

INFORME SISTEMA DE
GESTIÓN INTEGRAL ISO
14064-1
PERIODO 2022-2023



udla.



UNIVERSIDAD DE LAS
AMÉRICAS

Contenido

1. CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN:	3
1.1. Nombre de la organización.....	3
1.2. Descripción general	3
1.3. Actividad de la organización	3
1.4. Misión	3
1.5. Visión.....	3
1.6. Ubicación	3
1.7. Mapa de procesos.....	4
1.8. Propósito del informe	5
1.9. Responsables.....	5
1.10. Comité carbono neutro	5
1.11. Uso y usuarios previstos	6
1.12. Base Legal	7
1.13. Política carbono neutro.....	7
1.14. Política de disponibilidad y divulgación	7
1.15. Periodo de informe	8
1.16. Periodo de validez	8
1.17. Frecuencia del informe	8
1.18. Declaración de conformidad:	8
2. CAPITULO 2: LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN:	8
3. CAPITULO 3: LÍMITES DEL INFORME	10
3.1. Categorías consideradas	10
3.2. Identificación de fuentes de GEI	10
3.3. Análisis de significancia de emisiones indirectas del GEI:	14
3.3.1. Metodología empleada.....	14
3.3.2. Criterios considerados	14
3.3.3. Valoración de criterios	15
3.3.4. Resultados análisis de significancia.....	18
3.4. Fuentes de GEI consideradas:	19
3.5. Exclusión de fuentes de GEI:.....	20
3.5.1. Exclusión de emisiones indirectas.....	21
3.5.2. Exclusión de fuentes de remoción de GEI	23
4. CAPITULO 4: INVENTARIO CUANTIFICADO DE EMISIONES Y REMOSIONES DE GEI	24
4.1. Tipo de datos y flujo de datos.....	24

4.2.	Metodología de cuantificación	26
4.2.1.	Enfoque y modelo de cuantificación	26
4.2.2.	Cambios en el enfoque y modelo de cuantificación	34
4.3.	Resultados del inventario de GEI año base	34
4.4.	Resultados del inventario de GEI año reducción.....	36
4.5.	Comparativa de resultados interanuales.....	38
4.6.	Análisis de la incertidumbre	41
4.6.1.	Evaluación de la incertidumbre cualitativa	41
4.6.2.	Impacto de las incertidumbres en la exactitud de las emisiones y remociones:	42
4.6.3.	Análisis de la incertidumbre:	43
4.7.	Oportunidades de mejora continua	43
4.7.1.	Oportunidades de mejora del SGI	43
5.	CAPITULO 5: INICIATIVAS DE REDUCCIÓN:	44
5.1.	Descripción de iniciativas de reducción.....	45
5.2.	Descripción y presentación de indicadores de eficiencia	47
5.2.1.	Resultados de éxito de iniciativas de reducción:.....	50
6.	CAPITULO 6: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	52
6.1.	Complemento Sistema de Gestión Integral ISO 14064-1 periodo 2022-2023:.....	52
6.2.	Declaratoria de auditoría interna	53
7.	CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA	54

1. CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN:

1.1. Nombre de la organización

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

1.2. Descripción general

La Universidad de Las Américas (UDLA) es una Universidad privada, sin fines de lucro, ubicada en Quito, Ecuador. Las clases empezaron en el campus Colón en 1994, y en 1995 la institución recibió oficialmente el reconocimiento del gobierno ecuatoriano. Dos décadas y media después, la UDLA es una Universidad que asume el cambio con un espíritu de innovación y una cultura institucional orientada al futuro que responde a las necesidades de los estudiantes y a una sociedad global y dinámica. La UDLA ha incorporado gradualmente a su oferta académica una serie de carreras y programas enfocadas en las necesidades del país, y las tendencias mundiales, promoviendo la internacionalización y ampliando el alcance geográfico de la institución. Las metas y objetivos de cada unidad académica y administrativa se alinean directamente con la misión institucional.

LA UDLA es la universidad autofinanciada más grande del Ecuador y la única que cuenta con una acreditación institucional de una agencia regional estadounidense. La UDLA tiene una situación financiera saludable que le permite seguir invirtiendo en su futuro.

1.3. Actividad de la organización

Educación.

1.4. Misión

Formar personas competentes, emprendedoras y con visión internacional-global, comprometidas con la sociedad, y basadas en principios y valores éticos.

1.5. Visión

Ser un modelo de referencia en la educación superior ecuatoriana, que sirva a un público amplio y diverso a través de la excelencia académica, la gestión de calidad y el servicio excepcional, con tecnología de vanguardia. Generar, principalmente, conocimiento relevante para el desarrollo del país.

1.6. Ubicación

La Universidad de Las Américas (UDLA), cuenta con tres campus en Quito y una granja experimental en Nono. A continuación, se indica la ubicación geográfica de los diferentes campus.

- **UDLA COLON:** Pichincha / Quito / Mariscal Sucre / Av. N25 Cristóbal Colon E9-241 y Av. 6 de diciembre.
- **UDLA GRANADOS:** Pichincha / Quito / Jipijapa / Av. de los granados E12-41 y de los Colimes.
- **UDLA PARK:** Pichincha / Quito / Iñaquito / Vía a Nayon S/N Y SN.

