

# INFORME DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EAB-ESP AÑO 2014

---

El presente informe ha sido preparado atendiendo los requisitos del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (Greenhouse Gas - GHG Protocol) y de la norma NTC ISO 14064-1:2006. Se elabora en el marco del programa Mecanismo de Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Colombia (MVC). Se presenta para ser verificado por ICONTEC, bajo un nivel de aseguramiento razonable.

Periodo: 01/01/2014 a 31-12-2014

Fecha de publicación: 15 de Septiembre de 2015

---

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	5
RESUMEN EJECUTIVO .....	7
1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	8
1.1 Aspectos Generales .....	8
1.2 Descripción de los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado .....	9
2. LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN.....	11
2.1 Estructura Organizacional .....	11
2.2 Sedes e instalaciones .....	12
3. RESPONSABLES DEL INVENTARIO DE GEI.....	16
4. POLÍTICAS RELACIONADAS CON LA GESTION DE GEI.....	17
5. DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES DE GEI..	18
5.1 Descripción del año base seleccionado.....	18
5.2 Seguimiento de las emisiones de GEI a través del tiempo .....	18
6. LÍMITES OPERACIONALES.....	19
6.1 Alcance 1 - Emisiones Directas.....	19
6.1.1 Fuentes móviles.....	20
6.1.2 Fuentes fijas .....	23
6.1.3 Emisiones de proceso.....	24
6.2 Emisiones Provenientes de la Combustión de Biomasa .....	25
6.3 Alcance 2 - Emisiones Indirectas por Consumo de Energía Eléctrica.....	26
6.4 Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas .....	27
6.5 Emisiones directas por GEI .....	29
6.6 Exclusiones .....	30
7. RESULTADOS TOTALES DEL INVENTARIO DE GEI .....	31
7.1 Resultados generales del inventario de GEI.....	31
7.2 Resultados del inventario de GEI por sedes e instalaciones .....	32
8. CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO .....	34
9. METODOLOGÍA Y FACTORES DE EMISIÓN .....	35
10. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	36
11. INTENSIDAD DE LAS EMISIONES DE GEI .....	37

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de Abastecimiento de la EAB-ESP .....	9
Tabla 2. Estructura organizacional de la EAB-ESP .....	11
Tabla 3. Sedes e instalaciones de la EAB-ESP .....	12
Tabla 4. Responsables del reporte de información para el inventario de GEI de la EAB-ESP ...	16
Tabla 5. Emisiones Alcance 1 Inventario de GEI - 2014.....	20
Tabla 6. Descripción de las fuentes de emisión del Alcance 1 - 2014.....	20
Tabla 7. Emisiones de GEI por fuentes móviles (ACPM) - 2014.....	21
Tabla 8. Emisiones de GEI por fuentes móviles (Gasolina) - 2014 .....	21
Tabla 9. Emisiones Inventario de GEI 2014 - Fuentes móviles.....	22
Tabla 10. Emisiones de GEI asociadas a N <sub>2</sub> O y CH <sub>4</sub> por fuentes móviles - 2014 .....	22
Tabla 11. Emisiones de GEI por fuentes fijas - 2014 .....	23
Tabla 12. Inventario de equipos con presencia de SF <sub>6</sub> .....	23
Tabla 13. Emisiones Inventario de GEI 2014 - Fuentes fijas .....	24
Tabla 14. Emisiones de GEI de proceso - 2014.....	24
Tabla 15. Emisiones Inventario de GEI 2014 – Emisiones de proceso .....	25
Tabla 16. Emisiones de GEI por combustión de Biomasa - 2014 .....	26
Tabla 17. Emisiones de GEI por consumo de energía eléctrica - 2014.....	26
Tabla 18. Emisiones Alcance 2 Inventario de GEI - 2014 .....	27
Tabla 19. Emisiones de GEI por consumo de papel - 2014 .....	28
Tabla 20. Emisiones de GEI por viajes aéreos nacionales e internacionales - 2014.....	28
Tabla 21. Emisiones Alcance 3 Inventario de GEI – 2014 .....	29
Tabla 22. Emisiones directas por GEI - 2014 .....	29
Tabla 23. Emisiones excluidas del Inventario GEI - 2014 .....	30
Tabla 24. Resultados totales del inventario GEI - 2014 .....	31
Tabla 25. Resultados del inventario de GEI por sedes e instalaciones de la EAB – ESP -2014	32
Tabla 26. Interpretación de la Incertidumbre .....	34
Tabla 27. Factores de Emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de GEI - 2014 .....	35

## LISTADO DE GRÁFICAS

Grafica 1. Distribución porcentual del Inventario de GEI de la EAB-ESP - 2014.....	7
Grafica 2. Limites operacionales .....	19
Grafica 3. Inventario de GEI 2014 de la EAB – ESP por fuentes de emisión .....	32

## LISTADO DE IMAGENES

Imagen 1. Mapa de procesos EAB-ESP 2014 .....	8
Imagen 2. Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAB – ESP.....	10

## ANEXOS

ANEXO 1. Herramienta Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 2. Información base Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 3. Factores de emisión herramienta Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 4. Factores de emisión por combustión Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 5. Factores de emisión de proceso Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 6. Emisiones por biomasa Inventario GEI EAB 2014.	
ANEXO 7. Metodología para el cálculo de la incertidumbre.	

## INTRODUCCIÓN

---

Desde el comienzo del proceso de industrialización, las actividades humanas vienen generando un progresivo aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, provocando un importante aumento de la temperatura del planeta y ocasionando cambios significativos en el clima, la geografía, los ecosistemas y las poblaciones humanas.

Debido al incremento progresivo de la temperatura, el nivel de los océanos ha subido; la escasez del agua dulce se ha exacerbado en los países donde existe gran presión sobre este recurso; la seguridad alimentaria se ha afectado especialmente en los países más pobres; la vida silvestre se ha visto reducida en número, densidad, distribución geográfica y comportamiento de las poblaciones; los asentamientos humanos están amenazados por la intensificación de eventos naturales catastróficos; y se ha incrementado el riesgo de propagación a nuevas zonas de agentes transmisores de enfermedades del trópico.

Si bien Colombia aporta menos del 0,37% de las emisiones globales de GEI, la vulnerabilidad de Colombia frente al cambio climático es considerable. La Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IDEAM, 2010) menciona que en los páramos hay una tendencia a la disminución de eventos extremos de lluvia (asociados con aguaceros), contrario a lo que se evidencia en los pisos térmicos cálidos, templado y frío donde se encontró una tendencia al aumento de las precipitaciones; con respecto al comportamiento de los glaciares encontró una acelerada pérdida de área (de 3% a 5% de cobertura glaciar por año) y en relación al ascenso del nivel del mar evidenció un aumento de 3,5 mm/año. En términos generales, el aumento de la temperatura, entre 1°C y 2°C para el periodo 2011 y 2100, plantea para el país un impacto potencial negativo muy alto, especialmente en ecosistemas alto andino, con graves consecuencias para la mayor concentración de la población y sistemas productivos que dependen de él, máxime si se tiene en cuenta la presión por el avance de la frontera agrícola a través de la sobre utilización y la conversión de los ecosistemas naturales en campos de cultivo y pastoreo (disminuciones >30% del rendimiento hídrico).

Frente a este panorama, Colombia debe prepararse para enfrentar el cambio climático del planeta, tomando medidas de mitigación y adaptación coherentes con la ratificación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, mediante la Ley 164 de 1994.

La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), es uno de los escenarios del orden nacional que hoy le plantea los sectores del país desligar el crecimiento de las emisiones de GEI del crecimiento económico, a través del diseño y la implementación de medidas sectoriales de mitigación.

Bajo este marco aparece, el Mecanismo para la Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia (MVC), como una apuesta del MADS, la Fundación Natura, la Cámara de Comercio de Bogotá, la Corporación Ambiental Empresarial y la Bolsa Mercantil de Colombia, con el apoyo del BID y el GEF, para superar las barreras que enfrentan las empresas para llevar a cabo acciones de mitigación/compensación voluntaria de sus emisiones de GEI, al cual se acoge la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB – ESP).

De forma voluntaria y con el apoyo del programa MVC Colombia, la EAB – ESP toma la decisión de realizar la medición de su huella de carbono corporativa, a través de la elaboración del inventario de GEI para el año base 2014, el cual atiende los requisitos del GHG Protocol y la norma NTC ISO 14064:2006 Parte 1.

Los objetivos de este informe son: i) Establecer, con un nivel de aseguramiento razonable, las emisiones de GEI de la EAB – ESP durante el año 2014, para hacer seguimiento frente a un año base; ii) Identificar oportunidades de reducción/remoción y compensación de sus emisiones de GEI, para que sean gestionadas por la organización en sus planes de inversión.

Los usuarios previstos del presente informe son todas las partes interesadas de la EAB – ESP: Alcaldía Mayor de Bogotá, autoridades públicas, entidades interesadas, clientes, proveedores y empleados.

