



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

INFORME INVENTARIO GASES EFECTO INVERNADERO

ELABORADO POR:

Sistema de Gestión Ambiental

Medellín.

Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Marzo de 2025

TABLA DE CONTENIDO

Tema	Página
Introducción.....	2
Justificación	3
Marco teórico-normativo	4
Definiciones y términos.....	5
Capítulo 1: Objetivos y descripción de la organización	6
Capítulo 2: Límites de la organización	22
Capítulo 3: Límites del informe (operacionales).....	24
Capítulo 4: Inventario de emisiones y remociones de GEI	26
Capítulo 5: Iniciativa de reducción de GEI y seguimiento al desempeño interno	40
PROGRAMA USO EFICIENTE DE ENERGÍA	40
MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES	41
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	41
PROGRAMA DE HUELLA DE CARBONO	41
CRITERIOS AMBIENTALES EN LAS COMPRAS	41
PROGRAMA CERO PLÁSTICO Y CERO PAPEL	41
PROGRAMA DE GASES REFRIGERANTES	41

Introducción

El cambio climático y los diferentes efectos derivados del incremento acelerado de las emisiones de gases efecto invernadero de las actividades humanas, han obligado a los diferentes Estados a la adquisición de compromisos retadores, compromisos en los cuales, de acuerdo a los diferentes estudios de carácter científico, las cumbres climáticas celebradas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, deben acogerse en los años venideros, ante una preocupante crisis mundial que puede poner en riesgo la economía, el medio ambiente, los ecosistemas y la vida que actualmente llevamos.

Estos compromisos están encaminados a mantener la temperatura de la tierra, para lo cual es importante que todos los actores de diferentes niveles, y no solo los Estados, contribuyan a la disminución de los gases efecto invernadero que causan el incremento de la temperatura de la atmosfera.

En Colombia para el año 2030, ya se estableció una hoja de ruta, en la cual se busca alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de CO₂ para ese año y para el año 2050 la carbono neutralidad. Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario visualizar desde ya los desafíos en materia ambiental que se establecerán a partir de esta estrategia Nacional y los requisitos que como Instituciones estaremos en el deber de cumplir en pro y para la conservación del medio ambiente, la resiliencia y la adaptación al cambio climático.

Justificación

En el presente informe del inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI) se pretende describir, identificar y mostrar de manera clara, las emisiones de GEI, producidas por la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia de manera directa e indirecta, así como las remociones que realiza la misma, con el fin de establecer acciones a diferentes plazos o reafirmar las ya existentes para la prevención de la contaminación y control de los impactos que puedan afectar el medio ambiente, especialmente frente al cambio climático, en el contexto del cumplimiento de la política del Sistema de Gestión Ambiental Institucional, el programa de Huella de Carbono y en coherencia con el aporte potencial y significativo que se puede brindar en pro del desarrollo sostenible y la educación ambiental desde nuestra misión como Institución Universitaria.

El informe del Inventario de gases efecto invernadero, es entonces, una herramienta para la medición de la implementación del programa de Huella de Carbono de la Institución, la medición del desempeño ambiental de acuerdo a la Política y un insumo fundamental para el soporte de la medición de los años posteriores al año base.

Marco teórico-normativo

Para la cuantificación y reporte de gases efecto invernadero de las organizaciones, hay diferentes referencias de carácter metodológico e internacional que tienen cierto reconocimiento y trayectoria sobre los avances en dicha materia. La guía bajo la cual se calculan las emisiones de gases efecto invernadero en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, es la norma ISO 14064-1:2020 (Diseño y desarrollo de Inventarios de GEI para las organizaciones), en concordancia con la certificación actual en ISO 14001, lo que permite manejar un lenguaje coherente y articulado.

Además de la norma de referencia principal, se tiene en cuenta el siguiente marco normativo, con las normas de mayor relevancia en el tema:

Norma	Objeto	Emisor
Ley 1844 de 2017	Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia	Congreso de la República de Colombia
Decreto 298 de 2016	Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones	Presidente de La República De Colombia
Ley 1931 de 2018	Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático	Congreso de la República de Colombia
Resolución 1447 de 2018	Por la cual se reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional de que trata el artículo 175 de la Ley 1753 de 2015, y se dictan otras disposiciones.	El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

También deben tenerse en cuenta las siguientes políticas y orientaciones de carácter nacional e internacional:

- La Política Nacional de Cambio Climático
- La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

- La Estrategia Colombiana de Desarrollo bajo en Carbono
- La información y factores de emisión de los combustibles colombianos - FECOC- de la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME
- Las guías y factores de emisión del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC

Definiciones y términos

Gas de Efecto Invernadero GEI: Componente gaseoso de la atmosfera, tanto natural como antropogénico, que absorbe y emite radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmosfera y las nubes. (ISO 14064-1:2020)

Sumidero de Gas de Efecto Invernadero: Proceso que remueve un GEI de la atmosfera. (ISO 14064-1:2020)

Reservorio de Gas de Efecto Invernadero: Componente, distinto a la atmosfera que tiene la capacidad de acumular los GEI y de almacenarlos y liberarlos. (ISO 14064-1:2020)

Emisión de Gas de Efecto Invernadero: Liberación de un GEI a la atmosfera. (ISO 14064-1:2020)

Remoción de Gas de Efecto Invernadero: Retirar un GEI de la atmosfera mediante sumideros de GEI. (ISO 14064-1:2020)

Factor de Emisión de Gas de Efecto Invernadero: Coeficiente que relaciona los datos de la actividad de GEI con la emisión de GEI. (ISO 14064-1:2020)

Potencial de Calentamiento Global PCG: Índice, basado en las propiedades de la radiación de los GEI, que mide la fuerza de radiación tras la emisión de un pulso de una unidad de masa de un GEI dado en la atmosfera actual integrado en un periodo de tiempo determinado, con relación a la unidad de dióxido de carbono. (ISO 14064-1:2020)

Datos de Actividad del Gas Efecto Invernadero: Medida cuantitativa de la actividad que da a lugar a una emisión de GEI. (ISO 14064-1:2020)

Inventario de Gases de Efecto Invernadero: Lista de fuentes de GEI y sumideros de GEI, y sus emisiones de GEI y remociones de GEI cuantificadas. (ISO 14064-1:2020)

Capítulo 1: Objetivos y descripción de la organización

1.1 Descripción de la organización

La Institución Universitaria Colegio Mayor está localizada en la comuna 7 del barrio Robledo en la Tv. 78 # 65 - 46 de Medellín, Antioquia, es una Institución Pública adscrita a la Alcaldía de Medellín, dedicada a prestar el servicio de educación superior, contando con un área total de 20595 m², y una zona verde de 7722,15 m².

Dentro de la Infraestructura física y tecnológica se cuenta con:

- Aulas de clase, equipadas con equipos de cómputo, pantallas de proyección y ventiladores.
- Laboratorios dotados con diversos equipos para las practicas académicas e investigativas.
- Oficinas de las diferentes dependencias académicas y administrativas, las cuales cuentan con equipos de cómputo, telefonía e impresoras.
- La institución cuenta con un servidor propio y dos plantas eléctricas de respaldo.
- Distribuido por todo el Campus se encuentra la iluminación, el Internet por red y WIFI, entre otros aditamentos como bombas para el sistema contra incendios, y el tanque de agua de reserva, las subestaciones eléctricas etc., necesarios para el funcionamiento adecuado de dicha Infraestructura.

La Institución cuenta con un bloque denominado Bloque Fundacional (en su mayoría administrativo con algunos laboratorios, aulas de tecnología y aulas de clase), el bloque Académico (aulas de clase y laboratorios), el bloque de la Biblioteca, y el edificio de Borde (servicios de bienestar).

Además, posee zonas comunes en las cuales se pueden encontrar zonas de estudio con conexión eléctrica, cafetería y locales comerciales, canchas deportivas entre otras.

Dentro de la zona verde se cuenta con 260 Individuos arbóreos de diferentes tamaños y envergaduras, así como la fauna que habita y transita por el campus.



Foto 1. Vista general de la Institución



Foto 2. Vista general planta física de la Institución

MISIÓN

Somos una Institución de educación superior que forma profesionales autónomos, pluralistas y competentes, comprometida con la calidad académica, el fomento de la investigación y la apropiación social del conocimiento; que contribuye al desarrollo económico, social y ambiental de la región y el país.

VISIÓN

La Institución será reconocida en el año 2024 por la calidad académica, la pertinencia e innovación de sus programas y por fomentar procesos de generación, transformación y difusión del conocimiento, que contribuyen al desarrollo económico y social de la región y el país.

PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

Es la carta de navegación de la Institución, en el cual se plasman los fundamentos misionales, la concepción de la formación integral, las orientaciones pedagógicas y curriculares y la forma de organizarse, para responder a las demandas de la sociedad regional y nacional, en concordancia con los principios y fundamentos institucionales, así como en lo establecido en las distintas leyes y normas vigentes de la educación superior.

Dicho proyecto se acoge mediante el Acuerdo 06 de 2017.