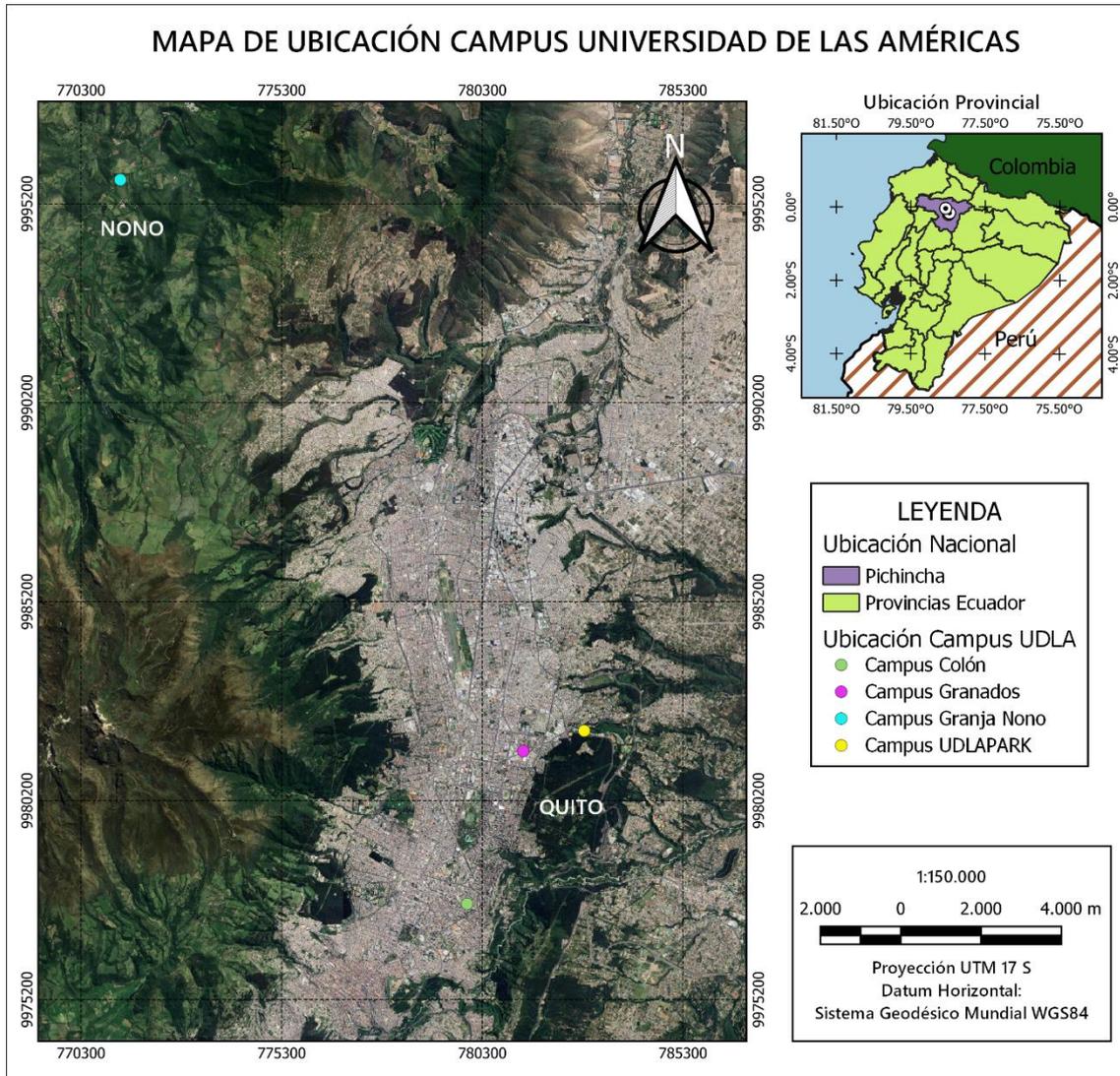


Figura 1 Mapa de Ubicación UDLA
Elaborado por: Equipo consultor

1.7. Mapa de procesos

La universidad posee un flujograma de procesos, en los cuales se detalla todos los procesos generales de la gestión Administrativa y Educativa.

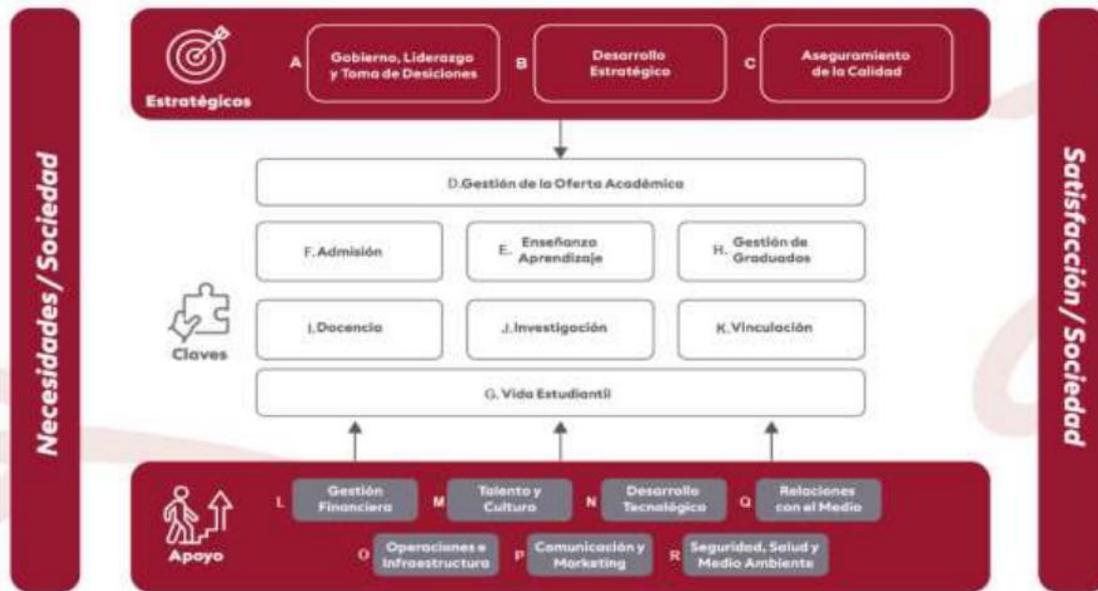


Figura 2 Mapa de Procesos UDLA
Elaborado por: UDLA

1.8. Propósito del informe

El objetivo del presente documento es comunicar a las partes interesadas sobre la medición y cuantificación de emisiones e iniciativas de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la organización, con la creación de un inventario de GEI que permita a la organización aplicar al programa país e implementar un plan de **reducción** y remoción de CO₂e a futuro que conduzca a la condición de Carbono Neutralidad. En cumplimiento a las normas y programas aplicables (PECC).

1.9. Responsables

- BIO1 S.A.S, empresa consultora. (Se adjunta contrato, ver ANEXO 05 Representante legal: Karen Naula, gerencia@bio1.com.ec, +(593) 987221485.
- UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS (UDLA), organización declarante. Responsable del Sistema Integrado de Gestión de Información y del Sistema de Gestión de Información Carbono Neutro de GEI dentro de la designación en el Comité Carbono (CCN). Representante CCN UDLA: Karen Johanna Pérez Basantes, jefe de Gestión Ambiental, karen.perez@udla.edu.ec.

