplica la herramienta diseñada para este efecto por el *GHG Protocol* (“GHG-uncertainty.xls”), en la que se introducen los datos de actividades y los factores de emisión asociados a las fuentes de emisión más significativas de todo el inventario, a saber (ver Tabla 11):

- Emisiones por la descomposición de residuos en el relleno sanitario (57.56%).
- Pérdidas de energía eléctrica en las redes de transmisión y distribución (19.95%).
- Consumo de combustibles fósiles para la generación de electricidad en las térmicas (9.22%).
- Consumo de energía eléctrica comprada (3.91%).

	Grupo EPM	
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		Página 126 de 136

- Consumo de combustibles fósiles en vehículos y equipos de trabajo estacionario (1.48%).
- Emisiones fugitivas de CO₂ y CH₄ en embalses para la generación de energía y la provisión de agua (1.32%).

Las cinco últimas fuentes de emisión de GEI mencionadas representan el 35.88% de las emisiones de alcances 1 y 2 del inventario GEI del Grupo EPM. Las emisiones de la descomposición de residuos en el relleno sanitario aunque representan el 57.56% aún no se introducen en el cálculo de la incertidumbre, porque exigen un análisis minucioso para ser incluidas en la herramienta de cálculo propuesta por el *GHG Protocol*.

El resultado de incertidumbre calculada se muestra a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13. Resultado de la evaluación de la incertidumbre.

Objeto evaluado	Incertidumbre agregada	Rango de la incertidumbre
Inventario de emisiones de GEI Grupo EPM 2023	+/-5.2%	Buena

Al estimar los resultados de la porción cuantitativa de la evaluación de la incertidumbre, estos resultados se interpretan según la escala de la Tabla 14, que es considerada dentro de la herramienta diseñada para este efecto por el *GHG Protocol* (“GHG-uncertainty.xls”):

Tabla 14. Precisión de los datos de incertidumbre.

Precisión del dato	Intervalo o porcentaje del valor de la media
Alta	+/-5%
Buena	+/-15%
Justa	+/-30%
Pobre	>30%

Según los resultados obtenidos, la precisión de la información del inventario de GEI del Grupo EPM correspondiente al año 2023 se ubica en la categoría “buena”, estando muy cerca del límite con el intervalo “alta”. El Grupo EPM reconoce que la determinación de la incertidumbre es una medida cuantitativa objetiva para la calidad del inventario de emisiones.

7.5 Verificación externa de información

La estimación del inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2016 para el EPM fue objeto de verificación externa en 2018.

La estimación de emisiones de GEI correspondiente al año 2022 para el Grupo EPM fue verificada externamente por Icontec según los requisitos del *GHG Protocol*, en el último trimestre de 2023.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 127 de 136
---	--	------------------------------

Aunque la estimación del inventario de emisiones de GEI para Grupo EPM correspondiente a la vigencia 2023 no será verificada externamente por un Organismo de Validación y Verificación, es importante mencionar que dentro del esquema de verificación externa del Informe de Sostenibilidad 2023 de Grupo EPM, Ernst & Young realizó verificación de tercera parte de los indicadores GRI 305-1 (emisiones directas de GEI – alcance 1) y GRI 305-2 (emisiones indirectas de GEI al generar energía – alcance 2).

Las emisiones de SF₆ hacen parte del alcance 1 de la estimación del inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

La verificación de tercera parte fue realizada principalmente entre enero y julio de 2023, siguiendo la norma ISAE 3000, emitida por el *International Auditing and Assurance Standard Board* (IAASB) de la *International Federation of Accountants* (IFAC).

7.6 Indicadores de intensidad de emisiones o intensidad de carbono

Colombia aumentó su meta de reducción de emisiones al 51% en el año 2030 y busca ser carbono neutral en el año 2050. Así mismo, otros países han avanzado en sus compromisos frente al cambio climático. Por lo tanto, es apremiante que las empresas de productos y de servicios reduzcan su huella de carbono en la medida que los riesgos de costos financieros y reputacionales están relacionados con el aumento de litigios ambientales.