Para observar la reseña histórica institucional, dirigirse a la página web mediante el siguiente enlace: <https://www.colmayor.edu.co/institucional/micolmayor/>

MAPA DE PROCESOS

A continuación, se presenta la descripción general de la gestión por procesos de la Institución, con el fin de dar una visión general de la misma:

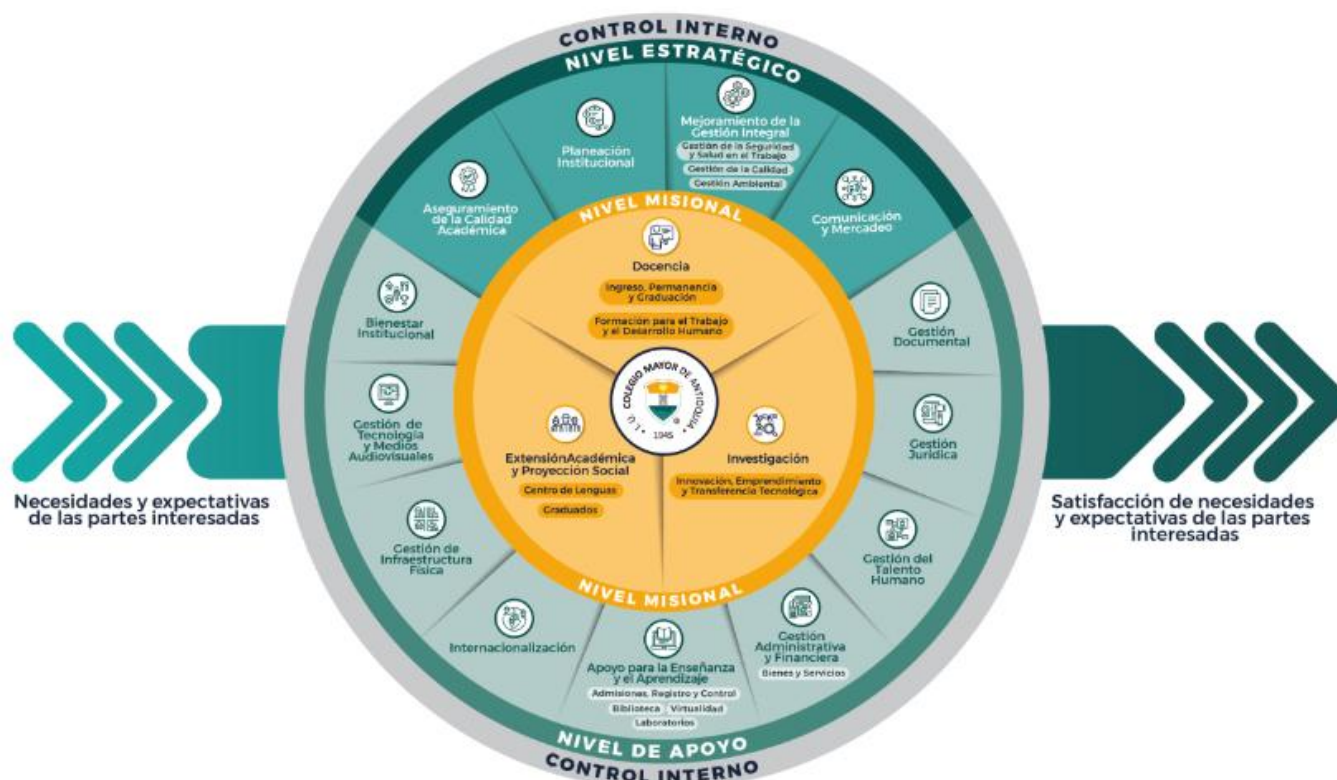


Ilustración 1. Mapa de procesos

NIVEL ESTRATÉGICO:

Define el diagnostico institucional, el direccionamiento estratégico, la formulación estratégica, la auditoria estratégica y la cultura estratégica de la organización. Lo componen los procesos:

Macroproceso	Proceso	Subproceso
	Aseguramiento de la Calidad Académica	-
	Planeación Institucional	-
	Comunicación y mercadeo.	-
Mejoramiento de la Gestión Integral	- Gestión Ambiental. - Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. - Gestión de la Calidad.	-



Ilustración 2. Procesos nivel estratégico

NIVEL MISIONAL:

Incluye todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la Institución en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser. Lo componen los procesos y subprocesos:

Proceso	Subproceso
Docencia.	- Ingreso, Permanencia y Graduación. - Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano.
Extensión académica y proyección social.	- Centro de Lenguas. - Graduados
Investigación.	Innovación, Emprendimiento y Transferencia tecnológica



Ilustración 3. Procesos nivel misional

Los programas de pregrado que se ofertan, se encuentran estructurados por las siguientes facultades:

Facultad de Administración

- Administración de Empresas Turísticas
- Gastronomía y Culinaria
- Ingeniería Comercial
- Tecnología en Gestión de servicios gastronómicos
- Tecnología en Gestión Turística (virtual)
- Tecnología en Gestión de Procesos de Repostería y Panificación
- Tecnología en Gestión Comercial
- Maestría en Alta Dirección de las Organizaciones

Facultad de Arquitectura e Ingeniería

- Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería
- Tecnología en Gestión Catastral
- Tecnología en Gestión Ambiental (virtual)
- Arquitectura
- Construcciones Civiles
- Ingeniería Ambiental
- Especialización en Planeación Urbana
- Especialización en Construcción Sostenible
- Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres

Facultad de Ciencias de la Salud

- Bacteriología y Laboratorio Clínico
- Biotecnología
- Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo
- Maestría en Biotecnología y Bioeconomía

Facultad de Ciencias Sociales y Educación

- Tecnología en Gestión Comunitaria
- Maestría en Biotecnología y Bioeconomía
- Planeación y Desarrollo Social
- Licenciatura en Ciencias Sociales
- Especialización en Prospectiva Territorial (Virtual)

NIVEL DE APOYO:

Gestionan los recursos institucionales (tangibles e intangibles) y soportan el desarrollo de la Institución. Lo componen los procesos y subprocesos:

Proceso	Subproceso
Apoyo para la Enseñanza y el Aprendizaje	- Admisiones, Registro y Control - Biblioteca - Virtualidad - Laboratorios
Internacionalización	-
Bienestar Institucional.	-
Gestión de Tecnología y medios audiovisuales.	-
Gestión de Infraestructura física.	-
Gestión del Talento Humano.	-
Gestión Administrativa y Financiera	- Bienes y Servicios.
Gestión Jurídica	-
Gestión documental	-

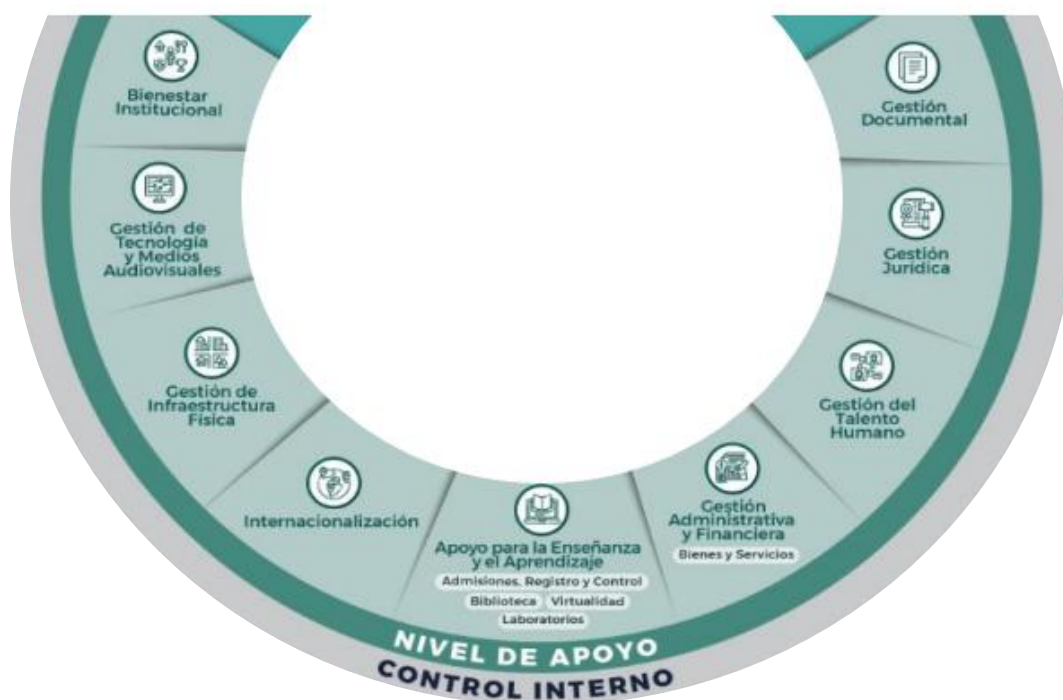


Ilustración 4. Procesos nivel de apoyo

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO

El Sistema de Gestión Integrado constituye un instrumento gerencial académico y administrativo que permite a la Institución el logro de los objetivos misionales, el mejoramiento en el desempeño de los procesos, la satisfacción de las partes interesadas, la gestión de los riesgos, el establecimiento de controles, la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación y la generación de espacios de trabajo seguros y saludables.