1.10. Comité carbono neutro

El siguiente equipo está a cargo del cumplimiento y la mejora continua del Sistema de gestión de gases de efecto invernadero y carbono neutro, el acta de conformación de este comité, así como la descripción detallada de cada uno de los cargos, se encuentra presente en el ANEXO 04 del SGI.

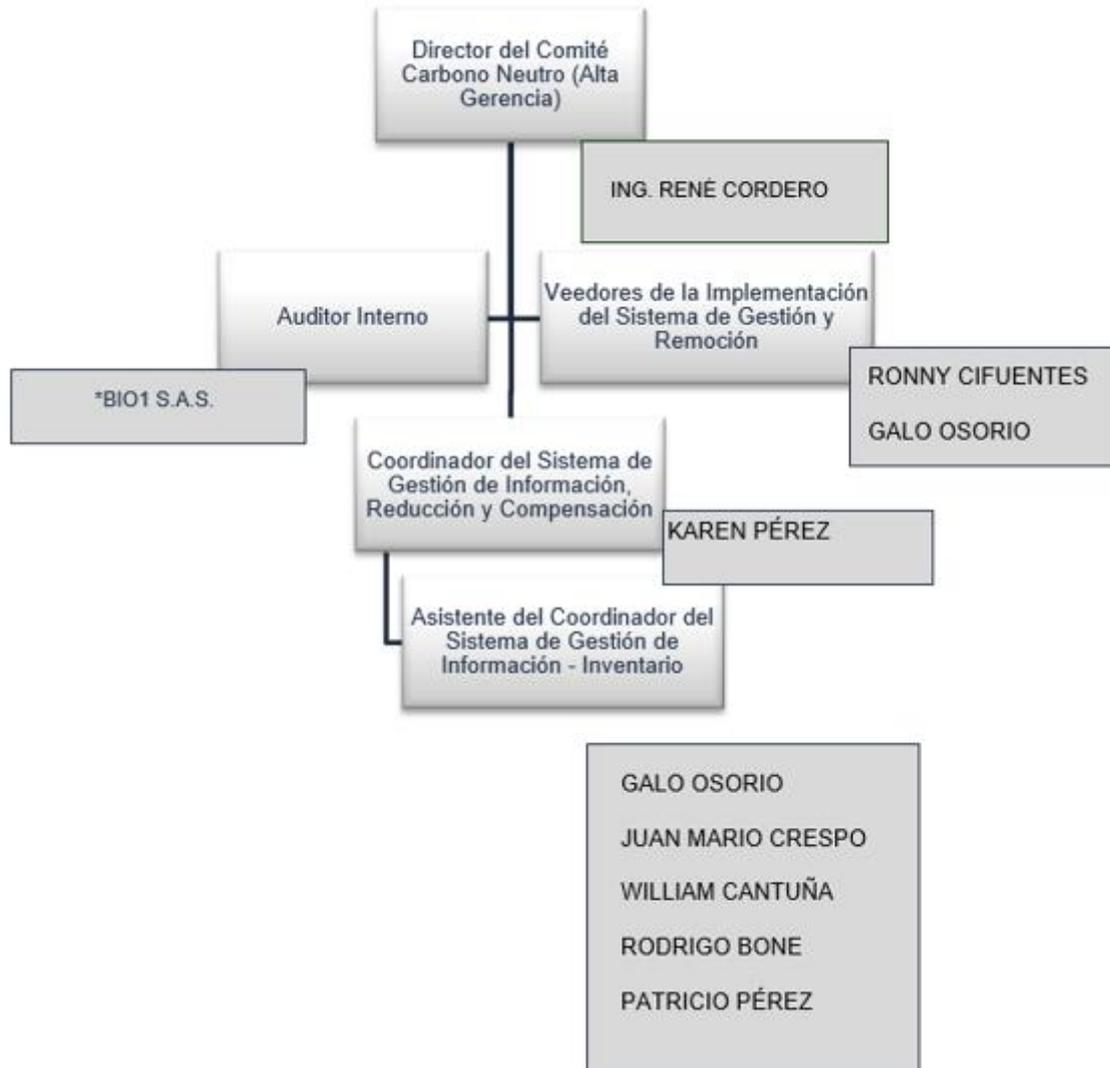


Figura 3 Estructura Comité Carbono Neutro UDLA
Elaborado por: Equipos consultor

1.11. Uso y usuarios previstos

Las partes interesadas determinaron el uso previsto de la organización, el cual fue obtener las certificaciones nacionales; **“Distintivo carbono reducción”**, y reconocimientos internacionales basados en la norma ISO 14064-1 (Inventario de Gases de Efecto Invernadero). El uso previsto del SGCN se obtiene a través de la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI de la organización.

El uso previsto del inventario de GEI es:

- Toma de decisiones fundamentadas (en base a la línea base de GEI) para la planificación de acciones de reducción de emisiones de GEI y optimización energética a futuro.

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

- Logro de carbono neutralidad organizacional a mediano plazo.
- Obtención de certificaciones nacionales; “Distintivo Iniciativa verde – Carbono reducción”, Carbono Neutro Internacional y Carbono Neutro del PECC (alcance nacional) a futuro.

Los usuarios previstos del Sistema de gestión de gases de efecto invernadero son:

- Alta gerencia y junta directiva.
- Comité Carbono Neutro.
- Autoridad ambiental nacional – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición ecológica (MAATE).
- Organismo Evaluador de la Conformidad (OEC).

1.12. Base Legal

- Acuerdo Ministerial MAATE-2021-018 (ANEXO 03)
- Norma ISO 14064-1 (ANEXO 02)
- Norma Técnica del Programa Ecuador Carbono Cero con Alcance Organizacional establecida en el Acuerdo Ministerial MAATE-2021-047. (ANEXO 01)

1.13. Política carbono neutro

Universidad de las Américas, a través de la alta gerencia se compromete a:

- Cuantificar las emisiones de Gases de efecto invernadero emitidos por la universidad, cada año, y en cumpliendo de los lineamientos de la norma ISO14064-1 y Acuerdo Ministerial MAAE-2021-018.
- Asegurar la disponibilidad de información para alimentar el Sistema de Gestión de Información, bajo lineamientos de ISO 14064-1.
- Brindar y gestionar los recursos necesarios para alcanzar las certificaciones carbono reducción y carbono neutralidad.
- Impulsar la toma de acciones dirigidas por departamento que permitan disminuir la huella de carbono organizacional.
- Capacitar permanentemente a la organización para el buen manejo del Sistema de gestión integrado.
- Mantener actualizado cada año, el Sistema de Gestión de Información de Gases de efecto invernadero.