Producir más con menos materiales, materias primas, agua o energía a la vez que se generen menos residuos es esencial para muchas industrias que están siendo afectadas por la creciente escasez de recursos naturales. La ecoeficiencia operacional mejora la competitividad de las empresas en términos de reducción de costos y pasivos ambientales, y las prepara mejor para regulaciones ambientales futuras al mismo tiempo que puede implicar nuevas oportunidades de negocio.

Indicadores como el *Dow Jones Sustainability Index* solicitan a las empresas el total de emisiones de GEI (alcances 1 y 2 de la huella) y lo interrelacionan con un denominador propio del negocio. De esta forma, se puede identificar una tendencia en el tiempo que debe ser creciente de manera que se produzca más con menos. Aunque para una empresa de agua y multiservicios de energía como es EPM el denominador es “ingresos”, se busca en la Tabla 15 identificar un denominador para cada uno de los negocios del Grupo EPM: MWh para la generación de energía, km de red para la transmisión y distribución de energía eléctrica, km de red para la distribución de gas natural, m³ de agua potabilizado para la provisión de agua, m³ de agua residual tratado para la gestión de aguas residuales y kg de residuo transportado y dispuesto para la gestión de residuos sólidos.

Las emisiones de GEI son reportadas en toneladas métricas de CO₂ equivalente, por lo

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023		
	Página 128 de 136		

que incluyen CO₂, CH₄, N₂O, HCF y SF₆ para el caso del Grupo EPM.

Tabla 15. Intensidad de emisiones de GEI 2021-2023 por negocio para Grupo EPM.

Negocio	Intensidad GEI 2021	Intensidad GEI 2022	Intensidad GEI 2023	Unidad
Generación de energía	49.66	35.54	10.46	kgCO ₂ e/MWh
Transmisión y distribución de energía eléctrica	2,627.59	2,158.08	1,222.70	kgCO ₂ e/km
Distribución de gas natural	2,467.95	2,229.80	2,544.20	kgCO ₂ e/km
Provisión de agua	22.19	22.83	29.90	gCO ₂ e/m ³ agua potabilizado
Gestión de aguas residuales	70.92	173.11	286.72	gCO ₂ e/m ³ agua residual tratada
Gestión de residuos sólidos	1.3548	1.5027	1.5740	kgCO ₂ e/kg de residuo

Tabla 16. Intensidad de emisiones de GEI 2021-2023 por negocio para EPM.

Negocio	Intensidad GEI 2021	Intensidad GEI 2022	Intensidad GEI 2023	Unidad
Generación de energía	50.20	34.84	9.87	kgCO ₂ e/MWh
Transmisión y distribución de energía eléctrica	1,387.45	1,097.08	896.73	kgCO ₂ e/km
	22.50	17.65	7.82	kgCO ₂ e/MWh
Distribución de gas natural	527.25	2,229.80	2,544.20	kgCO ₂ e/km
Provisión de agua	24.55	26.12	33.90	gCO ₂ e/m ³ agua potabilizado
Gestión de aguas residuales	88.18	184.36	1,005.71	gCO ₂ e/m ³ agua residual tratada

Los datos arrojados por las Tablas 15 y 16 son muy interesantes porque consideran la unidad operativa del negocio, es decir que considera su crecimiento. Al analizar la tendencia de los datos en el Grupo EPM para el negocio generación energía, se deduce que cada vez se está emitiendo una menor cantidad de CO₂e a la atmósfera por cada MWh producido. Esta tendencia también es decreciente en el negocio de transmisión y distribución de energía eléctrica en el que si en 2021 se emitían 2,627.59 kgCO₂e/km de red, en 2023 se emitieron 1,222.70 kgCO₂e.