El Sistema de Gestión Integrado, está conformado por:

- Aseguramiento de la Calidad Académica.
- El Sistema de Gestión de la Calidad (Incluido el laboratorio de Control Calidad – LACMA-).
- **El Sistema de Gestión Ambiental (responsable del informe GEI)**
- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La Institución Universitaria tiene una estructura organizacional en la cual, desde la Rectoría, se desprenden dos dependencias principales, como lo es la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría Administrativa y Financiera. El Sistema de Gestión Ambiental hace parte de la Vicerrectoría Administrativa y Financiera.



Ilustración 5. Estructura Organizacional

1.2 Sobre Este Informe

Propósito y objetivos del Informe



Con el informe del inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI) se pretende describir, identificar y mostrar de forma clara, las emisiones de GEI, producidas por la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia de manera directa e indirecta, con el fin de establecer acciones a diferentes plazos o reafirmar las ya existentes para la prevención de la contaminación y control de los impactos que puedan afectar el medio ambiente, especialmente frente al cambio climático, en el contexto del cumplimiento de la política del Sistema de Gestión Ambiental Institucional, el programa de Huella de Carbono y en coherencia con el aporte potencial y significativo que se puede brindar en pro del desarrollo sostenible y la educación ambiental desde nuestra misión como Institución Universitaria.

Uso previsto	Usuarios previstos	Responsabilidades
El informe del Inventario de gases efecto invernadero, es entonces, una herramienta para la implementación y seguimiento del programa de Huella de Carbono de la Institución y la medición del desempeño ambiental de acuerdo a la Política y sus objetivos, así como un insumo fundamental para la verificación del inventario, en primera instancia del primer año base, y posteriormente para la medición de otro año con el fin de comparar resultados frente a las estrategias implementadas. Este informe también será un insumo para la identificación de riesgos y oportunidades asociadas al cambio climático, y para el análisis de aspectos e impactos de la Institución.	<u>Partes interesadas internas</u> Docentes, Investigadores, Gestión Ambiental, estudiantes y personal administrativo en todos los niveles <u>Partes interesadas externas</u> Ente certificador, autoridad ambiental, comunidad en general interesada.	El responsable del Informe es el Sistema de Gestión Ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, A través de su equipo de trabajo, el cual se encarga de: Realización del informe, consolidación de información, consulta de información previa, socialización de formatos y requerimientos a otros procesos, presentación de resultados, seguimiento y cualquier otra actividad asociada al inventario. Así mismo como el SGA es transversal a todos los procesos Institucionales, cada uno de ellos tiene la responsabilidad de suministrar la Información y alinearse con las estrategias dentro del programa de Huella de Carbono.

Estructura del informe

El informe contendrá la siguiente estructura, la cual corresponde a la estructura propuesta por la ISO 14064-1, dicha norma constituye un estándar con los requisitos necesarios para la gestión de los GEI en organizaciones y plantea la presentación del informe de acuerdo a los capítulos enunciados a continuación:

- Capítulo 1: Objetivos, metas y descripción de la organización.
- Capítulo 2: Límites de la organización.
- Capítulo 3: Límites del informe.
- Capítulo 4: Inventario de emisiones y remociones de GEI.
- Capítulo 5: Iniciativa de reducción de GEI y seguimiento al desempeño interno

Política de divulgación

El informe estará disponible para cualquier parte interesada interna o externa de la Institución, por ser de carácter público, y además estará alojado en la página web para la libre consulta

Declaración de verificación

El presente informe no será sometido a verificación por parte de un tercero, su uso actual es con fines de medición de indicadores del SGA

Periodo del Informe y selección del año base

En la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, se ha elegido calcular la huella de Carbono para un año típico que corresponde a su vez con la vigencia fiscal. De acuerdo a lo anterior, los datos de actividad se recopilan en el periodo correspondiente del 1 de enero al 31 de diciembre, en este caso para el año 2024, teniendo como año base 2019. El Informe se emitirá con una periodicidad anual.

Selección de año base

El año base seleccionado es el año 2019, teniendo en cuenta los siguientes argumentos:

- ✓ Es un año con el que se cuenta con información suficiente y verificable en los alcances 1 y 2 para el inventario.
- ✓ Es un año en condiciones de operación y funcionamiento normal (considerando la pandemia por covid-19).
- ✓ Es un periodo en el que la capacidad instalada se encontró en funcionamiento casi en un 100%, como un escenario de mayor eficiencia en la prestación del servicio.

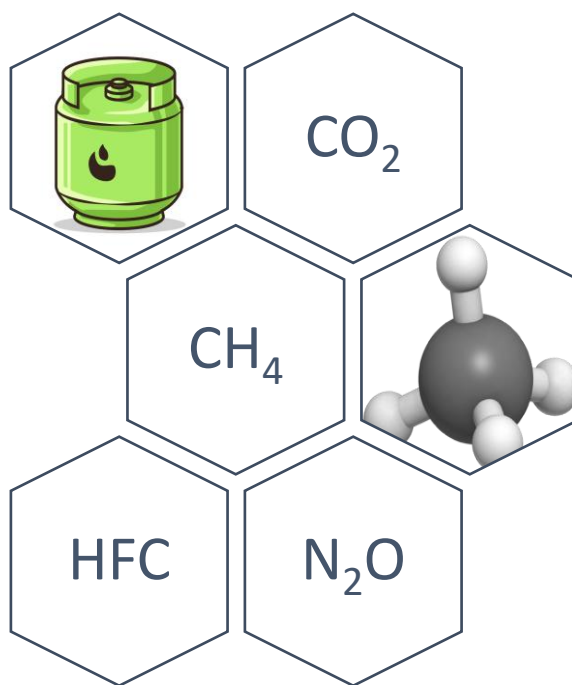
Política de recalcu lo del año base

El recalcu lo del año base se considerará cuando haya un umbral de significancia del 10%, en la variación de la huella de carbono y de acuerdo a la identificación de cambios de acuerdo a los siguientes aspectos:

1. Cambios de limites operacionales de la Institución
2. Cambios en la metodología para la cuantificación de los gases efecto invernadero
3. Cambios en la propiedad y control de las fuentes desde y hacia afuera de los límites de la Institución
4. Identificación de errores en el cálculo de información significativa en el año base

1.3 Datos del informe e información incluida

Los gases de efecto invernadero considerados en el inventario de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, son los gases generados por todas las actividades y operaciones desarrolladas al interior de la Institución y que además están contemplados en el Protocolo de Kioto, los cuales son: CO₂, CH₄, HFC, N₂O.



Para la realización de inventario de emisiones de gases efecto invernadero se incluyeron todos los datos de actividad y de emisiones que hay disponibles, es decir, los datos que contaban con registro de emisiones de todos los gases efecto invernadero mencionados anteriormente, y que se consignan a través del formato GA-FR-034.

A continuación, se describen y explican los gases efecto invernadero identificados en la Institución para la realización del inventario en cada una de las actividades y operaciones generadoras de emisiones a los cuales están relacionados, con el respectivo soporte de información.

Fuente de emisión	Descripción de la actividad	GEI	Unidad	Soporte Información
Consumo de combustibles líquidos	Vehículos propiedad de la Institución para desplazamiento de personal directivo	CO2 Emisiones Biogénicas	gal	Vales y facturas de compra de combustible, posteriormente consolidados en archivo de Excel por mes.
	Plantas eléctricas de respaldo para los servidores propios			
	Equipos de mantenimiento de jardinería (guadaña, motosierra, sopladora)			
Consumo de lubricantes	Lubricantes para motor de los vehículos de la Institución	CO2 Emisiones Biogénicas	N/A	No se cuenta con registro, ya que nunca se ha solicitado información al proveedor
Emisiones fugitivas	Extintores para la atención de emergencias	CO2	lb	Informe de servicios del proveedor
	Aire acondicionado para el confort de temperatura en oficinas	Gas refrigerante	lb	Informe de servicios del proveedor
	Refrigeración comercial, industrial, doméstico para la conservación de muestras de investigación y en otros casos conservación de alimentos	Gas refrigerante	lb	Laboratorios de salud: Informe de mantenimiento (No hay fugas)
				Laboratorios FAI: Las neveras están en garantía, por tanto, no han entrado a la programación de mantenimientos.
				Laboratorios gastronomía: Informe de mantenimiento (Se realizó recarga de gas)
				Nevera acopio residuos: Informe de mantenimiento (No hay fugas)
		CO2	N/A	

Fuente de emisión	Descripción de la actividad	GEI	Unidad	Soporte Información
Consumo de combustible gaseoso	Actividad de Soldadura para los mantenimientos y reparaciones comunes internos del campus	MAPP	N/A	Se cuenta con registro de compra, pero no registro de consumos por año, ya que es muy poco
	Gas natural para el funcionamiento de los fogones y hornos de los laboratorios	Gas natural genérico	m3	Factura EPM
	Pipetas de Gas para el funcionamiento de los fogones y hornos de laboratorios	GLP genérico	lb	Datos en las requisiciones de pedidos al proveedor
Preparación de abono orgánico	Transformación y aprovechamiento de residuos orgánicos resultantes de los laboratorios de gastronomía y del servicio de tienda y cafetería	Metano	N/A	Registro de cantidades aprovechadas en archivo de Excel
		Óxido nitroso	N/A	
		CO2	N/A	
Consumo de fertilizantes nitrogenados	Actividades de jardinería y fertilización de plantas	Nitrógeno	N/A	Se cuenta con registro de compra, pero no registro de consumos por año
Consumo de energía eléctrica	Compra de energía eléctrica funcionamiento general de la Institución	Energía eléctrica	kW/h	Factura EPM