1.14. Política de disponibilidad y divulgación

La política de divulgación será compartida a la interna de la organización, no será publica bajo ningún motivo. Esta política se establece con detalle en el documento "DOC_SGI-GEI-03 POLITICA DE GESTIÓN CARBONO NEUTRO".

1.15. Periodo de informe

Año base (enero – diciembre 2022): Este año fue seleccionado como año de evaluación, en función de la representatividad en las operaciones de la universidad, seleccionando un año estándar sin afectaciones o cambios significativos en la organización. Siendo el primer año post pandemia en el cual se retoma de manera general las actividades académicas de forma presencial.

El año base seleccionado permitirá una comparación significativa de las emisiones de GEI a través del tiempo, ha sido fijado en función de la disponibilidad de información confiable para el cálculo de emisiones de GEI.

Es meritorio señalar que, el periodo reportado comprende el primer año evaluado por la organización, por lo cual no se ha efectuado ningún recálculo de año base. Los criterios para la aplicación de un posible recálculo del año base en el futuro, se establecen en el documento "P-SGI-GEI-07 PROCEDIMIENTO DE RECALCULO AÑO BASE".

Año reducción (enero – diciembre 2023): La selección de este año se base en relación con las iniciativas e inversiones realizadas por la organización dentro de sus procesos de mejora continua y responsabilidad ambiental.

1.16. Periodo de validez

El presente informe es válido 2 años posteriores a la certificación, conforme a lo establecido en el Art. 14 del Acuerdo Ministerial Nro. MAATE 2021-047 del Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE).

1.17. Frecuencia del informe

El informe del SGI se actualiza de forma Anual, conforme a los requerimientos establecidos por Art. 14 Acuerdo Ministerial Nro. MAATE 2021-047, normativa a la cual se adhiere el presente informe.

1.18. Declaración de conformidad:

El presente documento está basado en el cumplimiento de los requisitos de la Normas ISO 14064-1:2018, MAATE-2021-018, MAATE-2021-047.

2. CAPITULO 2: LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN:

Los límites organizacionales fueron definidos con enfoque de control operacional.

Donde la universidad posee control en sus operaciones y tiene capacidad de dirigir las políticas operativas, es decir, cuantifica todas las emisiones de GEI de la operación sobre la cual tiene control operativo de dirigir cualquier tipo de acción que pudiera influir sobre su huella de carbono organizacional.

En cuanto a los límites físicos de la organización, La Universidad de Las Américas (UDLA), cuenta con tres campus en Quito y una granja experimental en Nono. De estas instalaciones, el presente informe, y por ende el inventario

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

de GEI desarrollado para el periodo 2022-2023, considera únicamente los campus UDLAPARK, UDLA COLÓN, UDLA GRANADOS.

- UDLA COLON: Pichincha / Quito / Mariscal Sucre / Av. N25 Cristóbal Colon E9-241 y Av. 6 de diciembre.
- UDLA GRANADOS: Pichincha / Quito / Jipijapa / Av. de los granados E12-41 y de los Colimes.
- UDLA PARK: Pichincha / Quito / Iñaquito / Vía a Nayon S/N.

Únicamente se tomo en consideración los campus, puesto que son las instalaciones donde se efectúa de forma general las actividades académicas de la universidad. Se excluye la granja de Nono por cuanto esta instalación desarrolla actividades muy específicas como la cría de ganado de diferentes tipos, el cultivo de alimentos, y procesamiento de lácteos, todo ello dentro de procesos vinculados a la formación integral de ciertas carreras universitarias específicas, y proyectos de investigación.

2.1. Gases de Efecto Invernadero incluidos en el inventario de emisiones reportadas:

El presente informe en cumplimiento al apartado 5.2.2 de la normativa ISO 14064-1:2018, y al Acuerdo Ministerial Nro. MAATE 2021-047, busca identificar, y de ser el caso reportar todas las emisiones asociadas al Dióxido de carbono (CO₂), Metano, (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O).

De forma complementaria y voluntaria, se reporta dentro de inventario de GEI las emisiones generadas por uso de HCFC, específicamente el gas R-22 o hidroclorodifluorometano. Puesto que, si bien es un tipo de GEI no incluido dentro de los límites planteados por el Protocolo de Kioto, y bajo el Protocolo de Montreal se ha planteado su desuso debido a su impacto negativo sobre la capa de ozono, este gas a diferencia del contexto internacional, donde ya se encuentra prohibido en diversos países, a nivel nacional aún es frecuente su uso, y su remplazo se efectúa de manera paulatina, por lo cual se considera apropiado su reporte dentro del inventario de la organización.

GEI Reportados:

- CO₂
- CH₄
- N₂O
- HFC R-404A
- HFC R-410A
- HFC R-134A
- HCFC R-22

3. CAPITULO 3: LÍMITES DEL INFORME

3.1. Categorías consideradas

La normativa actual, ISO 14064-1:2018 (vigente en Ecuador, desde el año 2020) divide los alcances del inventario en 6 categorías, de las cuales se eligieron para este inventario:

- **Categoría 1:** Emisiones y remociones directas de GEI;
- **Categoría 2:** Emisiones indirectas de GEI por energía importada;
- **Categoría 4:** Emisiones indirectas de GEI causadas por productos que utiliza la organización.

Dentro de los límites reportados, no se toma en consideración la Categoría 5, por cuanto, al reportarse una medición de las emisiones de GEI en base a los límites operativos de la organización, la organización no incluye ninguna responsabilidad extendida por el uso de sus productos. Con respecto a la Categoría 6, no se identificó ninguna fuente de GEI que no pudiera categorizarse dentro de las categorías ya reportadas. En el caso de la Categoría 3, las fuentes identificadas en esta categoría, y asociadas a las emisiones de GEI por transporte, han sido excluidas por diversos motivos, mismos que se detallan en el apartado 3.5.