Una situación diferente se observa por ejemplo en el negocio de provisión de agua, dado que a nivel de Grupo EPM en 2021 se emitían 22.19 gCO₂e por cada m³ de agua potabilizado, mientras que en 2022 se emitían 22.83 gCO₂e por cada m³ de agua potabilizado y en 2023 este indicador se ubicó en 29.90 gCO₂e por cada m³ de agua potabilizado. Ello quiere decir que a medida que el negocio está creciendo también están aumentando sus emisiones de GEI y por lo tanto no se puede evidenciar una optimización.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 129 de 136
---	--	------------------------------

Igual tendencia se observa en el negocio gestión de aguas residuales; mientras que en distribución de gas natural no se observa claramente una tendencia en estos tres años de comparación.

8. NOTAS SOBRE RESULTADOS DEL INVENTARIO Y RECOMENDACIONES

De los resultados presentados, se puede observar que las emisiones por la descomposición de residuos en el relleno sanitario son la mayor contribución en las emisiones de GEI del Grupo EPM (57.56%), las pérdidas de energía en las redes de transmisión y distribución de energía (19.95%), el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía en centrales termoeléctricas (9.22%), las emisiones por el consumo de energía eléctrica comprada (3.91%), las emisiones por digestión anaeróbica de lodos en plantas de agua residual (2.66%), el consumo de combustibles fósiles en flota vehicular y equipos de trabajo estacionarios propios (1.48) y las emisiones fugitivas de CO₂ y CH₄ en embalses para la generación de energía y la provisión de agua (1.32%).

Por otra parte, al considerar solo a EPM (Tabla 12) se encuentra que el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía fue la mayor contribución a las emisiones de GEI (40.98%), seguida las pérdidas de energía en las redes de transmisión y distribución (24.17%), las emisiones por digestión anaeróbica de lodos en la planta de aguas residuales San Fernando (13.28%), las emisiones por el consumo de energía eléctrica de la red (6.60%), las emisiones fugitivas de CH₄ y CO₂ en embalses para la generación de energía y la provisión de agua potable (6.47%) y las fugas de gas en redes de distribución (5.48%).

En EPM existe un lugar denominado Centro Regional de Control desde donde se maneja el sistema de todos los equipos y redes del sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica (ubicado en la Subestación Colombia, Calle 50 A Medellín, sector Calasanz).

EPM no tiene centros de acopio centralizados para el manejo del SF₆. Este gas está instalado en equipos de algunas de las subestaciones que conforman la red de transmisión de energía eléctrica. El único lugar que podría entenderse como un centro de acopio del SF₆ es el Almacén General (ubicado en la Calle 30 No. 65 – 135, Medellín), sitio donde se almacena el gas nuevo que se tiene disponible para cuando existan fugas, reparaciones o mantenimientos. A junio de 2024 EPM tiene 33,740.4 kg de gas SF₆ instalado en ocho subestaciones encapsuladas y otros equipos en las subestaciones convencionales. Los 273.29 kg de SF₆ emitidos por el Grupo EPM en 2023, corresponden a la cantidad utilizada para hacer la reposición en los equipos.

EPM tiene implementado un programa de control de fugas de SF₆, que consiste en la realización de buenas prácticas de mantenimiento de equipos aislados con SF₆, entre las cuales se incluyen: adecuada manipulación, utilización de equipos y herramientas

especializadas y atención oportuna de fugas. También cuenta con un plan de acción mediante el cual se evalúan y realizan acciones preventivas y correctivas. La ocurrencia de eventos activa estos planes, se realizan los análisis respectivos y se toman las acciones pertinentes. EPM tiene proyectado en el mediano plazo, elaborar una hoja de ruta para la gestión integral de este gas.

Cada transformador con SF₆ tiene instalado un sensor que activa una alarma, permitiendo así que se dé un monitoreo en línea; cuando una de estas alarmas se activa, se envía una solicitud inmediata de inspección. Una vez se realiza la inspección y se identifica la falla, se toman las acciones a seguir. Si en efecto, hubo una fuga de SF₆, se tramita la consignación del equipo ante el Centro Regional de Control, para garantizar su normalización y diagnosticar la falla. Se procede a la revisión del equipo para determinar la causa probable de pérdida de gas SF₆; una vez identificada, se toman las acciones correctivas o se programa la modernización del equipo, si es del caso.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 131 de 136
---	--	------------------------------

9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Entreprises Pour L'Environnement EPE. Protocol for the quantification of greenhouse gas emissions from waste management activities. Version 5.0. October 2013.