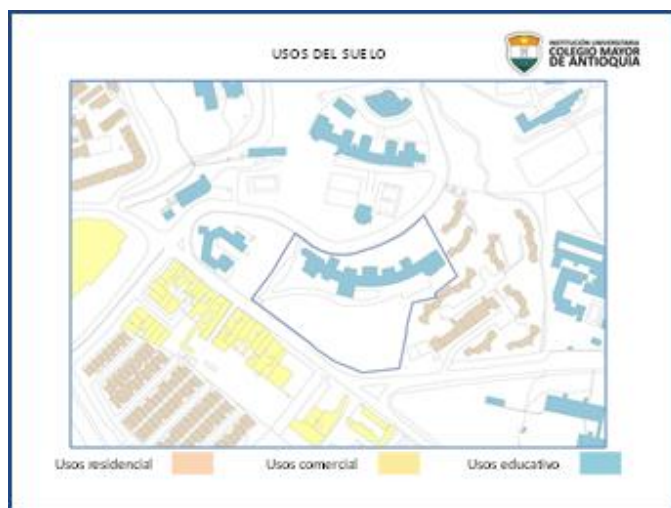
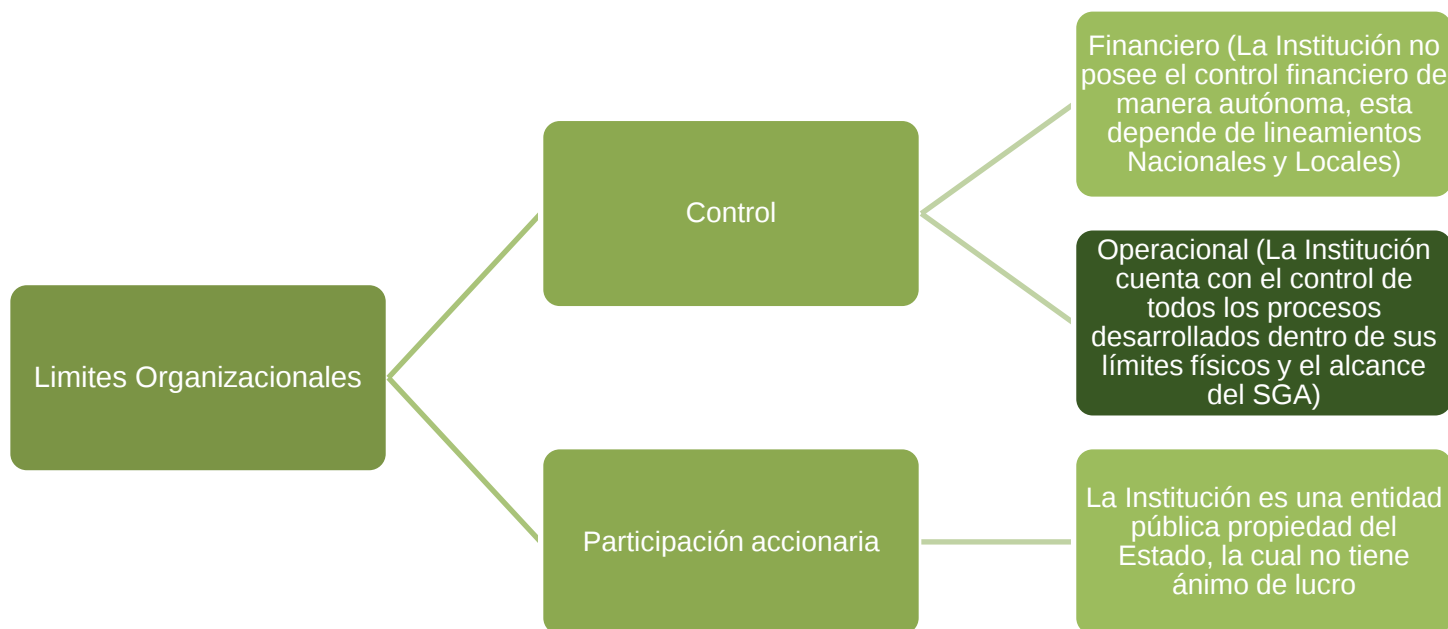
Capítulo 2: Límites de la organización

Los límites de la organización que se establecen para la realización del inventario de GEI, son los que delimitan el campus de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia en el barrio Robledo, comuna 7, del Municipio de Medellín, Antioquia, instalación sobre la cual **se tiene control operacional**.



Foto 3. Límites de la organización

El enfoque seleccionado por lo tanto es el de control operacional, en el cual la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia da cuentas del 100% de las emisiones generadas por las actividades y operaciones de la instalación mencionada, lo anterior debido a que la Institución tiene la autoridad plena para la toma de decisiones en el ejercicio de dicha operación.



Capítulo 3: Límites del informe (operacionales)

En la siguiente tabla se muestra la descripción de las categorías de emisión consideradas, en este caso, para el cálculo de la huella de carbono de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia se tuvieron en cuenta las emisiones directas (categoría 1) y las emisiones indirectas (categoría 2).

No se tuvo en cuenta las demás categorías indirectas, debido a que, por el contexto Institucional y la falta de antecedentes en la consolidación de cierta información, se considera pertinente incluir dichos alcances para la medición de otro periodo en el largo plazo, con estrategias de recolección de esta información.

Categoría	Fuente de emisión	Actividad generadora	Carga ambiental	Operación / Proceso
Emisiones directas (1)	Consumo de combustibles líquidos	Vehículos de propiedad de la Institución	DIESEL-GASOLINA Emisiones biogénicas	Bienes y Servicios
		Plantas eléctricas	DIESEL Emisiones biogénicas	Infraestructura
		Equipos de jardinería (guadaña, motosierra, sopladora)	GASOLINA Emisiones biogénicas	Infraestructura
	Consumo de lubricantes	Lubricantes para motor vehículos de la Institución	Aceite lubricante	Bienes y Servicios
	Emisiones fugitivas	Extintores	CO2	Seguridad y Salud en el Trabajo
		Aire acondicionado	Gases refrigerantes	Infraestructura
		Refrigeración comercial, industrial, doméstico	Gases refrigerantes	Laboratorios de Docencia Cafetería Gestión Ambiental
	Consumo de combustible gaseoso	Soldadura	CO2, MAPP	Infraestructura
		Gas natural y gas propano para el funcionamiento de laboratorios y hornos	Metano, CO2, N2O	Laboratorios Docencia
	Preparación de abono orgánico	Transformación y aprovechamiento	Metano, óxido nitroso, CO2	Gestión Ambiental

Categoría	Fuente de emisión	Actividad generadora	Carga ambiental	Operación / Proceso
		de material orgánico	Emisiones biogénicas	
	Consumo de fertilizantes nitrogenados	Actividades de Jardinería	Nitrógeno	Infraestructura
Emisiones indirectas (2)	Consumo de energía eléctrica	Compra de energía eléctrica (incluye energía para motores red contra incendios, bombas de respaldo, entre otros)	Energía eléctrica	Institucional

Capítulo 4: Inventario de emisiones y remociones de GEI

Mediante el cálculo de huella de carbono organizacional bajo el enfoque de control operacional, se realiza el inventario de emisiones de GEI, como se ha descrito anteriormente bajo el estándar de la ISO 14064-1, así mismo en la estructuración del presente informe.

4.1 Metodología

Recolección de Información inicial y diagnóstico

La metodología para determinar la lista de GEI a tener en cuenta y la recopilación de datos se muestra a continuación:

- De manera previa se informa a través de correo masivo, sobre el cálculo de la huella de carbono y la solicitud de información derivada de dicho proceso.
- Se realiza búsqueda de actividades, insumos y fuentes de emisión en entrevista con los encargados de los procesos. Y en una segunda etapa, se encuentra la búsqueda de la información a través del sitio de contratación pública de la Institución y en la plataforma SECOP para el año en curso.
- Se garantiza la existencia de registros para las actividades, insumos y fuentes de emisión identificados y documentados. Se realiza la respectiva solicitud de los soportes de los datos, la consignación de los mismos en el formato GA-FR-034 y posteriormente la verificación de su diligenciamiento.
- Se consolidan los registros recibidos, para listarlos de acuerdo al soporte de información disponible y se procede a su almacenamiento.
- Se realiza el análisis de las exclusiones y se consignan los datos en la calculadora de huella de carbono.

Los datos de actividad reportados son registros de facturas de compras de bienes y servicios, o consolidados de datos de facturas, que se recopilan para el año en curso. Algunos datos son extraídos además de los informes de actividad o servicios prestados por proveedores. Los datos de actividad se solicitan buscando la información primaria y directa.