3.2. Identificación de fuentes de GEI

A través, del análisis minucioso en cada proceso de la organización (ANEXO 15) y visitas de reconocimiento en campo (ANEXO 13), las fuentes de emisión se identificaron y clasificaron bajo los criterios de la norma ISO 14064-1:2018, en función de las categorías y subcategorías descritas en la Tabla 1. El detalle de categorías y subcategorías de fuentes de emisión y remoción, fueron adaptadas según el Anexo B de la norma ISO 14064-1:2018.

Tabla 1 Clasificación de fuentes GEI, criterios ISO 14064-1:2018

Categoría	Sub categoría	Descripción
1	Emisiones directas de GEI	
	1A	Emisiones directas a partir de combustión estacionaria, que son consecuencia de la combustión de cualquier tipo de combustible fósil consumido en equipos estacionarios (fijos).
	1B	Emisiones directas de combustión móvil, que son consecuencia del consumo de combustible o derivados de petróleo en equipos de transporte, tales como vehículos de motor, camiones, y montacargas.
	1C	Emisiones y remociones directas de procesos industriales
	1D	Emisiones fugitivas directas causadas por la liberación de GEI en sistemas antropogénicos

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

		1E	Emisiones y remociones directas causadas por el uso del suelo, los cambios en el uso del suelo y la silvicultura (USCUS).
2	Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada	2A	Emisiones indirectas causadas por la electricidad importada, incluyendo las emisiones de GEI relacionadas con la producción y el consumo de la electricidad importada por la organización.
3	Emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte	3A	Emisiones causadas por el transporte y distribución de bienes aguas arriba, provenientes de servicios de fletes pagados por la organización.
		3B	Emisiones causadas por el transporte y distribución de bienes corriente abajo, provenientes de servicios de flete ofrecidos a los primeros compradores o a otros compradores a lo largo de la cadena de suministro, pero que no son costeados por la organización.
		3C	Emisiones causadas por el desplazamiento diario de los empleados, incluyendo las emisiones relacionadas con el transporte de los empleados desde sus hogares hasta sus centros de trabajo.
		3D	Emisiones causadas por el transporte de clientes y visitantes, incluyendo las emisiones asociadas con los viajes de clientes y visitantes a las instalaciones de la compañía declarante.
		3E	Emisiones causadas por viajes de negocios, debidas sobre todo al combustible consumido en fuentes móviles de combustión
4	Emisiones indirectas de GEI causadas por productos que utiliza la organización: -1. Emisiones indirectas de GEI causadas por los bienes que compra la organización (4.1) -2. Emisiones indirectas de GEI	4.1.A	Emisiones provenientes de productos comprados que utiliza la organización.
		4.1.B	Las emisiones provenientes de bienes de capital comprados y amortizados por la organización. Esto incluye los bienes usados por la organización para fabricar un producto
		4.2.A	Las emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos y líquidos
	causadas por los servicios que utiliza la organización (4.2)	4.2.B	Las emisiones provenientes del uso de activos se generan a través de los equipos arrendados por la organización declarante en el año del informe. Esta subcategoría solamente es aplicable a una organización que opera activos arrendados (es decir, arrendataria).
		4.2.C	Entre las emisiones provenientes del uso de servicios (o productos utilizados en el servicio) que no se describen en las subcategorías anteriormente mencionadas se incluyen la consultoría, la limpieza, el mantenimiento, la entrega de correspondencia, las operaciones bancarias, etc.
5	Emisiones indirectas de GEI asociadas con el uso de los	5.A	Emisiones o remociones provenientes de la etapa de uso del producto se incluyen las emisiones totales previstas durante el tiempo de vida de todos los productos vendidos pertinentes.

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

	productos de la organización	5.B	Emisiones provenientes de activos arrendados aguas abajo se incluyen las causadas por la operación de activos que son propiedad de la organización que informa y se arriendan a otras entidades durante el año del informe. Esta subcategoría es aplicable al arrendador (es decir, la organización que recibe pagos del arrendatario).
		5.C	Emisiones provenientes de la etapa final de vida del producto se incluyen las emisiones asociadas con el final de vida de todos los productos que vende la organización que informa durante el año del informe.
		5.D	Emisiones provenientes de las inversiones son principalmente las instituciones financieras privadas o públicas previstas.
6	Emisiones indirectas de GEI provenientes de otras fuentes	6A	El propósito de esta categoría es capturar cualquier emisión (o remoción) específica de la organización que no se puede informar en ninguna otra categoría. Por consiguiente, la organización tiene la responsabilidad de definir el contenido de esta categoría particular.

Las fuentes de emisión, identificadas a nivel de procesos, fueron las siguientes:

Tabla 2 Fuentes de GEI identificadas por proceso

MACRO PROCESOS	PROCESOS	FUETES	TIP O DE GEI	ORIGEN	CATE GORÍ A	SUB CATE GORÍ A
ACTIVIDADES ACADÉMICAS	*Admisión *Enseñanza & Aprendizaje *Docencia *Gestión de Graduados *Investigación *Vinculación	Consumo de energía eléctrica	CO2	Antropogénicas	2	2A
		Gestión de desechos sólidos	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	4	4.2.A
		Transporte de estudiantes	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	3	3C
		Transporte de docentes	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	3	3C
		Alquiler de vehículos que emplean combustible diésel	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	3	3A
		Consumo de GLP	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	1	1A
		Consumo Papel	CO2, CH4, N2O	Antropogénicas	4	4.1.A
		Uso de CO2 en laboratorios	CO2	Antropogénicas	1	1D

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

		Consumo de Diésel en vehículos propios de la organización	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	1	1B
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	*Gestión financiera *Talento y cultura *Desarrollo tecnológico *Operaciones e infraestructura *Comunicación y Marketing *Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Consumo de energía eléctrica	CO ₂	Antropogénicas	2	2A
		Gestión de desechos sólidos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.2.A
		Uso de HFC en equipos de refrigeración	HFC	Antropogénicas	1	1D
		Consumo de Diésel en vehículos propios de la organización	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	1	1B
		Consumo de Diésel en generadores eléctricos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	1	1A
		Consumo de Gasolina en vehículos propios de la organización	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	1	1B
		Consumo de GLP	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	1	1A
		Uso de HFC en equipos de refrigeración	HFC	Antropogénicas	1	1D
		Gestión de aguas residuales domésticas	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Biogénicas	1	1D
		Uso de extintores de tipo CO ₂	CO ₂	Antropogénicas	1	1D
		Proceso de compostaje	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Biogénicas	1	1D
		Viajes aéreos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3E
		Hospedaje durante viajes aéreos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3E
		Alquiler de vehículos que emplean combustible diésel	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3A
		Transporte de trabajadores administrativos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3C
		Movilización de personal externo (mantenimiento, consultores, etc.)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3D
		Movilización de clientes, visitantes	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	3	3D