EPA, 2010. *User's Manual Colombia Landfill Gas Model. Version 1.0 (September 2010). Developed by SCS Engineers for the U.S. Environmental Protection Agency.*

GHG Protocol. www.ghgprotocol.org. GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions.

GHG Protocol. www.ghgprotocol.org. Herramienta para el cálculo de la incertidumbre asociada al inventario de emisiones.

ICONTEC. NTC-ISO 14064-1: 2020. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14064-1. Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero. Primera actualización. Bogotá, 2020.

ICONTEC. NTC-ISO 14064-2: 2020. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14064-2. Gases de Efecto Invernadero. Parte 2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de Gases de Efecto Invernadero. Primera actualización. Bogotá, 2020.

IPCC. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero.

IPCC, 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5: Waste. Chapter 2: Waste Generation, Composition and Management Data.*

IPCC, 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5: Waste. Chapter 3: Solid Waste Disposal.*

IPCC, 2019. *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* Disponible en: <https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/public/2019rf/>

IPCC, 2021: *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press*

Smith, C., Z.R.J. Nicholls, K. Armour, W. Collins, P. Forster, M. Meinshausen, M.D.

	Grupo EPM
Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 132 de 136

Palmer, and M. Watanabe, 2021: *The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Available from <https://www.ipcc.ch/>.

Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Factores de emisión de los Combustibles Colombianos – FECOC. http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html

Unión Temporal Incombustión. Consultoría técnica para el fortalecimiento y mejora de la base de datos de factores de emisión de los combustibles colombianos- FECOC. Informe final. Proyecto Incombustión – Natura. Medellín, enero de 2016. Disponible en: http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/Informe_Final_FECOC_Correciones_UPME_FunNatura.pdf

World Business Council for Sustainable Development -WBCSD-, World Resources Institute -WRI- and Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales -SEMARNAT-. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Edición revisada. México, 2005.

10. ANEXOS

Inventario GEI EPM 2023.xls (fecha de la última actualización: 19 de abril de 2024).

GHG-uncertainty Grupo EPM 2023

Abreviaturas, siglas y acrónimos

Equivalencia con la NTC-ISO 14064-1: 2020

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 133 de 136
---	--	------------------------------

Anexo. Abreviaturas, siglas y acrónimos

- BTU** *British thermal unit.* Unidad de energía. 1 BTU es aproximadamente la cantidad de calor necesaria para provocar una elevación de temperatura de 1 °F en una muestra de agua con una masa de 1 lb.
- CH₄** fórmula química del metano.
- CO₂** fórmula química del dióxido de carbono.
- CO_{2e}** medida universal de medición que se emplea para comparar las emisiones de distintos GEI según su potencial de calentamiento global en relación con una unidad de CO₂.
- EADE** Empresa Antioqueña de Energía.
- EBAR** Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales.
- FE** factor de emisión.
- ft³** pie cúbico.
- gal** galón
- GEI** Gas de Efecto Invernadero
- GHG** *GreenHouse Gas* (por sus siglas en inglés).
- GJ** gigajoule, gigajulio.
- GLP** gas licuado del petróleo
- GWP** *Global Warming Potential* (por sus siglas en inglés). Poder de Calentamiento Global. Medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia, por lo general dióxido de carbono.
- ha** hectárea.
- HCFC** hidroclorofluorocarbonos. Son compuestos formados por átomos de cloro, flúor, hidrógeno y carbono.
- HFC** hidrofluorocarbonos.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 134 de 136
---	--	------------------------------