Calculo de la huella de carbono

Con el fin de asistir a las organizaciones públicas en el cálculo de su huella de carbono, y en el marco del Programa Nacional de Carbono Neutralidad, la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Fundación Natura y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, han realizado la actualización de la herramienta de Cálculo y Reporte de la Huella de Carbono Organizacional, desarrollada inicialmente en el marco del Proyecto "Mecanismo para la Mitigación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero en Colombia -MVC COLOMBIA-".

Para la reestructuración de la herramienta, se han tenido en cuenta los lineamientos en las metodologías de cálculo ISO 14064:2020 y el GHG Protocol, por lo que es la herramienta utilizada para calcular las emisiones de GEI producidas por la I.U Colegio Mayor de Antioquia.

$$\text{Emisión de CO}_2 \text{ eq} = \text{DA} * \text{FE} * \text{PCG}$$

Donde:

DA = Datos de Actividad

FE = Factor de Emisión

PCG = Potencial de calentamiento global

Consideraciones sobre emisiones biogénicas

Las emisiones biogénicas asociadas al consumo de combustible líquido (gasolina), se consideran de acuerdo a lo establecido por los factores de emisión que utiliza la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME en la calculadora FECOC 2016. La UPME es la entidad que se ha encargado de establecer y actualizar estos datos en Colombia. La última actualización fue en el año 2016, por lo que no contempla las resoluciones posteriores que modifican los contenidos de los combustibles.

4.2 Justificación de exclusiones

Las emisiones excluidas para el cálculo de huella de carbono, de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, son datos de insumos o productos que, para el año a medir (2024), son consideradas de baja influencia para el cálculo, cuya información no era confiable o no es posible capturarla. Las fuentes de emisión excluidas son:

Soldadura para los mantenimientos y reparaciones comunes internos del campus: La soldadura es una reparación que se realiza muy poco dentro de la Universidad, según sus necesidades puntuales, por lo que se considera que tiene bajo impacto para el cálculo de la huella de carbono. Adicionalmente el cálculo de emisiones producto de esta actividad es muy difícil de recopilar, ya que, por la naturaleza de una sustancia en estado gaseoso, no podrían medirse los consumos de manera precisa, y las respectivas unidades de empaque del gas no se agotan en el periodo de 1 año (Categoría 1).

Se identifica además que la Institución cuenta con un sumidero importante de GEI, que son todos los individuos arbóreos, herbáceos y arbustivos, que absorben CO₂ en las zonas verdes dentro de los límites organizacionales, sin embargo, las remociones directas asociadas a este sumidero no se cuantificaron para el año en cuestión, de acuerdo a los individuos existentes en dicho momento.

4.3 Factores de Emisión

Los factores de emisión utilizados corresponden en su mayoría a los planteados por el IPCC para emisiones fugitivas y conversión de gases; y los que han sido formulados para Colombia, como en el caso de la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética) para energía y combustibles, siendo las fuentes más pertinentes por corresponder a información real y confiable.

Las referencias de los factores de emisión contenidos en la herramienta se muestran al final del presente informe.

Los factores de emisión utilizados en la herramienta cumplen con los siguientes criterios:

- Se derivan de un origen reconocido,
- Son apropiados para el cálculo de emisiones realizado,
- Están actualizados según la última información disponible,
- Permiten obtener resultados exactos y reproducibles, y
- Tienen en cuenta la incertidumbre asociada.

4.4 Incertidumbre y exactitud de los resultados

Incertidumbre asociada a los factores de emisión

Al estimar emisiones usando factores de emisión extraídos de fuentes publicadas y referencias como las directrices del IPCC, ha de considerarse que esos factores han sido calculados en condiciones típicas. Por lo anterior, hay una incertidumbre entre el uso de los factores en esas condiciones originales y el uso de los factores en otras circunstancias, como lo es el caso de la Institución.

➤ Incertidumbre de los factores de combustibles líquidos y gaseosos

El informe FECOC 2016 entrega resultados de los valores de incertidumbre de los factores de emisión, tanto de CO₂ como de CH₄ y N₂O. Los valores asociados a la incertidumbre de cada factor de emisión son obtenidos directamente de la herramienta de cálculo.

➤ **Incertidumbre del factor de energía**

Para el factor de emisión del consumo de electricidad, la UPME es quien calcula este dato a partir del rendimiento del Sistema Interconectado Nacional - SIN, y lo comunica a través de Resoluciones expedidas anualmente. No obstante, en las comunicaciones de esta entidad no se reporta la incertidumbre del dato.

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo a los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado “GHG Protocol Guidance On Uncertainty Assessment in GHG Inventories And Calculating Statistical Parameter Uncertainty”.

Incertidumbre asociada al dato de actividad

Como los datos de actividad están relacionados más estrechamente a las actividades de las organizaciones, estos tienden a presentar cierta incertidumbre, aun cuando están relacionados a las exigencias en las exactitudes en la contabilidad y presupuesto de la Institución, la cual está sometida a un control fiscal por parte del Estado. Sin embargo, por falta de antecedentes en la recopilación de algunos datos (más técnicos que presupuestales), en este caso particular hay unos datos de actividad con los que no se cuentan por las razones expuestas en el punto 4.2 del presente informe.

Impacto de la Incertidumbre

Debido a que la estimación de las emisiones a través de los factores de emisión es la metodología disponible y pertinente para el cálculo de las emisiones, y los factores seleccionados son los más reconocidos y confiables, la incertidumbre asociada a los factores de emisión se considera baja. Los valores de la incertidumbre asociada a cada factor de emisión, está asociada la calculadora de huella de carbono.

El mayor impacto se encuentra con la incertidumbre asociada a los datos de actividad, ya que puede verse afectada la exactitud y la precisión de la información, que afectan los resultados de acuerdo a la configuración que contiene la herramienta. Adicionalmente hay otros factores en la gestión de información, que puede afectar la exactitud de los datos, como lo son diversos errores humanos.

Se centrarán los esfuerzos para la reducción de la incertidumbre con respecto a los datos de actividad que es donde existe mayor impacto, considerándose esta incertidumbre como media.

Acciones para la reducción de la incertidumbre

Diligenciamiento de formatos para recolección de información y fortalecimiento del control operacional

A través de la utilización de una herramienta de consolidación de datos, se busca recopilar de manera organizada y ágil, algunos datos que reposaban de manera aislada en informes y diversos archivos, o que en su defecto nunca se habían recopilado. Dicho formato facilita la recolección y presentación de los datos para cada vigencia, de manera que minimice los errores de digitación y relación de datos, favorece la consolidación de datos de manera inmediata (lo que es más confiable), y evita los trámites para la búsqueda de los mismos.

El formato es el **GA-FR-034 SEGUIMIENTO INVENTARIO GASES EFECTO INVERNADERO**.

Adicional al formato mencionado, se tiene establecido el control operacional derivado del Sistema de Gestión Ambiental, el cual mediante estrategias de gestión logra mantener alineados a los actores involucrados en las actividades generadoras de GEI, por lo que de forma constante se realizan recordatorios, se reconocen los aportes por parte de los diferentes procesos y se mantiene la generación de información, entendiéndolo como parte de un ejercicio de compromiso institucional transparente.

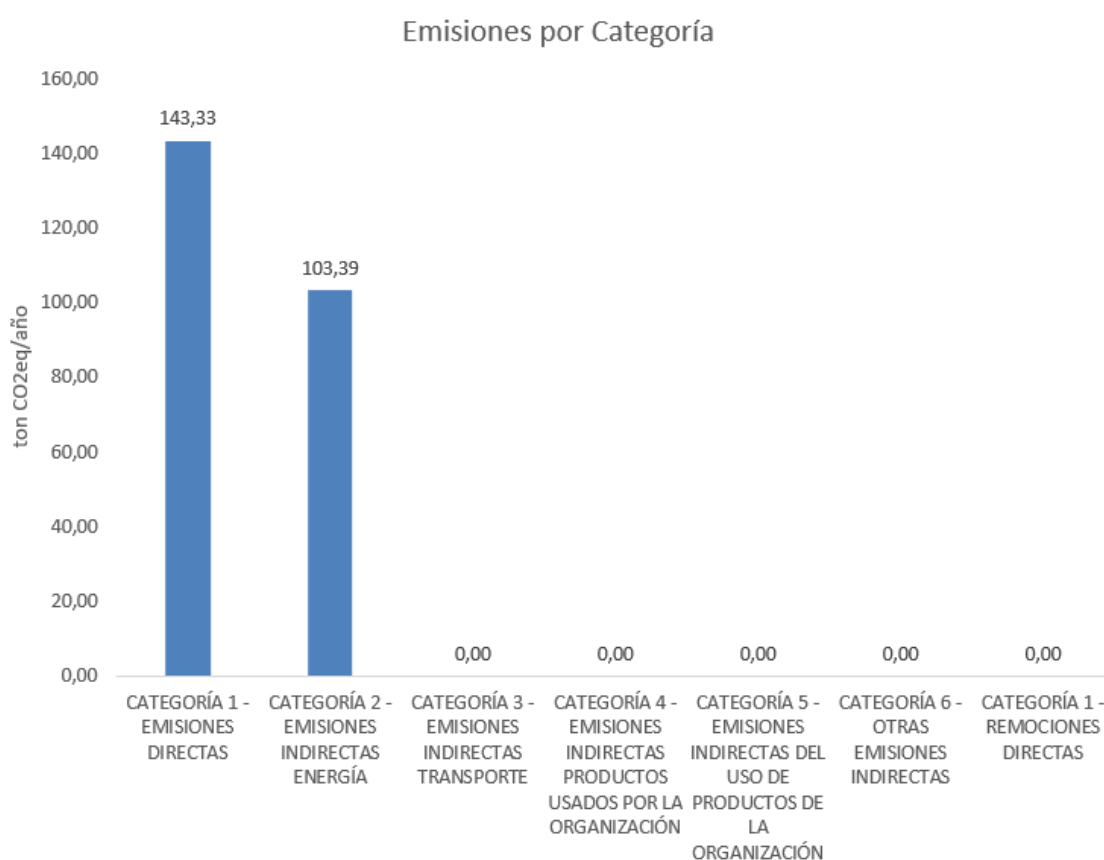
Dentro de los criterios establecidos para las compras institucionales, se tienen criterios ambientales para la prestación de servicios que incluyan actividades generadoras de gases efecto invernadero, por lo que desde el inicio se garantiza mediante los estudios previos, el suministro de información relativa a GEI por parte de proveedores.