## RESUMEN EJECUTIVO

---

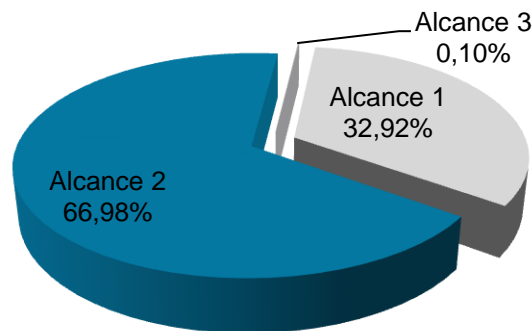
Este informe presenta los resultados del inventario de GEI realizado por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB-ESP), para el año 2014, con el apoyo del programa Mecanismo para la Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia (MVC).

El informe se elaboró atendiendo a los lineamientos metodológicos descritos en el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero – GHG Protocol (por sus siglas en inglés)– GHG PROTOCOL”, desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD); y la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14064:2006 Parte 1.

El cálculo de emisiones de GEI en la EAB-ESP indica que, durante el año 2014, la Empresa generó un total de 50.798,76 tCO<sub>2</sub>e/año, de las cuales el 32,92% corresponden a fuentes que hacen del Alcance 1 (emisiones directas), el 66,98% a fuentes del Alcance 2 (emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica de la red) y el restante 0,10% a fuentes del Alcance 3 (otras emisiones Indirectas). Cabe resaltar que las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de biomasa se cuantificaron separadamente, generando un total de 10.800,64 tCO<sub>2</sub>e/año, que fueron incluidas en el Alcance 1.

La incertidumbre total del inventario es del 16.2%, lo cual señala que la precisión de los datos es aceptable, según la metodología definida por el GHG Protocol para esta medición<sup>1</sup>. Sin embargo se podrían implementar acciones tendientes a reducir esta incertidumbre, en especial con relación a la gestión de datos y el seguimiento de la información.

Grafica 1. Distribución porcentual del Inventario de GEI de la EAB-ESP - 2014



<sup>1</sup> Parámetro obtenidos del documento “Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions” disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>



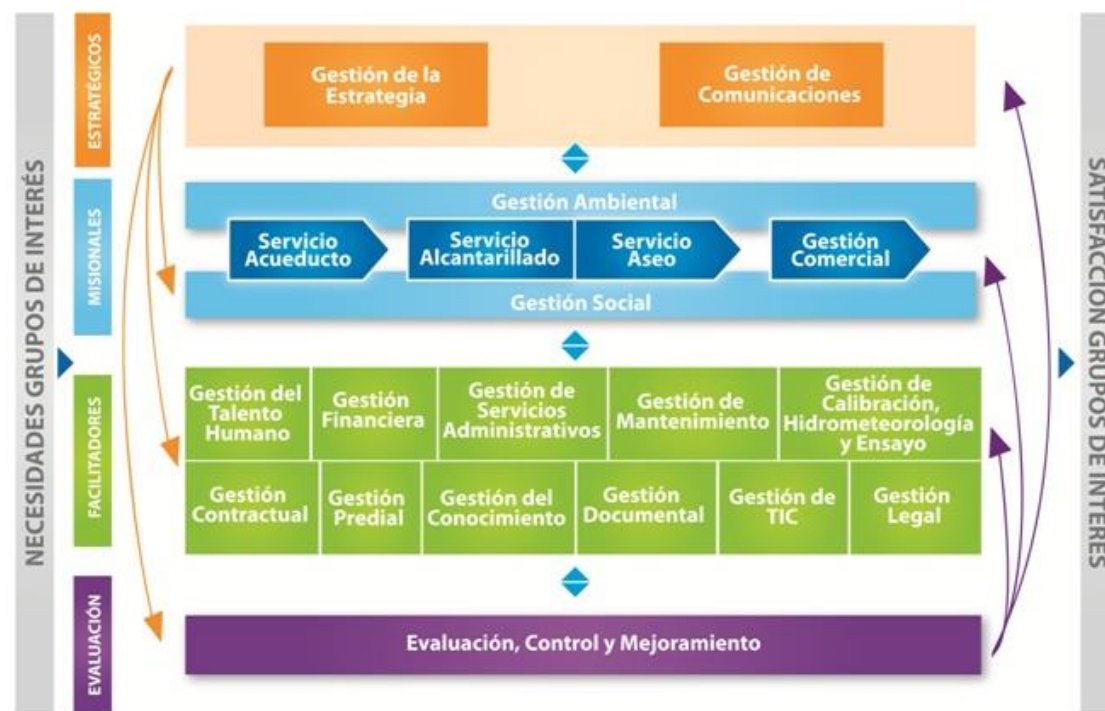
# 1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

## 1.1 Aspectos Generales

La Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB – ESP), es una empresa Industrial y comercial del Distrito Capital, de carácter oficial prestadora de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el área de jurisdicción del Distrito Capital de Bogotá, con posibilidad de prestar estos servicios tanto a nivel nacional como internacional (Acuerdos 11 de 2010 y 12 de 2012 de la Junta Directiva).

Ejecuta su objeto social a través de la integración de funciones bajo el enfoque de procesos.

Imagen 1. Mapa de procesos EAB-ESP 2014



Fuente: EAB-ESP.

El proceso del servicio de aseo considera la ejecución del contrato interadministrativo No. 1-07-10200-0809-2012 firmado entre la EAB – ESP y Aguas de Bogotá S.A. ESP<sup>2</sup>.

Dicho contrato establece que Aguas de Bogotá ESP realizará todas las actividades operativas para la prestación del servicio público de aseo y sus actividades complementarias en toda la ciudad de Bogotá D.C., bajo la dirección y supervisión de la EAB – ESP.

<sup>2</sup> A través del cual se da cumplimiento al contrato interadministrativo 017 entre la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) y la EAB – ESP, para garantizar la prestación del servicio de aseo en la ciudad de Bogotá.



Por lo anterior, y para efectos de este informe, no se incluyen las emisiones de GEI producto de la ejecución de las actividades operativas del servicio de aseo que están contratadas con Aguas de Bogotá ESP.

## 1.2 Descripción de los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado

La EAB – ESP presta directamente el servicio de acueducto en los municipios de Bogotá D.C., Gachancipá y el sur de Soacha. También abastece algunos municipios cercanos a Bogotá por venta de agua en bloque: Tocancipá, Sopó, Cajicá, Chía, La Calera, Funza, Madrid, Mosquera, y la zona industrial de Cota y Funza, a través de la empresa Aguas de la Sabana de Bogotá.

La población atendida está cercana a los 9 millones de habitantes, quienes representan alrededor de 2.000.000 usuarios y demandan un caudal medio diario cercano a 15,7 m<sup>3</sup>/s.

El sistema de acueducto cuenta con una capacidad instalada de abastecimiento de las fuentes, de 24 m<sup>3</sup>/s, y con una capacidad de tratamiento y conducciones de agua cruda de 16,9 m<sup>3</sup>/s. Esto significa que la ciudad de Bogotá y los municipios aledaños demandan un 65% de la capacidad instalada en las fuentes de abastecimiento y un 93 % con respecto a la capacidad de tratamiento y aducciones.

Tabla 1. Sistema de Abastecimiento de la EAB-ESP

Sistema de abastecimiento	Embalses relacionados (mm <sup>3</sup> )		Plantas de tratamiento (m <sup>3</sup> /s)		Participación en la producción de agua potable
Tibitoc <sup>3</sup> (norte)	Tominé	690	Tibitoc	4,39	28%
	Sisga	102			
	Neusa	102			
	Aposentos	0,8			
Chingaza	Chuza	257	Francisco Wiesner	12	70%
	San Rafael	75			
La Regadera (sur)	Chisacá	6,7	El Dorado La Laguna Vitelma	1,6 0,45 1,5	2%
	La Regadera	3,3			

Fuente: EAB-ESP.

<sup>3</sup> En el sistema norte, sólo el embalse Aposentos es propiedad de la EAB – ESP. En el sistema sur, las plantas de tratamiento de la Laguna y Vitelma sólo operan por contingencia.

El sistema de conducción y distribución de agua potable en redes matrices y locales está constituido por la infraestructura de almacenamiento y el complejo de redes de conducción de agua potable.

El sistema de alcantarillado cuenta con una red de recolección y transporte de tipo primario y secundario. Este sistema está ordenado en siete cuencas: Torca, Conejera, Tintal, Salitre, Jaboque, Fucha y Tunjuelo, dentro de las cuales funciona de manera separada y/o combinada.

La red del sistema de alcantarillado de la zona norte de Bogotá (cuenca Salitre) se conecta con la planta de tratamiento de aguas residuales del Salitre, donde se lleva a cabo un proceso de tratamiento de tipo primario de aproximadamente  $4 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Imagen 2. Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAB – ESP



Fuente: EAB-ESP.

## 2. LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

### 2.1 Estructura Organizacional

Para la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, la EAB- ESP cuenta con una estructura organizacional, adoptada mediante el Acuerdo 11 de 2013, que responde al enfoque operativo por procesos.