		Consumo de gasolina por servicio de jardinería	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.2.C
		Consumo de Lubricantes 2T por servicio de jardinería	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.2.C
		Consumo Papel	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.1.A
		Gestión de desechos sólidos	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.2.A
		Consumo Lubricante General	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.1.A
		Consumo de pinturas en aerosol	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Antropogénicas	4	4.1.A
		Uso de HFC en equipos de refrigeración de empresa de servicio de comedores	HFC	Antropogénicas	4	4.2.C

3.3. Análisis de significancia de emisiones indirectas del GEI:

Las emisiones indirectas consideradas en el inventario fueron seleccionadas bajo el análisis multicriterio de ponderación simple de diferentes criterios que valoran la significancia y la incertidumbre de las fuentes de emisión indirectas identificadas en la Tabla 2.

3.3.1. Metodología empleada

En base al uso previsto del inventario fueron definidos los criterios de análisis para la ponderación simple y selección de emisiones indirectas a declararse en el presente informe, en seguimiento y aplicación a las directrices establecidas por el Anexo H de la normativa ISO 14064-1:2018.

Análisis multicriterio de ponderación simple:

El método de ponderación de criterios es un proceso de toma de decisiones, se realiza en función de la priorización de criterios. Primero deben ser elegidos los criterios, luego son definidos los valores de ponderación o grado de importancia de cada uno de ellos (Niño, 2018). De acuerdo, con la importancia, la escala utilizada está determinada del rango 0-3, 0 pondera criterios menos significativos y 3 criterios más significativos. El peso ponderado total será la suma de los pesos de cada criterio.

3.3.2. Criterios considerados

Los criterios de ponderación establecidos fueron:

Magnitud estimada de las emisiones:

Este criterio evalúa la influencia de una fuente de emisión en el inventario total de GEI, y conforme a lo establecido en el primer inciso del apartado H.3.2 del Anexo H de la normativa ISO 14064-1:2018, la significancia de la Magnitud de las emisiones o remociones indirectas puede generarse asumiendo su valoración. Razón por la cual durante el primer inventario se determina dicha Magnitud a partir del soporte brindado por expertos externos a la organización y orientaciones sobre los GEI específicos del sector, tal y como se establece en el apartado H.4 de la ISO 14064-1. A partir del segundo inventario o en el recálculo del año base, este parámetro será la magnitud de emisiones reales basadas en el cálculo del inventario previo.

Acceso a la información:

El acceso a la información evalúa la disponibilidad y facilidad para obtener información y datos que permitan cuantificar las emisiones de una determinada fuente de GEI, permitiendo de esta manera tener resultados exactos, coherentes y reproducibles que disminuyan la incertidumbre en el inventario total de GEI.

Nivel de influencia:

Medida en que la organización tiene la capacidad de dar seguimiento y reducir emisiones y remociones (por ejemplo, eficiencia energética, ecodiseño, compromiso del cliente, términos de referencia).

Aptitud de la información:

El criterio "Nivel de exactitud de los datos" responde a la exigencia de precisión y disminución de incertidumbre de la normativa ISO14064-1, ya que, según (ISO, 2018) la organización debe "seleccionar y usar metodologías de cuantificación que minimicen la incertidumbre y produzcan resultados exactos, coherentes y reproducibles", el nivel de exactitud de los datos depende de la complejidad de la obtención de estos.

3.3.3. Valoración de criterios

Las emisiones indirectas serán seleccionadas bajo consideración del enfoque de control del inventario y también bajo los resultados del análisis de significancia. Las emisiones indirectas evaluadas que resulten con valor de ponderación final mayor o igual a 8 serán cuantificadas, siendo esta puntuación la equivalente a dos tercios (66.66%) de la máxima valoración posible (este valor, a criterio del consultor es un indicador de buena significancia y baja incertidumbre); sin embargo, y para evitar afirmaciones erróneas intencionales, en lo posible, se presentan evidencias que respalden el criterio de la parte responsable que declara el inventario.

La valoración de los criterios de ponderación establecidos fue conforme a las siguientes puntuaciones:

Tabla 3 Valoración de criterios de significancia

Criterios de Significancia	Descripción	Puntaje			
		0	1	2	3
Magnitud	Emisiones o remociones indirectas asumidas como cuantitativamente sustanciales.	Sin acceso para su evaluación	Poco significativa	Significativa	Muy significativa
Nivel de influencia	Medida en que la organización tiene la capacidad de dar seguimiento y reducir emisiones y remociones.	Sin influencia	Influencia baja	Influencia media	Influencia alta
Acceso a la información	El acceso a la información evalúa la disponibilidad y facilidad para obtener información y datos que permitan cuantificar las emisiones de una determinada fuente de GEI.	Sin accesibilidad o N/A	Parcialmente accesible	Posible de acceder con grado de dificultad	Accesible
Aptitud de la información	Idoneidad de los datos disponibles, para un desarrollo adecuado de las emisiones de GEI asociadas a la fuente	Sin accesibilidad o N/A	Inexactos	Medianamente exactos,	Exactos

Estas puntuaciones se acogen de manera general, más no específica a las recomendaciones generales, establecidas en la Tabla 3, se debe considerar que las mismas, parten de valoraciones muy genéricas, que deben ser interpretadas bajo las particularidades de cada una de las fuentes indirectas analizadas.

Tabla 4 Metodología de valoración de criterios de significancia

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE CRITERIOS		
La valoración de los criterios anteriormente descritos, se efectúan bajo los siguientes criterios de puntuación:		
Criterios de Significancia	Puntuación	Consideraciones para la valoración
Magnitud	Muy significativa	Se estiman emisiones superiores al 10% del total del inventario de GEI de la organización.
	Significativa	Se estiman emisiones entre el 1% y el 10% del total del inventario de GEI de la organización.
	Poco significativa	Se estiman emisiones inferiores al 1% del total del inventario de GEI de la organización.
	Sin acceso para su evaluación	No se puede establecer una estimación por ausencia de información, o cuando se trata de una fuente fuera del control operativo/financiero de la organización.