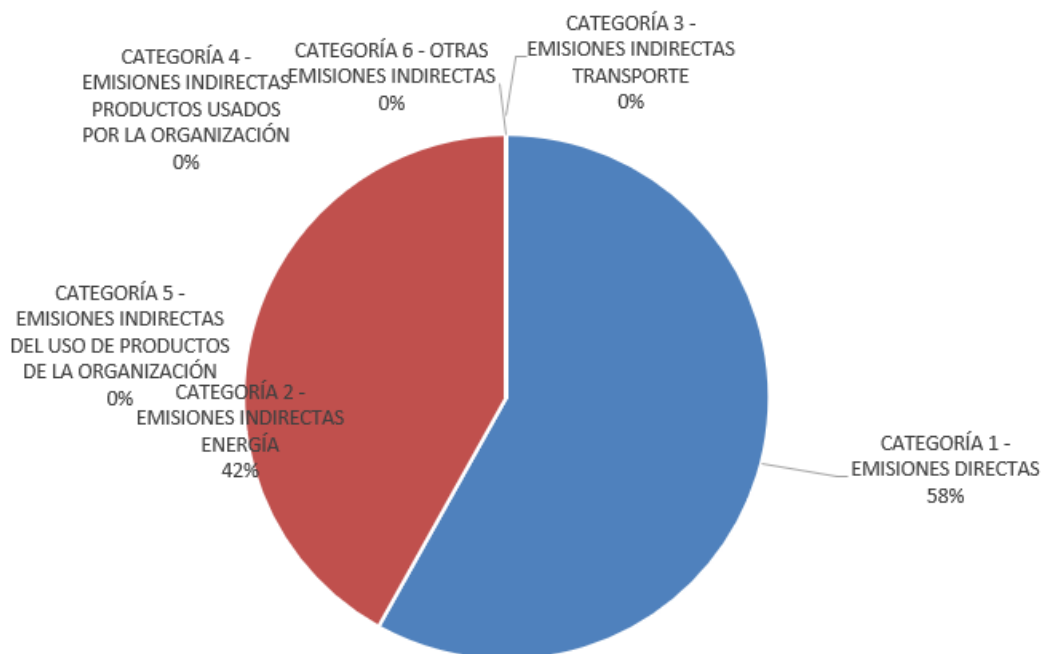
Adicionalmente en los procesos de educación, capacitación y toma de conciencia ambiental se incluye el tema, de forma que la comprensión del concepto de huella de carbono, permita el aporte eficaz de información, disminuyendo errores, imprecisiones u omisión de la información, y por ende la incertidumbre.

4.5 Resultados por categoría de emisión

La herramienta de cálculo utilizada arroja de manera automática los gráficos y tablas de resultados de cálculo de la huella de carbono, continuación se muestran los resultados de manera representativa:

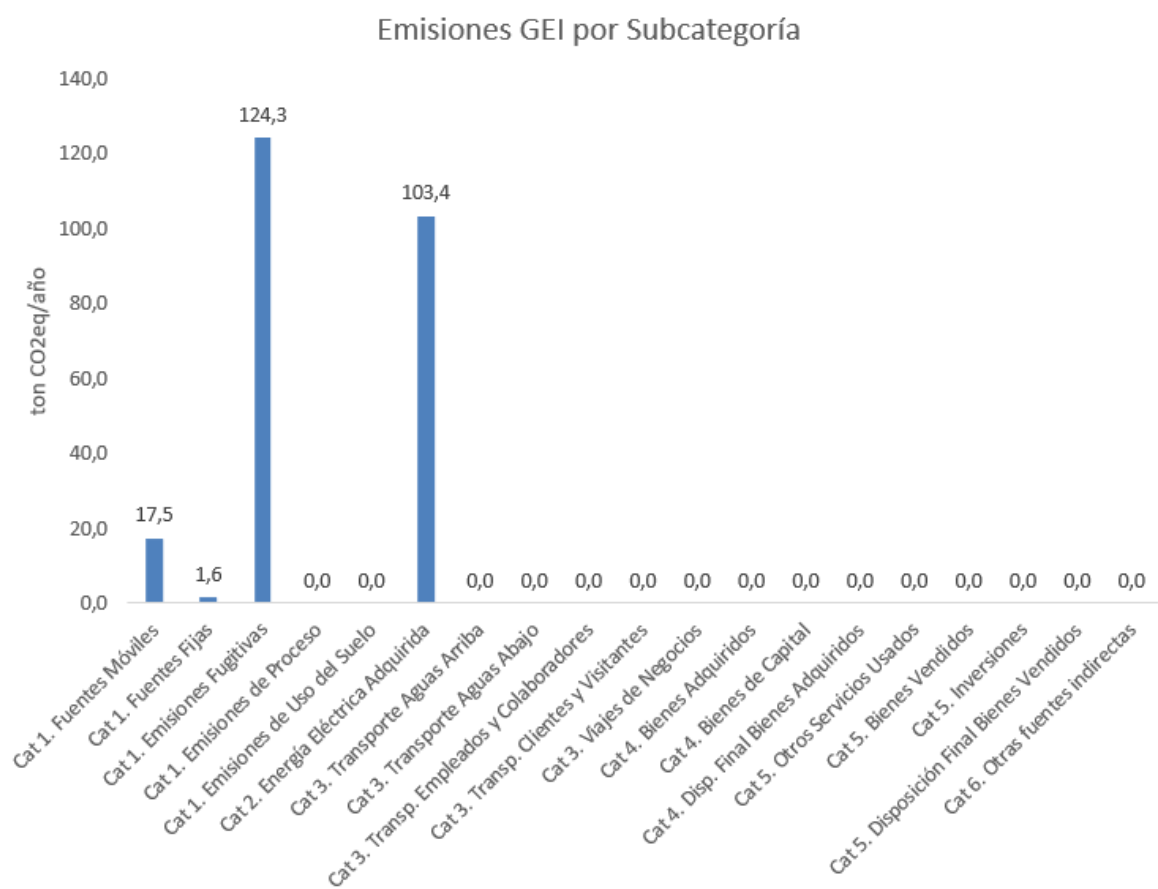
Cantidad de emisiones por categoría





De las anteriores gráficas, se concluye que la categoría 1 (emisiones directas), para el año 2024 contribuyó con 143,33 toneladas de CO_{2eq}, superando a la categoría 2 (emisiones indirectas por energía eléctrica adquirida) con 103,39 toneladas de CO_{2eq}. Este aporte, por tanto, representa el 58% de las emisiones directas dentro de la huella de carbono institucional.

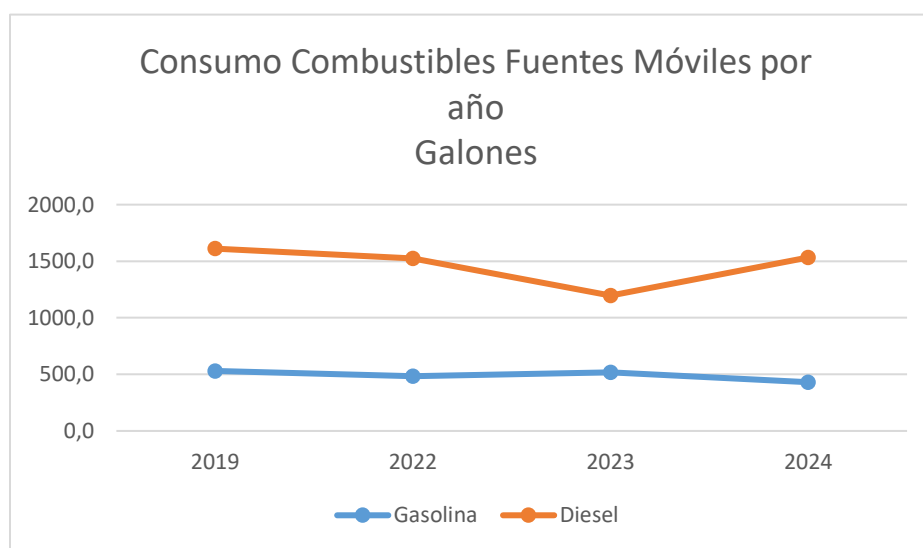
Cantidad de emisiones por subcategoría



Así mismo, se observa en la gráfica anterior, que dentro de la categoría 1 (emisiones directas), la subcategoría que está contribuyendo con mayor cantidad de emisiones de gases efecto invernadero, es la de emisiones fugitivas, aportando en este sentido 124,3 toneladas de CO₂eq.