Tabla 2. Estructura organizacional de la EAB-ESP

Procesos	Gerencias	Funciones Principales	Direcciones
Gestión de la Estrategia / Evaluación, Control y Mejoramiento	Gerencia General	Representación legal y alineamiento estratégico.	1. Secretaría General: 1.1 Oficina Asesora de Imagen Corporativa y Comunicaciones; 1.2 Contratación y Compras; Seguridad; 1.3 Seguros; 2. Oficina de Control Interno y Gestión; 3. Oficina de Investigaciones Disciplinarias
Gestión Legal	Jurídica	Soporte jurídico.	1. Oficina de Asesoría Legal; 2. Oficina Asesora de Representación Judicial y Actuación Administrativa
Gestión de la Estrategia / Evaluación, Control y Mejoramiento	Corporativa de Planeamiento y Control	Direccionamiento estratégico.	1. Gestión de Calidad y Procesos; 2. Planeación y Control de resultados Corporativos; 3. Planeación y Control de Inversiones; 4. Planeación y Control de Rentabilidad, Gastos y Costos
Gestión Financiera	Corporativa Financiera	Soporte financiero.	1. Tesorería; 2. Contabilidad; 3. Presupuesto; 4. Tributaria; 5. Jurisdicción Coactiva; 6. Análisis de Riesgos Financieros
Gestión de Servicios Administrativos / Gestión Documental / Gestión del talento Humano	Corporativa de Gestión Humana y Administrativa	Soporte administrativo.	1. Servicios Administrativos; 2. Administración de Activos Fijos; 3. Salud; 4. Mejoramiento Calidad de Vida; Gestión de Compensaciones; 5. Desarrollo Organizacional.
Servicio Acueducto / Servicio Alcantarillado	Gerencia Corporativa del Sistema Maestro	Construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura de abastecimiento, matriz acueducto y troncal alcantarillado.	1. Abastecimiento; 2. Red Matriz Acueducto; 3. Red Troncal Alcantarillado; 4. Bienes Raíces
Servicio Acueducto / Servicio Alcantarillado / Gestión Comercial / Gestión Social	Gerencia Corporativa de Servicio al Cliente	Construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura local de acueducto y alcantarillado. Atención de usuarios y facturación.	1. Cinco Gerencias de Zona, cada una compuesta por dos Direcciones: Servicio Comercial y Servicio de Acueducto y Alcantarillado; 2. Apoyo Comercial; 3. Apoyo Técnico; 4. Gestión Comunitaria.
Gestión del conocimiento / Gestión de Calibración,	Gerencia de Tecnología	Soporte tecnológico.	1. Ingeniería Especializada; 2. Servicios Técnicos; 3. Servicios de Electromecánica; 4. Información Técnica y Geográfica; 5. Servicios de Informática;

Procesos	Gerencias	Funciones Principales	Direcciones
Hidrometeorología y Ensayo / Gestión de Mantenimiento / Gestión Documental / Gestión de TIC			6. Sistema de Información Empresarial
Gestión Ambiental	Gerencia Corporativa Ambiental	Recuperación de elementos del sistema hídrico y coordinación de la gestión ambiental empresarial.	1. Saneamiento Ambiental; 2. Gestión Ambiental del Sistema Hídrico.
Servicio Aseo	Gerencia de Residuos sólidos	Dirección y supervisión de todas las actividades operativas contratadas con Aguas de Bogotá ESP, para la prestación del servicio de aseo y sus actividades complementarias en toda la ciudad de Bogotá D.C.	1. Recolección, barrido y limpieza; 2. Aprovechamiento y Reciclaje.

Fuente: EAB-ESP.

## 2.2 Sedes e instalaciones

Para el desarrollo de sus procesos, la EAB – ESP cuenta con un importante número de sedes e instalaciones. Sede es un sitio delimitado físicamente, que puede estar compuesto por uno o más predios (propiedad o no de la Empresa) en los cuales se encuentran instalaciones dónde la EAB – ESP tiene control de sus operaciones. Una instalación puede ser una edificación o un elemento de infraestructura que puede o no hacer parte de una sede.

Actualmente, la EAB – ESP cuenta con un listado maestro de sedes e instalaciones, en el cual ya se tienen organizadas alrededor de 165 sedes, que incluyen plantas de tratamiento de agua, casas, campamentos, tanques, bodegas, etc.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las sedes e instalaciones de la EAB – ESP, que presenta de manera clara los límites organizacionales definidos en términos de control operacional, pues se encuentran bajo el control de la organización al tener la autoridad plena para introducir e implementar sus políticas en la operación.

Tabla 3. Sedes e instalaciones de la EAB-ESP

No	Grupo	No	Sedes
1	PTAR El Salitre	1	PTAR El Salitre
2	Planta Tibitoc	2	Planta Tibitoc
3	Planta El Dorado	3	Planta El Dorado
4	Complejo San Rafael	4	Complejo San Rafael
5	Central de Operaciones Centro Nariño	5	Central de Operaciones Centro Nariño
6	Estaciones de Alcantarillado (19)	6	Estación Alcantarillado Sanitario Fontibón.
		7	Estación Alcantarillado Sanitario Villa Gladis
		8	Estación Alcantarillado Sanitario y Pluvial San Benito

No	Grupo	No	Sedes
		9	Estación Alcantarillado Pluvial La Isla
		10	Estación Alcantarillado Sanitario Xochimilco
		11	Estación Alcantarillado Sanitario El Recreo
		12	Estación Alcantarillado Pluvial Navarra
		13	Estación Alcantarillado Sanitario Britalia
		14	Estación Alcantarillado Sanitario Lisboa
		15	Estación Alcantarillado Pluvial La Alameda
		16	Estación Alcantarillado Pluvial Bilbao (Cafam)
		17	Estación Alcantarillado Sanitario Castilla
		18	Estación Alcantarillado Sanitario Gibraltar
		19	Estación Alcantarillado Sanitario El Salitre
		20	Estación Alcantarillado Sanitario Gran Colombiano
		21	Estación Alcantarillado Sanitario Monteblanco
		22	Estación Alcantarillado Sanitario Cartagena Manzanares
		23	Estación Alcantarillado Pluvial La Riviera
		24	Estación Alcantarillado Pluvial Transmilenio
7	Estaciones de Acueducto (51)	25	Estación Acueducto Columnas
		26	Estación Acueducto San Vicente
		27	Estación Acueducto Sierra Morena 2
		28	Estación Acueducto Sierra Morena 3
		29	Estación Acueducto Castillo Nuevo
		30	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Alto
		31	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Intermedio
		32	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Terreros
		33	Estación Acueducto el Volador
		34	Estación Acueducto Alpes
		35	Estación Acueducto Alpes 2
		36	Estación Acueducto Casablanca
		37	Estación Acueducto Bosque de Pinos
		38	Estación Acueducto Cerro Norte 1
		39	Estación Acueducto Cerro Norte 2
		40	Estación Acueducto Cerro Norte 3
		41	Estación Acueducto Cerro Norte 4
		42	Estación Acueducto Cerro Norte 5
		43	Estación Acueducto Chicó Alto
		44	Estación de Acueducto San Dionisio
		45	Estación Acueducto El Consuelo
		46	Estación Acueducto El Silencio
		47	Estación Acueducto El Tauro
		48	Estación Acueducto El Uval
		49	Estación Acueducto Jalisco
		50	Estación Acueducto Juan Rey
		51	Estación Acueducto El Refugio
		52	Estación Acueducto La Fiscala
		53	Estación Acueducto Monteblanco
		54	Estación Acueducto Parque Nacional
		55	Estación Acueducto El Paso
		56	Estación Acueducto Piedra Herrada
		57	Estación Acueducto Quiba
		58	Estación Acueducto El Quindio
		59	Estación Acueducto Santo Domingo
		60	Estación Acueducto Santa Fe
		61	Estación Acueducto Egipto
		62	Estación Acueducto Nuevo Usaqué
		63	Estación Acueducto Pardo Rubio 2



No	Grupo	No	Sedes
		64	Estación Acueducto Pardo Rubio 3
		65	Estación Acueducto Paraíso 1
		66	Estación Acueducto Paraíso 2
		67	Estación Acueducto Paraíso 3
		68	Estación Acueducto Codito 1
		69	Estación Acueducto Codito 2
		70	Estación Acueducto Codito 3
		71	Estación Acueducto Soratama 1
		72	Estación Acueducto Unicerros
		73	Estación Acueducto Suba Nuevo
		74	Estación Acueducto Suba Medio
		75	Estación Acueducto Suba Alto
8	Complejo Chingaza	76	Complejo Chingaza
9	Subcentral de Operaciones Usaquén (2)	77	Subcentral de Operaciones Usaquén Oriental
		78	Subcentral de Operaciones Usaquén Occidental
10	Subcentral de Operaciones Santa Lucia	79	Subcentral de Operaciones Santa Lucia
11	Casas (4)	80	Casa Ineco
		81	Casa Betty
		82	Casa Nueva
		83	Servicio Médico Centro Nariño
12	Puntos de Atención Comercial (7)	84	Supercade Fontibón
		85	Cade La Gaitana
		86	Punto de Atención Comercial AV. Suba (Zona 1)
		87	Punto de Atención Comercial CLL 32 (Zona2)
		88	Punto de Atención San Benito (Zona 4)
		89	Punto de Atención Unisur (Zona 5)
13	Centro de Atención Comercial Las Américas	90	Centro de Atención Comercial Las Américas
13	Casas Guardabosques (27)	91	Casa El Salitre
		92	Casa Santa Barbara
		93	Casa El Hato
		94	Casa Santuario
		95	Casa El Boquerón
		96	Casa Saucedal
		97	Casa La Alemana
		98	Casa El Granizo
		99	Casa San Luis
		100	Casa El Tacho
		101	Casa El Arzobispo
		102	Casa El Molino
		103	Casa Rosada
		104	Casa Santa Isabel
		105	Casa La Australia
		106	Casa El Carrizal
		107	Casa Cadillal
		108	Casa El Refugio
		109	Casa El Ariari
		110	Casa Quebrada La Vieja
		111	Casa Isla del Sol
		112	Casa Santa Barbara Oriental
		113	Casa Aposentos
		114	Casa El Rodeo
		115	Casa La Upata
		116	Casa La Jungla
		117	Casa Guasca