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

Nivel de influencia	Influencia alta	La organización tiene control pleno sobre el desarrollo de la fuente de GEI.
	Influencia media	La organización carece de un control pleno de la fuente de GEI, pero mantiene un contacto cercano con el proveedor.
	Influencia baja	La organización apenas mantiene contacto con el proveedor, o las actividades de este se distribuyen de manera amplia entre varias organizaciones.
	Sin influencia	La organización no tiene ningún tipo de influencia sobre el desarrollo de las emisiones asociadas a la fuente de GEI.
Acceso a la información	Accesible	<ul style="list-style-type: none"> * Información a la cual es fácil acceder y compartir desde los sistemas o archivos de la organización. * Recopilación de la información al alcance de diversas áreas de la organización. * Información cuya recopilación toma relativamente muy poco tiempo.
	Posible de acceder con grado de dificultad	<ul style="list-style-type: none"> * Información que se encuentra dentro de los sistemas o archivos de la organización, pero no se encuentra bien organizada o se encuentra dispersa. * Se requiere una búsqueda más extensiva con la ayuda de personal específico. * Información que requiere un tiempo de recopilación más prolongado.
	Parcialmente accesible	<ul style="list-style-type: none"> * Información de complicado acceso dentro de la organización * Información disponible únicamente por medio de proveedores externos cuya colaboración no tiene respuestas breves. * Información incompleta o ilegible. * Información que es parcialmente útil para los procesos de cuantificación.
	Sin accesibilidad o N/A	<ul style="list-style-type: none"> * La organización no cuenta con ningún tipo de registro o evidencias de la información requerida. * Información manejada únicamente por los proveedores de la organización, con los cuales es sumamente complicado establecer una comunicación. * Información fuera del control operativo de la organización.
Aptitud de la información	Exactos	<ul style="list-style-type: none"> * La información reportada en la evidencia permite una cuantificación directa de las emisiones de GEI asociadas. * La evidencia reporta cantidades de masa o volumen vinculada a ordenes de consumo, compras, o fechas que garanticen su trazabilidad. * Cuando se cuenta directamente con las facturas de compra escaneadas o en formato PDF.
	Medianamente exactos,	<ul style="list-style-type: none"> * La información reportada en la evidencia requiere generar una estimación en base datos secundarios. * Dichos datos secundarios se encuentran muy bien detallados y con una adecuada trazabilidad.

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

Inexactos	<ul style="list-style-type: none"> * La información reportada en la evidencia requiere generar una estimación en base datos secundarios. * Los datos secundarios no están bien detallados, o su trazabilidad presenta una considerable complejidad. * Se carece de información necesaria, y la única alternativa es la generación de actas de validez, en función a datos muy generales.
Sin accesibilidad o N/A	<ul style="list-style-type: none"> * No se cuenta con la información. * Información fuera del control operativo de la organización.

3.3.4. Resultados análisis de significancia

Una vez valoradas cada una de las fuentes de emisión indirecta identificadas, conforme a la metodología planteada anteriormente, generan los resultados planteados en la Tabla 5, donde se establece que, de las 16 fuentes indirectas identificadas, 7 de ellas son aptas para su cuantificación, la justificación en la valoración para los criterios de significancia asignados a cada una de las fuentes indirectas, se desarrolla con mayor detalle en el documento MAT-SGI-GEI-01 en la hoja H6-AS-JUST.

Tabla 5 Resultados de valoración de análisis de significancia fuentes de GEI indirectas

Fuentes de GEI	Detalle	Sub Categoría	Magnitud	Nivel de influencia	Acceso a la información	Aptitud de la información	Total	Conclusión
Alquiler de vehículos que emplean combustible diésel	Buses salidas de campo	3A	2	1	1	1	5	No Cuantificable
Consumo de energía eléctrica	-	2A	3	0	3	3	9	Cuantificable
Consumo de gasolina por servicio de jardinería	-	4.2.C	1	2	2	1	6	No Cuantificable
Consumo de Lubricantes 2T por servicio de jardinería	-	4.2.C	1	2	2	1	6	No Cuantificable
Consumo de pinturas en aerosol	-	4.1.A	1	2	2	2	7	No Cuantificable
Consumo Lubricante General	-	4.1.A	1	2	2	2	7	No Cuantificable
Consumo Papel	-	4.1.A	1	3	3	3	10	Cuantificable
Gestión de desechos sólidos	Comunes	4.2.A	3	1	2	2	8	Cuantificable

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

Gestión de desechos sólidos	Reciclables y peligrosos	4.2.A	2	2	3	3	10	Cuantificable
Gestión de desechos sólidos	Peligrosos (gestionados por Hazwat)	4.2.A	2	2	3	3	10	No Cuantificable
Hospedaje durante viajes aéreos	-	3E	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Movilización de clientes, visitantes	-	3D	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Movilización de personal externo (mantenimiento, consultores, etc.)	-	3D	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Transporte de docentes	-	3C	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Transporte de estudiantes	Medios propios	3C	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Transporte de estudiantes	Furgonetas	3C	2	1	1	1	5	No Cuantificable
Transporte de trabajadores administrativos	-	3C	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Uso de HFC en equipos de refrigeración de empresa de servicio de comedores	-	4.2.C	0	0	0	0	0	No Cuantificable
Viajes aéreos	-	3E	3	0	1	1	5	No Cuantificable

3.4. Fuentes de GEI consideradas:

Luego de la identificación de emisiones e indirectas, fueron establecidos dentro de los límites del informe de GEI las emisiones directas identificadas en la Tabla 2, así como las emisiones indirectas seleccionadas bajo criterios de significancia del apartado anterior.

En la Tabla 6, se presentan las fuentes de GEI consideradas en los inventarios de GEI para los años 2022-2023 de la UDLA, detallando su categoría, subcategoría (ID), así como su origen.