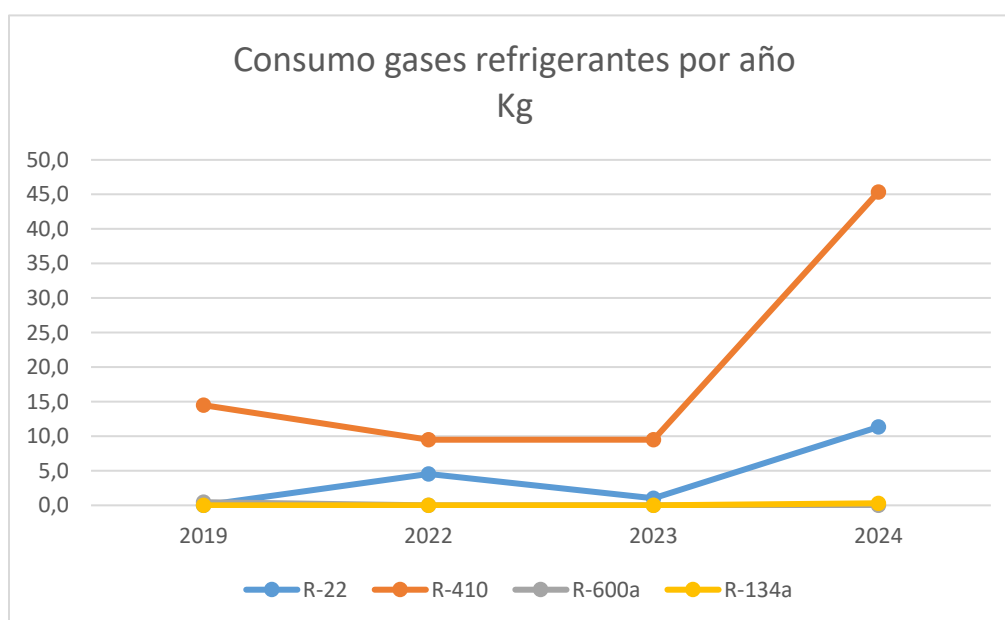
Para el respectivo análisis del comportamiento de la huella de carbono institucional, es importante observar adicionalmente las tendencias de algunos de los datos de las fuentes de emisión más significativas, tenidos en cuenta para el cálculo, las cuales se muestran a continuación:

	Consumo Combustibles Fuentes Móviles por año Galones			
	2019	2022	2023	2024
<i>Gasolina</i>	530,2	483,79	516,815	430,666
<i>Diesel</i>	1611,1	1524,09	1196,604	1531,8



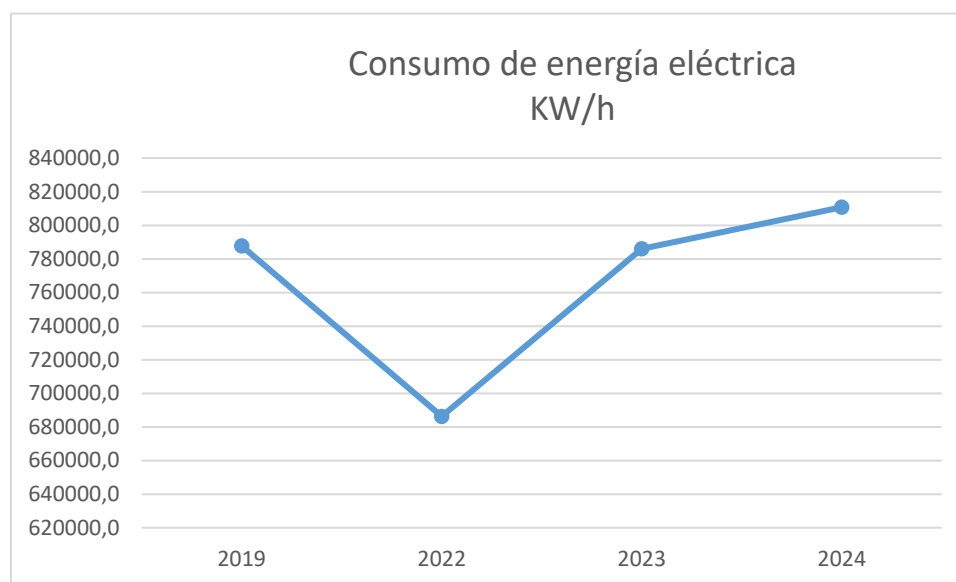
Nota: Los consumos de gasolina se mantienen en un promedio constante, mientras que el consumo de diesel aumenta en 2024, con respecto a 2023 en unos 335,2 galones.

	Consumo gases refrigerantes por año			
	Kg			
	2019	2022	2023	2024
R-22	0,0	4,54	1	11,34
R-410	14,5	9,52	9,5	45,35
R-600a	0,5	0	0	0
R-134a	0,0	0	0	0,3015



Nota: Las recargas de gases refrigerantes a los equipos de aire acondicionado (emisiones fugitivas), presentaron un incremento de 35,85 Kg particularmente para el R-410, con respecto al 2023.

	Consumo de energía eléctrica KW/h			
	2019	2022	2023	2024
Energía eléctrica adquirida	787756,0	686290	785950	810700



Nota: La energía eléctrica adquirida sigue presentando tendencia al alza. La variación entre el 2023 y 2024 corresponde a 24.750 KW/h adicionales

De acuerdo a las anteriores variables, las fuentes de emisión que deben ser objeto de interés para el presente análisis y la evaluación de indicadores para la vigencia 2024 son las siguientes, con orden de importancia:

1. Emisiones fugitivas: Las fugas de gas refrigerante o hidrofluorocarbonos (HFC) producidas por los equipos de aire acondicionado, presentan un incremento, que si bien, en términos de kilogramos la cantidad es relativamente pequeña, estos tienen alto impacto en el aporte a la huella de carbono institucional y el calentamiento global, debido a su alto Potencial de Calentamiento Global (PCG), esto significa que, molécula por molécula, estos gases atrapan mucho más calor en la atmósfera que el CO₂ y adicionalmente, muchos de estos gases tienen una vida atmosférica prolongada.
2. Energía eléctrica adquirida: El consumo de energía a nivel institucional, tiende al crecimiento de forma paralela al crecimiento que tiene la Institución como organización, esto incluye procesos de mejora de capacidad instalada en términos de equipamiento y tecnología, ampliación del alcance en la

prestación del servicio, más frecuencia en los procesos de investigación y académicos, entre otros.

3. Consumo de combustible para fuentes móviles: Esta variable también es dinámica de acuerdo a la prestación del servicio y los requerimientos de uso de los vehículos institucionales para actividades misionales, particularmente los vehículos que usan diesel.

Todo lo anterior, refleja la realidad, el contexto y naturaleza de una Institución de educación superior en crecimiento, sin embargo, es importante considerar las acciones y estrategias para abordar la problemática de las emisiones fugitivas y revisar posibles -causa raíz- para plantear la hoja de ruta, dentro de las cuales se pueden encontrar:

“Instalación defectuosa: Si el sistema no se instala correctamente, pueden producirse fugas en las conexiones y juntas.

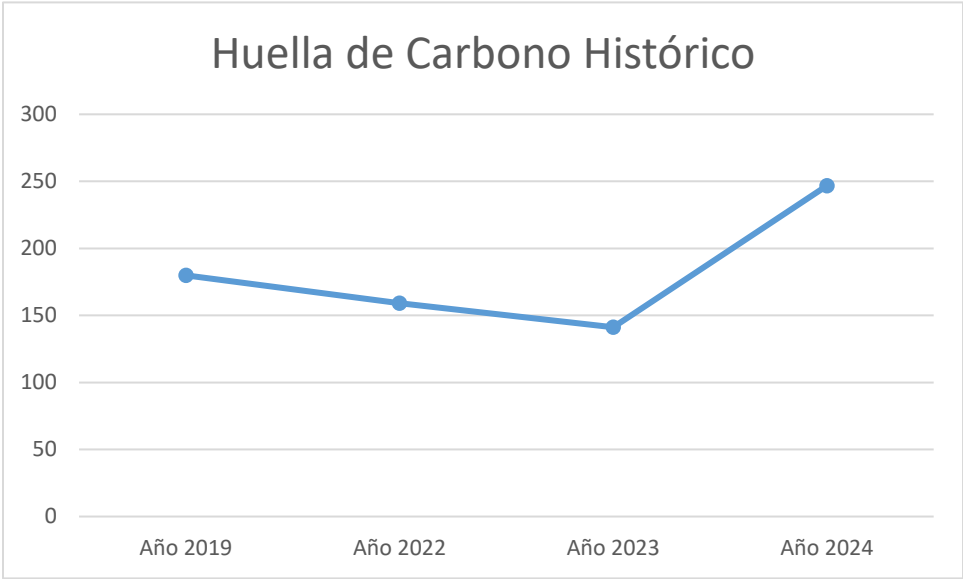
Desgaste y deterioro: Con el tiempo, las tuberías y componentes del sistema pueden desgastarse o corroerse, lo que puede provocar fugas.