No	Grupo	No	Sedes
15	Centro de Control Modelia	118	Centro de Control Modelia
16	Instalaciones Válvulas (18)	119	NA
17	Instalaciones Macromedidores (103)	120	NA
18	Complejo San Diego	121	Complejo San Diego
19	Instalaciones puntos de medición alcantarillado (25)	122	NA
20	Bodega (4)	123	Bodega de archivo central 1
		124	Bodegas de Archivo Américas
		125	Bodega la Diana
		126	Bodega Fontibón
21	Complejo Santa Ana	127	Complejo Santa Ana
22	Complejo La Regadera	128	Embalse La Regadera
		129	Casa La Regadera
23	Predios Disposición de Lodos y Biosólidos (2)	130	Predio Gibraltar
		131	Predio La Magdalena
24	Otras Plantas de Tratamiento (3)	132	Planta Yomasa
		133	Planta Vitelma
		134	Planta La Laguna
25	Otros	***	Otras Sedes e instalaciones

Fuente. EAB-ESP.



### 3. RESPONSABLES DEL INVENTARIO DE GEI

Dentro de la EAB-ESP se identifica a la Dirección de Saneamiento Ambiental, como el área responsable de la elaboración del inventario de emisiones GEI de la organización, ya que es el área encargada de la recopilación y centralización de la información base, además de la aplicación de las metodologías para la elaboración de los cálculos. La persona responsable del informe e inventario de GEI es Martha Patricia Cruz Moreno, profesional especializado nivel 20 de la Dirección de Saneamiento Ambiental.

El correcto flujo de información, que permite la obtención de datos confiables y resultados acordes a la realidad de la organización, se logra por medio de la interacción con otras áreas de la Empresa cuya responsabilidad es el reporte de datos de entrada, para la elaboración del inventario de GEI, a la Dirección de Saneamiento Ambiental.

Las personas responsables del monitoreo y reporte por cada una de las categorías incluidas en el inventario de GEI, se describen en el Anexo 1. Herramienta Inventario GEI EAB 2014.

A continuación se identifican las áreas responsables del reporte de información base para la elaboración del inventario de GEI, por cada una de las categorías de fuentes de emisión.

Tabla 4. Responsables del reporte de información para el inventario de GEI de la EAB-ESP

Categoría	Origen de la información
ACPM / Gasolina / Gas natural	Dirección de Servicios Administrativos
Biogás	Dirección Red Troncal de Alcantarillado
Acetileno	Dirección de Servicios de Electromecánica / Dirección de Servicios Técnicos / Dirección Red Troncal Alcantarillado
Refrigerantes (R-22, R-134A)	Dirección de Servicios de Informática / Dirección de Servicios Técnicos
Fugas de CO <sub>2</sub> y R-123	Dirección de Salud
Aislantes térmicos (SF <sub>6</sub> )	Dirección de Servicios de Electromecánica / Dirección de Abastecimiento
Embalses	Dirección de Abastecimiento
Lodos de mantenimiento de alcantarillado	Dirección de Saneamiento Ambiental
Energía eléctrica	Dirección de Servicios de Electromecánica
Papel	Dirección de Apoyo Comercial
	Dirección de Servicios Administrativos
Viajes aéreos nacionales e internacionales	Dirección Gestión de Compensaciones

Fuente. EAB-ESP.

## 4. POLÍTICAS RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE GEI

---

La gestión de GEI en la EAB – ESP se viene realizando en el marco de la implementación del Subsistema de Gestión (SGA), que hace parte del Sistema Integrado de Gestión (SIG). Esta gestión responde a la orientación de la política del SIG y del compromiso ambiental adoptado por la organización.

Política del SIG de la EAB – ESP:

“La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB – ESP está orientada a la gestión integral del agua y el saneamiento básico como elemento común de vida y derecho humano fundamental, en el marco de la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social. Estamos comprometidos con el mejoramiento continuo de la eficacia, eficiencia y efectividad del Sistema Integrado de Gestión, como herramienta para lograr los objetivos institucionales que aseguren la satisfacción de nuestros usuarios y grupos de interés, a través de un talento humano competente, así como la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y contratistas, el mantenimiento y seguridad de la información, las mejores prácticas de transparencia y el cumplimiento a los requisitos legales aplicables”.

Compromiso Ambiental de la EAB – ESP:

“La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP está comprometida con la gestión integral del agua y los residuos, la preservación y conservación de ecosistemas estratégicos, la prevención de la contaminación y la mitigación, compensación o corrección de los impactos ambientales generados por sus actividades, productos y servicios. Esto mediante la implementación de una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, la aplicación de prácticas sostenibles y el fortalecimiento del conocimiento, la cultura ambiental y la gobernanza del agua en el territorio”.

Aprobado en Comité Corporativo No. 22 del 04 de septiembre de 2013.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES DE GEI

---

### 5.1 Descripción del año base seleccionado

La EAB – ESP ha definido el 2014 como el año base, elaborando su inventario de GEI para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de ese año.

El 2014 se seleccionó como año base considerando que durante ese año se consolidaron todas las actividades que hacen parte del mapa de procesos de la EAB – ESP, principalmente aquellas relacionadas con el proceso comercial, que durante 10 años (2002 - 2012) fueron ejecutadas a través de terceros.

Adicionalmente, el año 2014 marca el inicio del proceso de gestión de la información relacionada con todas las fuentes de emisión de GEI, bajo el referente ISO 14064-1:2006, así como la identificación de los aspectos ambientales relacionados con la generación directa o indirecta de GEI en todas las sedes e instalaciones de la EAB – ESP, bajo el referente ISO 14001:2004. De esta manera, garantiza la existencia de mayor cantidad de datos en el tiempo, considerándolos como información representativa, confiable y verificable respecto a años anteriores.

Sin embargo, la EAB - ESP reconoce la necesidad de trabajar el mejoramiento continuo en el registro de la información y el control de calidad de la misma, para garantizar siempre un nivel de aseguramiento razonable de su inventario de GEI.

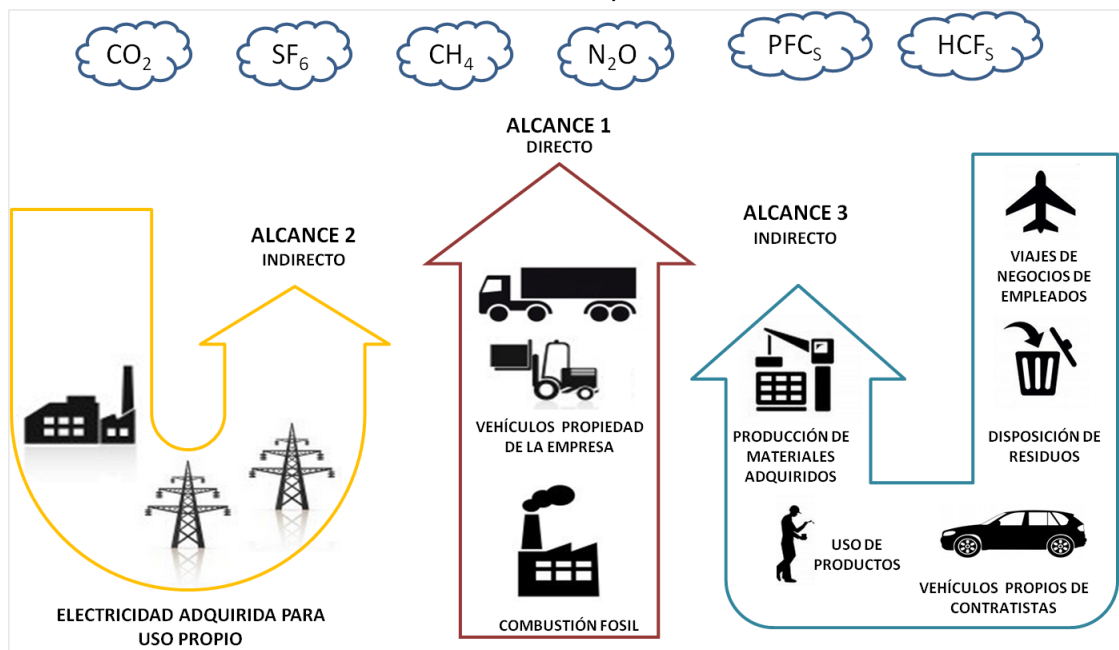
### 5.2 Seguimiento de las emisiones de GEI a través del tiempo

Cualquier cambio en el año base será explicado por la EAB - ESP en inventarios futuros, de conformidad con lo establecido en el capítulo de políticas del procedimiento M4MI0117P “Gestión de emisiones de gases de efecto invernadero – GEI”, que considera la necesidad de realizar dicho ajuste cuando se presenten condiciones como: cambios en los límites operativos, propiedad y control de fuentes de GEI, cambios en metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, cambios en factores de emisión, entre otros. Cualquier ajuste en el inventario de GEI del año base atenderá las actividades previstas en el instructivo M4MI0117I02 “Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero de la EAB – ESP”.