- kg** kilogramo. Unidad de masa. Equivale a 1,000 gramos.
- km** kilómetro. Unidad de longitud. Equivale a 1,000 metros.
- kt** kilotonelada. Equivale a 1,000 toneladas.
- l** litro. Unidad de volumen. Equivale a 1,000 mililitros.
- lb** libra. Unidad de masa.
- mg** miligramo. Unidad de masa. Igual a la milésima parte de un gramo.
- m³** metro cúbico.
- MJ** megajulio, megajoule. Unidad de energía y trabajo.
- MWh** megavatio-hora. Unidad de medida de energía eléctrica, equivalente a un millón de vatios-hora.
- N** nitrógeno.
- N₂O** fórmula química del óxido nitroso.
- N₂O-N** óxido nitroso normal.
- Nm³** metro cúbico normal.
- PTAP** Planta de Tratamiento de Agua Potable.
- PTAR** Planta de Tratamiento de Agua Residual.
- SAO** Sustancia Agotadora del Ozono.
- SF₆** hexafluoruro de azufre.
- SIN** Sistema Interconectado Nacional.
- t** tonelada. Unidad de masa.
- tCO₂** tonelada de dióxido de carbono.
- tCO_{2e}** tonelada de dióxido de carbono equivalente.
- TJ** terajulio, terajoule. Unidad de energía y trabajo.

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 135 de 136
---	--	------------------------------

Anexo. Equivalencia con la NTC-ISO 14064-1: 2020

GHG Protocol		NTC-ISO 14064-1:2020
Fuente de emisión	Alcance	Categorías de GEI
Fugas de CO ₂ y CH ₄ en embalses en operación	Alcance 1	a) Emisiones directas de GEI
Consumo de combustibles fósiles para generación de electricidad		
Utilización de combustibles fósiles en vehículos		
Utilización de combustibles fósiles en equipos de trabajo estacionario		
Fugas de SF ₆		
Fugas de gas natural en la distribución		
Emisiones de N ₂ O en Plantas de Tratamiento de Agua Residual		
Emisiones de CH ₄ en digestión anaerobia de lodos		
Emisiones de CH ₄ por el tratamiento de aguas residuales		
Emisiones de CH ₄ por quema o utilización de biogás en las PTAR		
Emisiones fugitivas de HFC y HCFC en aires acondicionados		
Emisiones fugitivas de CO ₂ y HCFC-123 en extintores		
Compostaje de residuos orgánicos en instalaciones propias		
Emisiones por la descomposición de residuos en el relleno sanitario		
Utilización de gas natural en uso doméstico y productivo		
Consumo de energía eléctrica comprada a la red	Alcance 2	b) Emisiones indirectas de GEI por energía importada
Pérdidas de electricidad en redes de transmisión y distribución		
4 Transporte y distribución de materiales y bienes adquiridos (corriente arriba)	Alcance 3 (categoría opcional de reporte)	c) Emisiones indirectas de GEI por transporte
9 Transporte y distribución (corriente abajo)		
6 Viajes de negocios de empleados		
7 Viajes de empleados de ida y vuelta al trabajo		
1 Bienes y servicios comprados (incluye la extracción y producción de materiales y combustibles adquiridos)		d) Emisiones indirectas de GEI por productos utilizados por la organización

	Grupo EPM Informe de cuantificación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero – alcances 1 y 2 Año 2023	Página 136 de 136
---	--	------------------------------

<i>GHG Protocol</i>		NTC-ISO 14064-1:2020
Fuente de emisión	Alcance	Categorías de GEI
2 Bienes de capital		
10 Procesamiento de productos vendidos		e) Emisiones indirectas de GEI asociadas con el uso de productos de la organización
11 Uso de productos y servicios vendidos		
12 Tratamiento al final del ciclo de vida de los productos vendidos		
3 Actividades relacionadas con combustibles y energía no incluidas en el alcance 2		
5 Residuos generados en las operaciones		f) Emisiones indirectas de GEI por otras fuentes
8 Activos arrendados (corriente arriba)		
13 Activos arrendados (corriente abajo)		
14 Franquicias		
15 Inversiones		