Fallas en los materiales: Defectos en los materiales utilizados en la fabricación del aire acondicionado pueden causar fugas. Esto incluye problemas en las válvulas, sellos y otras partes.

Aumento de presión: Un aumento inesperado de la presión en el sistema puede causar la ruptura de las tuberías y, por lo tanto, fugas.”¹(Copilot, 2025).

¹ Copilot. (2025). Información sobre el impacto de los gases refrigerantes. Conversación con Microsoft Copilot, 10 de marzo de 2025.

Finalmente, para el cálculo de emisiones del año 2024, se tiene un total de 246,72 toneladas de CO2 equivalente generados por la Institución, las cuales comparadas con el año base 2019, que fueron de 180 toneladas de CO2 equivalente, arroja que hubo un incremento del 37.1%. Frente al año 2023, el incremento es de 58.6%. En la siguiente gráfica se muestra la línea de tendencia histórica a la que se hace referencia:



Año	Ton CO2 eq/año
Año 2019	180
Año 2022	159,23
Año 2023	141,18
Año 2024	246,72

Capítulo 5: Iniciativa de reducción de GEI y seguimiento al desempeño interno

De acuerdo a la política del Sistema de Gestión Ambiental, los programas definidos dentro del Plan de Desarrollo y la búsqueda del mejoramiento continuo de la Institución, se están llevando a cabo iniciativas con miras a la reducción de gases efecto invernadero y de otros impactos ambientales asociados, estas iniciativas son:

PROGRAMA USO EFICIENTE DE ENERGÍA

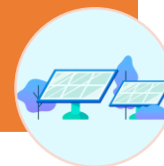
- 240 m² de paneles solares que producen 45 KWA para alimentar el bloque académico.

Implementación de energías limpias



- 87 luminarias LED de poste de 40 W cada una tele gestionadas, para iluminación de zonas comunes

Implementación de energías limpias



El cambio a iluminación más eficiente como es tipo LED o la búsqueda de fuentes de energía renovables como los paneles solares le apuesta a la disminución de emisiones indirectas de gases efecto invernadero producto de la energía eléctrica adquirida. Actualmente también se viene desarrollando un estudio para la realización del diagnóstico energético institucional, insumo que será fundamental para la toma de decisiones, ya que permitirá identificar aquellos puntos críticos de consumo energético, y se obtendrá un plan de acción para un uso más eficiente de la energía.



MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES

- Con el mantenimiento de zonas verdes aseguramos que los individuos arbóreos mantengan su función de capturar CO₂, y que estos perduren en el tiempo

Mantenimiento zonas verdes



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

- A través de la educación y la apropiación social del conocimiento se contribuye a que la ciudadanía ejerza su rol como ciudadano del planeta Tierra, se incluye en el programa, los temas de gases efecto invernadero, sus efectos y como contribuir

Programa de
educación
Ambiental



PROGRAMA DE HUELLA DE CARBONO

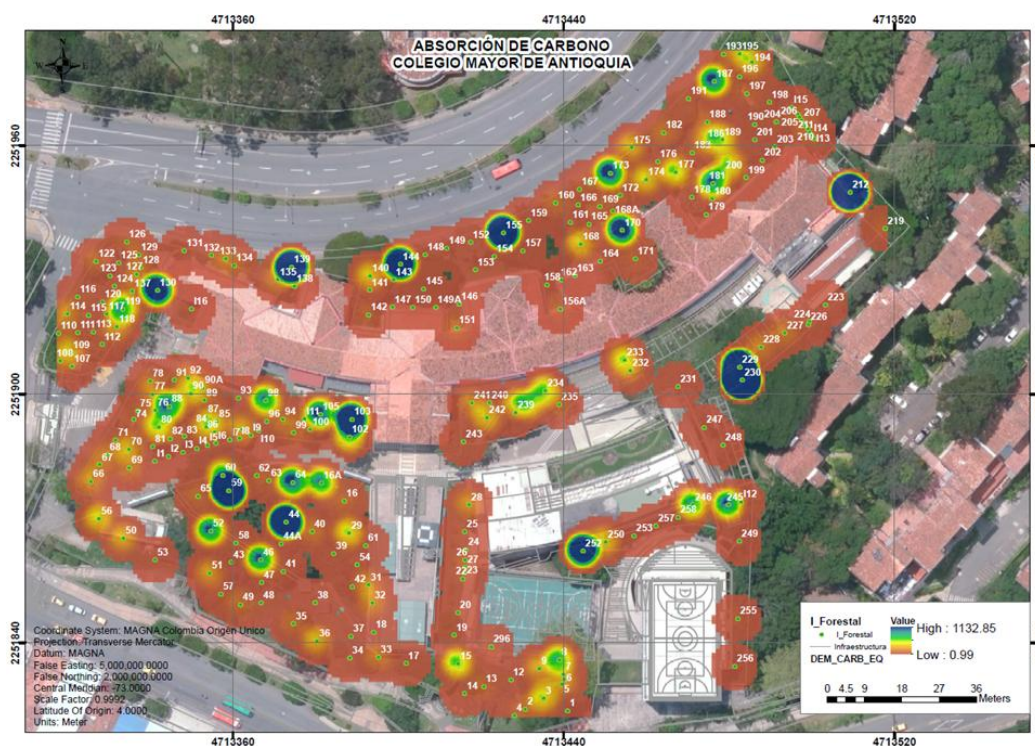
- Su objetivo es Reducir y cuantificar la huella de carbono generada por las actividades, bienes y servicios ofrecidos por la Institución

Programa de
Huella de
Carbono



- Se realizó estudio de captura de CO₂, con el cual se pudo evidenciar el impacto de la zona verde de la Institución y los beneficios que trae su mantenimiento, este estudio arrojó que los arboles capturan aproximadamente

Estudio de
Captura de CO₂



Para el Campus Universitario del Colegio Mayor de Antioquia la Biomasa aérea de los 251 individuos en conjunto es de 364.449 Kg y su conversión a Carbono equivalente, nos arroja un valor de 182.224 kg de Carbono, es decir que absorbe anualmente 182,2 toneladas de CO₂. Para dimensionar un poco la cantidad de Carbono equivalente absorbido, se tiene presente por ejemplo que cada 4,5 computadoras encendidas durante un año, 5 días a la semana, 9 horas por día emiten una (1) Ton de CO₂, es decir que para este caso el arbolado del Campus absorbe el CO₂ emitido por 819 computadoras al año.

- Su objetivo es promover el uso de transporte público y el uso de transportes alternativos como la bicicleta para aportar al mejoramiento de la calidad del aire y la movilidad del AMVA

Plan MES



CRITERIOS AMBIENTALES EN LAS COMPRAS

- A través del establecimiento de criterios ambientales para las compras públicas se disminuyen los impactos asociados a la adquisición de Bienes y Servicios y las emisiones asociadas a ellos, así como garantiza acceso a información como generación de GEI

Compras
sostenibles



PROGRAMA CERO PLÁSTICO Y CERO PAPEL

De igual manera el programa de Cero Plástico y Cero Papel contribuyen a la disminución significativa de los impactos ambientales asociados al uso y, por tanto, la producción de estos insumos, procesos relacionados con la generación emisiones de gases efecto invernadero; de igual forma contribuye a la reducción de la presión atmosférica por el manejo de los residuos, una vez dichos materiales finalizan su ciclo de vida.



PROGRAMA DE GASES REFRIGERANTES

- Con este programa se busca el reemplazo de gases refrigerantes, hacia unos menos tóxicos para la atmósfera, así mismo se considera la modernización de algunos de estos equipos lo que contribuye también a la eficiencia energética

Programa de gases refrigerantes



Actualización de la Política del Sistema de Gestión Ambiental

De acuerdo a la importancia que ha tomado el programa de Huella de Carbono a nivel Institucional, se consideró fundamental que la Institución visibilizara el compromiso adquirido mediante la actualización de la Política del Sistema de Gestión Ambiental, la cual permitiera a su vez reflejar aquellos reconocimientos en materia de sostenibilidad y los esfuerzos en materia de Adaptación al cambio climático.

➤ Acuerdo 014 del 22 de septiembre de 2023:

Nos comprometemos con la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación, respondiendo a las condiciones ambientales cambiantes a través del control de todas aquellas acciones generadas al interior de la Institución y que lo puedan impactar, así mismo, gestionar estrategias que permitan la mitigación y adaptación a la crisis climática por las emisiones de gases efecto invernadero.