## 6. LÍMITES OPERACIONALES

Para el desarrollo del presente informe, los límites operacionales del inventario de GEI 2014 de la EAB – ESP incluyen los tres alcances considerados de obligatorio reporte por el GHG Protocol y la ISO 14064-1:2006, relacionados con identificación de emisiones directas asociadas a las actividades de la organización (Alcance 1), las emisiones indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica (Alcance 2) y otras emisiones indirectas (Alcance 3).

Grafica 2. Límites operacionales



Fuente: Protocolo GHG (2001)

Para el alcance 1 del inventario de GEI se excluirán las fuentes de emisión que sumadas no superen el 2% de la importancia relativa definida para ser incluidas en el inventario.

### 6.1 Alcance 1 - Emisiones Directas

Las emisiones de Alcance 1 corresponden a emisiones directamente generadas por la organización dentro de los límites señalados para el presente informe. El total de emisiones de Alcance 1 es de 16.725,10 tCO<sub>2</sub>e, con un rango de incertidumbre de +/- 40,1%.

El resumen de los resultados y la descripción de las fuentes de emisión para el Alcance 1, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 5. Emisiones Alcance 1 Inventario de GEI - 2014

Fuentes	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
Fuentes Móviles	4.446,68	8,75	+/-14,7
Fuentes Fijas	10.495,49	20,66	+/-62,9
Emisiones de Proceso	7.782,93	3,51	+/-52,5
<b>TOTAL</b>	<b>16.725,10</b>	<b>32,92</b>	<b>+/-40,1</b>

Fuente: EAB - ESP.

Tabla 6. Descripción de las fuentes de emisión del Alcance 1 - 2014

Fuente	Tipo	Descripción
Fuentes Móviles	ACPM / Gasolina	Flota de vehículos.
Fuentes Fijas		Plantas de emergencia de generación eléctrica.
Fuentes Fijas	Gas natural Acetileno Biogás	Casino. Procesos de soldadura y de absorción atómica en laboratorios. Tratamiento de aguas residuales.
Fuentes Fijas	Refrigerantes (R-22, R-134A)	Equipos de refrigeración; aire acondicionado.
Fuentes Fijas	Fugas de CO <sub>2</sub> y R-123	Extintores CO <sub>2</sub> y Solkaflam
Fuentes Fijas	Aislantes térmicos (SF <sub>6</sub> )	Subestaciones eléctricas.
Emisiones de proceso	Embalses	Áreas inundadas.
Emisiones de proceso	Lodos de mantenimiento de alcantarillado	Lodos dispuestos.

Fuente: EAB-ESP

A continuación se describe la forma en la que se realizó la identificación y el cálculo de las emisiones de GEI de Alcance 1.

### 6.1.1 Fuentes móviles

#### Identificación de fuentes

En las siguientes tablas se identifican las fuentes móviles de la EAB - ESP que generan emisiones directas de GEI (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB 2014):

Tabla 7. Emisiones de GEI por fuentes móviles (ACPM) - 2014

Sedes	Fuente	Cantidad (gal/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Centro de Atención Comercial Las Américas</li> <li>Complejo Chingaza</li> <li>Subcentral de Operaciones Usaquén</li> <li>Planta El Dorado</li> <li>Subcentral de Operaciones Santa Lucia</li> </ul>	Vehículos propios livianos	46.829,15	489,20
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Subcentral de Operaciones Usaquén</li> <li>Complejo Chingaza</li> <li>Planta El Dorado</li> <li>PTAR El Salitre</li> <li>Subcentral de Operaciones Santa Lucia</li> </ul>	Vehículos propios pesados	92.208,31	963,24
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> </ul>	Vehículos arrendados	28.952,11	302,45
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Complejo Chingaza</li> </ul>	Equipos	34.153,55	356,78
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> </ul>	Vehículos propios sin clasificar	8.545,38	89,27
<b>TOTAL</b>		<b>210.688,49</b>	<b>2.200,93</b>

Fuente: EAB-ESP

Tabla 8. Emisiones de GEI por fuentes móviles (Gasolina) - 2014

Sedes	Fuente	Cantidad (gal/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Centro de Atención Comercial las Américas</li> <li>Centro de Control Modelia</li> <li>Complejo Chingaza</li> <li>Complejo San Rafael</li> <li>Subcentral de Operaciones Usaquén Occidental</li> <li>Subcentral de Operaciones Usaquén</li> <li>Planta El Dorado</li> <li>Subcentral de Operaciones Santa Lucia</li> </ul>	Vehículos propios livianos	139.903,90	1.243,76
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Subcentral de Operaciones Usaquén</li> <li>Complejo Chingaza</li> <li>PTAR Salitre</li> <li>Subcentral de Operaciones Santa Lucia</li> </ul>	Vehículos propios pesados	35.320,60	314,00
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> </ul>	Vehículos arrendados	45.970,05	408,68
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> </ul>	Motos	15.862,96	141,02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> <li>Complejo Chingaza</li> </ul>	Equipos	14.206,13	126,29
<ul style="list-style-type: none"> <li>Central de Operaciones Centro Nariño</li> </ul>	Vehículos propios	1.348,24	11,99

Sedes	Fuente	Cantidad (gal/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
	sin clasificar		
<b>TOTAL</b>		<b>252.611,88</b>	<b>2.245,75</b>

Fuente: EAB-ESP

### Cálculo de emisiones de GEI por fuentes móviles

Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones de GEI por fuentes móviles empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (Ver Anexo 3. Factores de emisión herramienta Inventario GEI EAB 2014).

Tabla 9. Emisiones Inventario de GEI 2014 - Fuentes móviles

Tipo de combustible	Consumo (gal/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Porcentaje frente al total (%)	Incertidumbre (%)
ACPM	210.688,49	2.200,93	4,3	+/- 21,1
Gasolina	252.611,88	2.245,75	4,4	+/- 20,5
<b>TOTAL</b>	<b>463.300,37</b>	<b>4.446,68</b>	<b>8,7</b>	<b>+/- 14,7</b>

Fuente: EAB-ESP

Se calculan las emisiones de GEI asociadas a N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>, obtenidas por procesos de combustión, para lo cual se utilizaron los factores de emisión del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- (IPCC por sus siglas en inglés). (Ver Anexo 4. Factores de emisión por combustión Inventario GEI EAB 2014), pero estas emisiones no se incluyen teniendo en cuenta que están por debajo del 2% de la importancia relativa definida para ser incluidas en el inventario de GEI.

Tabla 10. Emisiones de GEI asociadas a N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub> por fuentes móviles - 2014

Tipo de combustible	Factor N <sub>2</sub> O (KgCO <sub>2</sub> e/gal)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e/Año)	Porcentaje frente al total (%)	Factor CH <sub>4</sub> (KgCO <sub>2</sub> e/gal)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e/Año)	Porcentaje frente al total (%)
ACPM	1,187	250,09	0,492	0,014	3,05	0,006
Gasolina	0,071	17,94	0,035	0,149	37,64	0,074
<b>TOTAL</b>		<b>268,02</b>	<b>0,527</b>		<b>40,69</b>	<b>0,08</b>

Fuente: EAB-ESP



### 6.1.2 Fuentes fijas

#### Identificación de fuentes

En la siguiente tabla se identifican las fuentes fijas de la EAB - ESP que generan emisiones directas de GEI (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB ESP 2014).

Tabla 11. Emisiones de GEI por fuentes fijas - 2014

Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
ACPM (gal/año)	1.305,60	13,64	0,03	60,8
Gasolina (gal/año)	358,62	3,19	0,01	55,4
Gas Natural (Nm <sup>3</sup> /año)	14.922	27,79	0,05	21,1
Acetileno (kg/año)	221,5	0,75	0,0015	28,3
Biogás (Nm <sup>3</sup> /año)	5'322.771	10.495,49	20,61	62,9
R-22 (kg/año)	10,50	19,01	0,04	70,7
R-134A (kg/año)	1,82	2,60	0,01	70,7
CO <sub>2</sub> (kg/año)	591,94	0,59	0,0012	70,7
R-123 (kg/año)	786,89	60,59	0,12	70,7
SF <sub>6</sub> (kg/año)	0	0	0	0

Fuente: EAB-ESP. 2015

Se identifica la presencia del gas SF<sub>6</sub> en las subestaciones eléctricas de la EAB – ESP pero no se reportan emisiones de GEI asociadas a esta fuente, teniendo en cuenta que no se ha requerido la reposición de este gas en ninguno de los equipos identificados en las sedes de la EAB –ESP.

Tabla 12. Inventario de equipos con presencia de SF<sub>6</sub>

No	Sede	Instalación	Equipos	Cantidad (kg)	Reposición
1	PTAR Salitre	Electrógenos	Subestación Eléctrica 11.4 kV	4,6	Ninguna
2	Completo San Rafael	Estación de Bombeo	Subestación Eléctrica Encapsulada	180	Ninguna
3	Complejo San Rafael	Estación de Bombeo	Subestación Eléctrica Encapsulada (cilindros)	656,5	Ninguna
4	Planta El Dorado	Estación de Bombeo	Subestación Eléctrica	0,26	Ninguna
5	Subcentral de operaciones Usaquén Oriental	PCH	Subestación Eléctrica 11.4 kV	1,3	Ninguna
6	Estación Acueducto Suba Nuevo	PCH	Subestación Eléctrica 11.4 kV	1,3	Ninguna

Fuente: EAB-ESP

## Cálculo de emisiones de GEI por fuentes fijas

Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones de GEI por fuentes fijas empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (Ver Anexo 3. Factores de emisión herramienta Inventario GEI EAB 2014).

Tabla 13. Emisiones Inventario de GEI 2014 - Fuentes fijas

Tipo de Combustible	Consumo (Nm <sup>3</sup> /año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
Biogás	5'322.771	10.495,49	20,6	+/- 62,9
<b>TOTAL</b>	<b>5'322.771</b>	<b>10.495,49</b>	<b>20,6</b>	<b>+/- 62,9</b>

Fuente: EAB-ESP.

No se incluyen las emisiones de fuentes fijas relacionadas con el consumo de combustibles (ACPM, gasolina y gas natural), acetileno, gases refrigerantes y emisiones de CO<sub>2</sub> de extintores, teniendo en cuenta que están por debajo del 2% de la importancia relativa definida para ser incluidas en el inventario de GEI.

Se calculan las emisiones de GEI asociadas a N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>, obtenidas por procesos de combustión, para lo cual se utilizaron los factores de emisión del IPCC– Mobile Combustión. (Ver Anexo 4. Factores de emisión por combustión Inventario GEI EAB 2014), pero estas emisiones tampoco se incluyen considerando que están por debajo del 2% de la importancia relativa definida para el inventario de GEI.

### 6.1.3 Emisiones de proceso

#### Identificación de fuentes

En la siguiente tabla se identifican las emisiones de proceso que genera la EAB - ESP, asociadas al manejo de embalses y la disposición de lodos del mantenimiento de alcantarillado en el predio Gibraltar (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB ESP 2014).

Tabla 14. Emisiones de GEI de proceso - 2014

Sede	Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
Complejo San Rafael (Embalse San Rafael)	Embalses (Ha)	1.049,50	957,67
Complejo Chuza (Embalse Chuza)			
Complejo La Regadera			

Sede	Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
(Embalse La Regadera / Embalse Chisacá)			
Chisacá			
Planta Tibitoc (Embalse Aposentos)			
Predio Gibraltar	Lodos de alcantarillado (Kg DQO)	174.658,57	825,26
<b>TOTAL</b>			<b>1.782,93</b>

Fuente: EAB-ESP

### Cálculo de emisiones de GEI de proceso

Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones de GEI de proceso empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (Ver Anexo 5. Factores de emisión de proceso Inventario GEI EAB 2014).

Tabla 15. Emisiones Inventario de GEI 2014 – Emisiones de proceso

Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
Embalses (Ha)	1.049,50	957,67	1,9	+/- 90,6
Lodos de alcantarillado (Kg DQO)	174.658,57	825,26	1,62	+/- 42,4
<b>TOTAL</b>		<b>1.782,93</b>	<b>3,52</b>	<b>+/- 52,5</b>

Fuente: EAB-ESP.

## 6.2 Emisiones Provenientes de la Combustión de Biomasa

Las emisiones provenientes de biomasa se estimaron a partir de las emisiones generadas por la proporción de biodiesel y bioetanol de las mezclas de combustibles y de las emisiones producto de la combustión de biogás, cuantificándolas de manera separada, tal como lo indica la NTC ISO 14064-1:2006 (ver anexo 6. Emisiones por biomasa Inventario GEI EAB 2014).

Sin embargo, la EAB – ESP toma de decisión de incluirlas en el Alcance 1 del inventario de GEI 2014.

Tabla 16. Emisiones de GEI por combustión de Biomasa - 2014

Biomasa	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e/año)		
	Fuentes móviles	Fuentes fijas	Total
Biodiesel	159,09	0,99	160,07
Bioetanol	144,87	0,21	145,08
Biogás		10.495 ,49	10.495,49
<b>TOTAL</b>			<b>10.800,64</b>

Fuente: EAB-ESP

### 6.3 Alcance 2 - Emisiones Indirectas por Consumo de Energía Eléctrica

Las emisiones de Alcance 2 corresponden a emisiones indirectas generadas por el consumo de energía eléctrica de la red, dentro de los límites señalados para el presente informe. El total de emisiones de Alcance 2 es de 34.024,91 tCO<sub>2</sub>e, con un rango de incertidumbre de +/- 14,0%.

#### Identificación de fuentes

A continuación se identifican los consumos de energía eléctrica de la organización y las emisiones de GEI generadas por estos consumos (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB ESP 2014).

Tabla 17. Emisiones de GEI por consumo de energía eléctrica - 2014

No	Grupo	Consumo de energía eléctrica (kWh/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
1	Planta Tibitoc	85.735.008	17.061,27
2	Complejo San Rafael	34.445.674	6.854,69
3	Estaciones de Acueducto	28.559.962	5.683,43
4	PTAR Salitre	7.851.005	1.562,35
5	Estaciones de Alcantarillado	5.654.215	1.125,19
6	Central de Operaciones Centro Nariño	2.426.157	482,81
7	Complejo Chingaza	1.102.586	219,41
8	Otras Plantas de Tratamiento	954.718	189,99
9	Planta El Dorado	828.049	164,78
10	Instalaciones Válvulas	664.574	132,25
11	Centro de Control Modelia	453.900	90,33
12	Instalaciones Macromedidores	441.765	87,91
13	Centro de Atención Comercial Las Américas	304.800	60,66
14	Subcentral de Operaciones Usaquén	280.000	55,72
15	Casas Guardabosques	276.712	55,07
16	Subcentral de Operaciones Santa Lucia	214.729	42,73
17	Otros	197.117	39,23
18	Puntos de Atención Comercial	177.259	35,27

No	Grupo	Consumo de energía eléctrica (kWh/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
19	Casas	161.925	32,22
20	Complejo San Diego	64.000	12,74
21	Instalaciones Puntos de Medición Alcantarillado	61.572	12,25
22	Bodegas	54.106	10,77
23	Complejo Santa Ana	38.955	7,75
24	Complejo La Regadera	30.323	6,03
25	Predios Disposición de Lodos y Biosólidos	357	0,07
	<b>TOTAL</b>	<b>170.979.467</b>	<b>34.024,91</b>

Fuente: EAB-ESP

### Cálculo de emisiones indirectas de GEI por consumo de energía eléctrica

Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones indirectas de GEI por consumo de energía eléctrica empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (Ver Anexo 3. Factores de emisión herramienta Inventario GEI EAB 2014).

Tabla 18. Emisiones Alcance 2 Inventario de GEI - 2014

Fuente	Cantidad (kWh/año)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
Consumo de energía eléctrica de la red	170.979.467	34.024,91	66,98	+/- 14,0%
	<b>TOTAL</b>	<b>34.024,91</b>	<b>66,98</b>	<b>+/- 14,0%</b>

Fuente: EAB - ESP.

## 6.4 Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas

El Alcance 3 es totalmente opcional según el GHG Protocol y la ISO 14064-1:2006, razón por la cual la EAB- ESP consideró la inclusión de otras emisiones indirectas generadas por la adquisición de bienes y servicios, relacionadas en este caso con el consumo de papel y los viajes aéreos nacionales e internacionales de los funcionarios, dentro de los límites señalados para el presente informe. El total de emisiones de Alcance 3 es de 48,75 tCO<sub>2</sub>e, con un rango de incertidumbre de +/- 14,0%.

### Identificación de fuentes

A continuación se identifican los consumos de papel y la cantidad de viajes aéreos nacionales e internacionales, así como las emisiones de GEI relacionadas (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB ESP 2014).

Tabla 19. Emisiones de GEI por consumo de papel - 2014

Sede	Fuente	Cantidad (miles de hojas)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
Bodega de Archivo Central Bodegas de Archivo Américas Casa Nueva Casa Betty Casa Ineco Central de Operaciones Centro Nariño Centro de Atención Comercial Las Américas Complejo San Diego Planta El Dorado PTAR El Salitre Subcentral de Operaciones Santa Lucía Subcentral de Operaciones Usaquén Oriental	Consumo papel bond blanco (administrativo)	8.668,5	7,37
Centro de Atención Comercial Las Américas	Consumo papel bond blanco (facturación)	13.297,54	11,30
<b>TOTAL</b>		21.966,04	18,67

Fuente: EAB-ESP

Tabla 20. Emisiones de GEI por viajes aéreos nacionales e internacionales - 2014

Sede	Fuente	Cantidad (#)	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
Central de Operaciones Centro Nariño	Viajes aéreos nacionales	161	22,11
	Viajes aéreos Internacionales	13	7,97

Fuente: EAB-ESP

### Cálculo de emisiones indirectas de GEI por consumo de energía eléctrica

Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones indirectas de GEI por consumo de papel y viajes aéreos empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (Ver Anexo 3. Factores de emisión herramienta Inventario GEI EAB 2014).

Tabla 21. Emisiones Alcance 3 Inventario de GEI – 2014

Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)	Incertidumbre (%)
Consumo de papel bond (miles de hojas)	21.966,04	18,67	0,04	+/- 50.5
Viajes aéreos nacionales (#)	161	22,11	0,04	+/- 2.1
Viajes aéreos internacionales (#)	13	7,97	0,01	+/- 5
<b>TOTAL</b>	<b>22.140,04</b>	<b>48,75</b>	<b>0,09</b>	<b>+/- 14%</b>

Fuente: EAB-ESP

## 6.5 Emisiones directas por GEI

Según los requerimientos metodológicos de la Norma ISO 14064-1:2006 y el GHG Protocol, es necesario cuantificar la cantidad de emisiones directas asociada a cada GEI por separado, en tCO<sub>2</sub>e.

A continuación se relacionan las emisiones directas de la EAB – ESP, por cada GEI, las cuales incluyen las emisiones de fuentes fijas de Alcance 1 que fueron objeto de exclusión por representar menos del 2% de la importancia relativa definida para el inventario de GEI.

Tabla 22. Emisiones directas por GEI - 2014

Fuente	Cantidad (tCO <sub>2</sub> e)					Total (tCO <sub>2</sub> e)
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	SF <sub>6</sub>	HFC - CFC	
Gasolina	2.248,94	37,69	17,97	-	-	2.304,60
ACPM	2.217,57	3,07	251,64	-	-	2.472,28
Gas Natural	27,79	0,04	0,09	-	-	27,92
Biogás	10.495,49	3,10	3,70	-	-	10.502,29
SF <sub>6</sub>	-	-	-	-	-	-
Acetileno	0,75	-	-	-	-	0,75
Fugas de CO <sub>2</sub>	0,59	-	-	-	-	0,59
Refrigerantes	-	-	-	-	82,20	82,20
Embalses	-	957,67	-	-	-	957,67
Lodos	-	825,26	-	-	-	825,26
<b>Total</b>	<b>14.991,13</b>	<b>1.826,83</b>	<b>273,40</b>	<b>-</b>	<b>82,20</b>	<b>17.173,56</b>
<b>Peso (%)</b>	<b>87,29%</b>	<b>10,64%</b>	<b>1,59%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,48%</b>	<b>100%</b>

Fuente: EAB-ESP

Como se observa el CO<sub>2</sub> es el GEI de emisión directa que más representatividad tiene sobre el total de emisiones generado por la EAB - ESP, con un porcentaje de participación del 87,29%, debido principalmente a las emisiones generadas por el biogás



## 6.6 Exclusiones

Se excluyen las emisiones de fuentes fijas relacionadas con el consumo de combustibles (ACPM, gasolina y gas natural), acetileno, gases refrigerantes y emisiones de CO<sub>2</sub> de extintores, teniendo en cuenta que están por debajo del 2% de la importancia relativa definida para ser incluidas en el inventario de GEI.

Tabla 23. Emisiones excluidas del Inventario GEI - 2014

Fuente	Cantidad	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al total de emisiones (%)
ACPM (gal/año)	1.305,60	13,64	0,03
Gasolina (gal/año)	358,62	3,19	0,01
Gas Natural (Nm <sup>3</sup> /año)	14.922	27,79	0,05
Acetileno (kg/año)	221,5	0,75	0,0015
R-22 (kg/año)	10,50	19,01	0,04
R-134A (kg/año)	1,82	2,60	0,01
CO <sub>2</sub> (kg/año)	591,94	0,59	0,0012
R-123 (kg/año)	786,89	60,59	0,12
<b>TOTAL</b>	<b>18.198,87</b>	<b>128,16</b>	<b>0,26</b>

Fuente: EAB-ESP

## 7 RESULTADOS TOTALES DEL INVENTARIO DE GEI

### 7.1 Resultados generales del inventario de GEI

La tabla a continuación resume los resultados generales obtenidos en el inventario de GEI 2014 de EAB – ESP.

Tabla 24. Resultados totales del inventario GEI - 2014

Alcance	Fuentes	Cantidad (tCO <sub>2</sub> e)	Peso frente al Total (%)	Incertidumbre (%)
1	Fuentes Móviles	4.446,68	8,75	14,70
	Fuentes Fijas	10.495,49	20,66	62,94
	Emisiones de Proceso	1.782,93	3,51	52,45
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>16.725,10</b>	<b>32,92</b>	<b>40,08</b>
2	Energía Adquirida	34.024,91	66,98	13,99
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>34.024,91</b>	<b>66,98</b>	<b>13,99</b>
3	Fuentes Móviles	0,00	0,00	0,00
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00
	Otras Fuentes	48,75	0,10	7,07
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>46,78</b>	<b>0,07</b>	<b>14,03</b>
<b>TOTAL</b>		<b>50.798,76</b>	<b>100%</b>	<b>16,19</b>

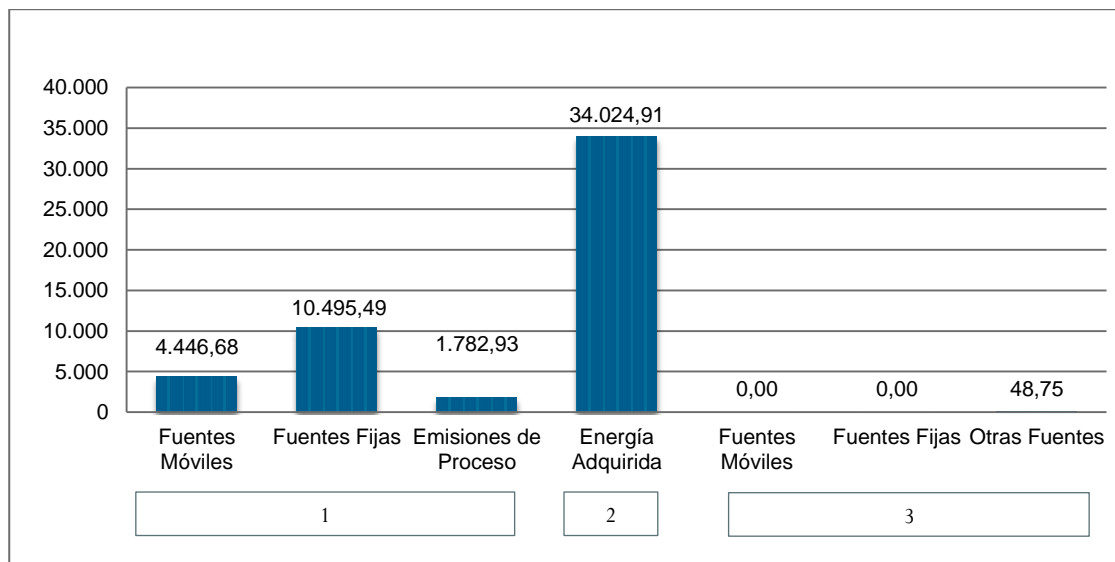
Fuente: EAB-ESP

El resultado total de las emisiones de la organización para el año 2014 fue de **50.798,76 tCO<sub>2</sub>e**, con una incertidumbre de +/- 16,19%, que de acuerdo a la orientación del GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre se considera un inventario con una precisión aceptable.

Sin embargo, la EAB-ESP debe identificar formas de mejorar la calidad del inventario, a través de líneas de comunicación y retroalimentación con los generadores y/o proveedores de la información, con el fin de identificar oportunidades específicas de mejora en la calidad de la información y las metodologías utilizadas.

Como se puede observar, las emisiones indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica generan la mayor contribución al inventario de GEI de la EAB – ESP, ya que representan el 66,98% del total de las emisiones de GEI durante el 2014, mientras que las emisiones directas representan el 32,92%.

Grafica 3. Inventario de GEI 2014 de la EAB – ESP por fuentes de emisión



Fuente: EAB-ESP

## 7.2 Resultados del inventario de GEI por sedes e instalaciones

Dando cumplimiento a lo establecido en la NTC-ISO 14064-1:2006, se presenta el inventario de GEI de forma desagregada para cada grupo de sedes e instalaciones de la EAB – ESP que fue definido dentro de los límites organizacionales de la EAB – ESP, en los cuales la organización tiene control operacional (Ver Anexo 2. Información base Inventario GEI EAB ESP 2014).

Tabla 25. Resultados del inventario de GEI por sedes e instalaciones de la EAB – ESP - 2014

No	Grupo	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
1	Planta Tibitoc	10,04	17.061,27	-	17.071,31
2	PTAR Salitre	10.654,46	1.562,35	0,08	12.216,89
3	Complejo San Rafael	336,99	6.854,69	-	7.191,68
4	Estaciones de Acueducto	-	5.683,43	-	5.683,43
5	Central de Operaciones Centro Nariño	3.383,82	482,81	34,75	3.912,68
6	Estaciones de Alcantarillado	-	1.125,19	-	1.125,19
7	Complejo Chingaza	643,80	219,41	-	863,22
8	Predios Disposición de Lodos y Biosólidos	825,26	0,07	-	825,33
9	Subcentral de Operaciones Usaquén	351,20	55,72	0,39	407,30
10	Subcentral de Operaciones Santa Lucía	335,02	42,73	0,40	378,15
11	Planta El Dorado	99,44	164,78	0,01	264,23
12	Otras Plantas de Tratamiento	-	189,99	-	189,99
13	Instalaciones Válvulas	-	132,25	-	132,25
14	Centro de Atención Comercial Las Américas	43,67	60,66	12,61	105,63

No	Grupo	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> e)
15	Centro de Control Modelia	4,00	90,33	0,03	94,35
16	Instalaciones Macromedidores	-	87,91	-	87,91
17	Casas Guardabosques	-	55,07	-	55,07
18	Complejo La Regadera	37,41	6,03	-	43,45
19	Otros	-	39,23	-	39,23
20	Puntos de Atención Comercial	-	35,27	-	35,27
21	Casas	-	32,22	0,41	32,63
22	Complejo San Diego	-	12,74	0,08	12,81
23	Instalaciones Puntos de Medición Alcantarillado	-	12,25	-	12,25
24	Bodegas		10,77		10,77
25	Complejo Santa Ana		7,75	-	7,75
<b>Total</b>		<b>16.725,10</b>	<b>34.024,91</b>	<b>48.75</b>	<b>50.798,76</b>

Fuente: EAB-ESP. 2015

## 8 CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo a los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado GHG Protocol, disponible en la página [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org).

El cálculo de la incertidumbre total del inventario relaciona la incertidumbre de los datos de actividad y la incertidumbre de los factores de emisión.

Para el cálculo de la incertidumbre del inventario de GEI 2014 de la EAB- ESP se empleó la herramienta desarrollada en el marco del Programa MVC Colombia de la Fundación Natura y la Corporación Ambiental Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá - CAEM (Ver Anexo 1. Herramienta Inventario GEI EAB 2014)

A continuación se relacionan los rangos de interpretación de la incertidumbre (Ver Anexo 7. Metodología para el cálculo de la incertidumbre).

Tabla 26. Interpretación de la Incertidumbre

Rangos	Intervalos
Alta	< 5%
Buena	5% - 15%
Aceptable	> 15% - 30%
Pobre	> 30%

FUENTE: GHG Protocol

La herramienta desarrollada tiene vinculadas las fórmulas para el cálculo de la incertidumbre para cada uno de los datos de actividad reportados. El inventario de GEI de la EAB- ESP presenta un nivel de incertidumbre de 16.2% para el año 2014, indicando una precisión aceptable en los valores y cálculos realizados.

## 9 METODOLOGÍA Y FACTORES DE EMISIÓN

Para el cálculo de emisiones del inventario de GEI se emplea la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión, según recomendación del numeral 4.3.3 “Selección de las metodologías de cuantificación” de la Norma ISO 14064-1:2006; teniendo en cuenta que es la metodología más ampliamente usada y permite validaciones y actualizaciones mediante el reajuste de los factores de emisión.

La EAB – ESP utilizó los factores de emisión definidos en el documento elaborado en el marco del programa MVC Colombia, que se puede observar en el Anexo 3.

Sin embargo, para las fuentes que no tenían un factor de emisión definido en dicho documento, la EAB – ESP determinó los factores de emisión a usar aplicando metodologías establecidas por el IPCC y la EPA (Ver Anexo 4. Factores de emisión por combustión Inventario GEI EAB 2014 y Anexo 5. Factores de emisión de proceso Inventario GEI EAB 2014).

En este orden de ideas, los factores de emisión usados por la EAB – ESP, se derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucradas, están actualizados en el momento de la realización del presente informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son coherentes con el uso previsto de este inventario.

Tabla 27. Factores de Emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de GEI - 2014

Fuente	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica <sup>4</sup>
ACPM	10,45	kg CO <sub>2</sub> e/gal	UPME
Gasolina	8,89	kg CO <sub>2</sub> e/gal	UPME
Gas Natural	1,86	kgCO <sub>2</sub> e/Nm <sup>3</sup>	UPME
Acetileno	3,38	kg CO <sub>2</sub> e/kg	UPME
Embalses	912,5	kgCO <sub>2</sub> e/ha	EPA
HCFC-22 / R-22	1,810	kg CO <sub>2</sub> e/kg	IPCC
HFC-134a / R-134a	1,430	kg CO <sub>2</sub> e/kg	IPCC
HCFC-123 / R-123	77	kg CO <sub>2</sub> e/kg	IPCC
Fugas de CO <sub>2</sub>	1,0	kg CO <sub>2</sub> e/kg	IPCC
Lodos	4,73	kgCO <sub>2</sub> e/kg	IPCC
Energía eléctrica	0,199	kgCO <sub>2</sub> e/KWh	UPME
Viajes aéreos	Por trayecto	kgCO <sub>2</sub> e/Viaje	ICAO
Biodiesel	9,44	kgCO <sub>2</sub> e/gal	UPME
Etanol	7,17	kgCO <sub>2</sub> e/gal	UPME
Biogás	1,97	kgCO <sub>2</sub> e/Nm <sup>3</sup>	UPME

<sup>4</sup> **UPME:** Unidad de Planeación Minero Energética; **EPA:** US Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos); **IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático); **ICAO:** International Civil Aviation Organization (Organización de Aviación Civil Internacional)

## 10 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

---

La EAB – ESP desarrolló el procedimiento M4MI0117P “Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI” que establece en sus políticas generales y de operación los siguientes aspectos:

1. El inventario de GEI se realizará con base en la información reportada por las diferentes áreas a través de los acuerdos de gestión o la herramienta destinada para tal fin en la EAB-ESP.
2. El inventario de GEI de la EAB – ESP se desarrollará teniendo en cuenta las fuentes contempladas en los alcances 1 y 2 e incluirá el alcance 3 en la medida en la que haya disponibilidad de información.
3. El inventario de GEI atenderá los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión con relación a elaboración, control y retención de documentos, así como el seguimiento mediante auditorías internas.

Adicionalmente, la EAB – ESP desarrolló el instructivo M4MI0117I02 “Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero de la EAB – ESP” a través del cual define la forma de entrega, periodicidad, compilación, verificación y responsabilidad de la información base para el desarrollo del inventario. Esta información también se registra en la herramienta desarrollada en el marco del Programa MVC Colombia (Ver Anexo 1. Herramienta Inventario GEI EAB 2014).

El procedimiento M4MI0117P y el instructivo M4MI0117I02 garantizan el cumplimiento de los numerales 6.1 y 6.2 de la NTC ISO 14064-1:2006 relacionado con la gestión de la información y la retención de documentos y mantenimiento de registros, dado su alineamiento en el marco de la implementación del Sistema Integrado de Gestión de la EAB - ESP.



## 11 INTENSIDAD DE LAS EMISIONES DE GEI

En la EAB- ESP y quizás en muchas otras organizaciones, existe una relación directa entre las emisiones de GEI y la producción, de manera que un aumento en la producción puede estar directamente relacionado con un incremento en las emisiones de GEI, por esta razón es conveniente tener un indicador que permite observar la evolución de las emisiones asociadas a la producción.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se calcula la intensidad de las emisiones de GEI en el año base, relacionando las emisiones del presente inventario con la cantidad de agua producida durante el año 2014, de acuerdo a información suministrada por la Dirección de Planeamiento y Control de Resultados de la EAB-ESP.

A continuación se relaciona la fórmula de intensidad de emisiones de GEI:

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = \frac{\text{Emisiones GEI Totales/año}}{\text{m}^3 \text{ Agua Producida/año}}$$

Al emplear la formula anteriormente mencionada, se obtiene el siguiente indicador de intensidad de emisiones de GEI para la EAB – ESP, con base en su inventario 2014:

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = \frac{50.798,76 \text{ tCO}_2\text{e/año}}{495'480.302 \text{ m}^3 \text{ Agua Producida/año}}$$

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = 0,00010 \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{m}^3 \text{ Agua Producida}}$$

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = 0,10 \frac{\text{Kg CO}_2\text{e}}{\text{m}^3 \text{ Agua Producida}}$$

Este indicador permitirá comparar las emisiones de la EAB - ESP frente al año base con diferentes niveles de producción asociados, evidenciando la evolución en la gestión de las emisiones de GEI y la efectividad de las acciones tomadas para su reducción.