Tabla 6 Fuentes de GEI incluidas dentro del informe

Nº	ID	Origen	Fuente de GEI				Fuente
----	----	--------	---------------	--	--	--	--------

CAMPUS: UDLA COLON, UDLA GRANADOS, UDLA PARK				
Categoría 1: Emisiones directas de GEI				
01	1A	Antropogénico	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	Diésel
02	1B	Antropogénico	Consumo diésel vehículos de la organización	Diésel
03	1B	Antropogénico	Consumo gasolina vehículos de la organización	Gasolina
04	1A	Antropogénico	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	GLP
05	1D	Antropogénico	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	HFC
06	1D	Biogénicas / Antropogénico	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	Desechos biológicos
07	1D	Antropogénico	Uso de extintores de CO2	Gas CO2
08	1D	Antropogénico	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	Gas CO2
09	1D	Biogénicas / Antropogénico	Proceso de compostaje	Compostaje
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada				
10	2A	Antropogénico	Consumo de electricidad	Electricidad
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos				
11	4.1.A	Antropogénico	Consumo de papel	Papel
12	4.2.A	Antropogénico	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	Desechos sólidos
13	4.2.A	Antropogénico	Gestión de residuos sólidos comunes	Desechos sólidos

3.5. Exclusión de fuentes de GEI:

Existen diversas exclusiones de emisiones indirectas, la mayoría han sido excluidas por inexistencia de registros que validen su cuantificación y por qué se encuentran fuera de los límites operativos de la organización. Sin embargo, la organización, se compromete a generar información y registros a corto, mediano y largo plazo, para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero siempre y cuando estén bajo su control operativo.

A continuación, se detallan las exclusiones y se justifican cómo serán solventadas, para el cumplimiento con el principio de cobertura total.

Nuevas instalaciones

En el periodo 2023-2024 UDLA PARK se encontraba desarrollando un proceso de ampliación y readecuación del espacio denominado UDLA ARENA, destinado a actividades deportivas y de recreación para los estudiantes. Este proceso de ampliación de infraestructuras no se considera como parte del presente informe y reporte, por cuanto son actividades extraordinarias por fuera de las actividades educativas de la organización. No obstante, para futuros inventarios de GEI, es importante tomar en consideración la repercusión que la ampliación de estas instalaciones pudiera tener sobre fuentes de emisión como el consumo de energía eléctrica o u otras fuentes presentes dentro de estas instalaciones.

3.5.1. Exclusión de emisiones indirectas

A través del análisis de significancia del apartado 3.3 se declaran las emisiones indirectas excluidas en el inventario, Tabla 5, y en el en documento MAT-SGI-GEI-01- hoja H6-AS-JUST, se justifica la razón de omisión por fuente. A continuación, se presentan las exclusiones y las acciones dirigidas, a corto, mediano y largo plazo, que permitirán solventar su omisión en futuros inventarios.

Tabla 7 Fuentes indirectas excluidas

Sub. C.	Fuente descartada	Detalle	Acción dirigida para futura cuantificación
3A	Alquiler de vehículos que emplean combustible diésel	Salidas de campo	Registrar las rutas seguidas en las salidas de campo.
5.B	Consumo de gasolina por servicio de jardinería	-	N/A
5.B	Consumo de Lubricantes 2T por servicio de jardinería	-	N/A
4.1.A	Consumo de pinturas en aerosol	-	N/A
4.1.A	Consumo Lubricante General	-	N/A
3E	Hospedaje durante viajes aéreos	-	N/A
3D	Movilización de clientes, visitantes	-	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.
3D	Movilización de personal externo (mantenimiento, consultores, etc.)	-	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.
3C	Transporte de docentes	-	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

3C	Transporte de estudiantes	Medios propios	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.
3C	Transporte de estudiantes	Furgonetas	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero. Lo gestiona ASEUDLA y lo cancela cada estudiante.
3C	Transporte de trabajadores administrativos	-	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.
5.B	Uso de HFC en equipos de refrigeración de empresa de servicio de comedores	-	Fuera del enfoque de control del inventario. La organización posee el control operativo ni financiero.
3E	Viajes aéreos	-	Solicitar los tickets de cada viaje y el registro de resumen de servicios al proveedor.

Buses alquilados para salidas de campo:

El uso de estos medios de transporte destinados de manera ocasional para las salidas de campo de los estudiantes de diversas carreras, no registran en el periodo evaluado ningún tipo de información que permita generar una estimación de las distancias recorridas. Las facturas muestran únicamente los valores a cancelar. Para futuros periodos se solicitará reportar el lugar de origen y destino de las salidas de campo.

Viajes de aéreos:

Para el año 2022 no es posible acceder a información que permita verificar las rutas seguidas en los viajes aéreos realizados y costeados por la UDLA, puesto que el proveedor de este servicio no brindó ese tipo de información, y ya no existe contacto con dicho proveedor. La única evidencia disponible "Gastos de Viaje 2022", reporta las fechas costo del servicio, entre otra información secundaria, sin embargo, en el detalle de origen y destino, en gran parte de los datos solo los describe como "Boleto aéreo internacional" o nacional, sin detallar más información, además puesto que ya no existe relación con este proveedor, no fue posible acceder a documentos que permitan validar la información de este registro, este documento se adjunta en el Anexo 11 del SGI-GEI.

Para el año 2023, con el cambio de proveedor para la prestación y gestión de este servicio, este nuevo proveedor si cuenta con un registro detallado denominado "REPORTE EMISIONES 2023", en el cual además de la información general como las fechas de viaje y el origen y destino, esta empresa de viajes reporta directamente la distancia de los viajes, y mediante esta información, la misma empresa determina las emisiones asociadas a los viajes aéreos que gestionó para la Universidad de las Américas.

Debido a la variación en el acceso a la información entre los años 2022 y 2023, se decidió excluir el reporte de esta fuente de GEI en el presente informe. Esta decisión se fundamenta en el análisis multicriterio detallado en [el Anexo 11 del SGI-GEI](#).

el apartado 3.3, considerando que la falta de datos confiables en ambos años imposibilita una comparación adecuada entre los periodos. Además de que, la limitación en el acceso a la información de esta fuente indirecta dificultaría una evaluación integral de los esfuerzos implementados por la Universidad de las Américas en 2022-2023 y en años anteriores para la reducción de su huella de carbono, en línea con su compromiso con el ambiente y la sostenibilidad.

Por ello, y conforme a lo estipulado en el apartado 5.2.3 de la norma técnica **NTE INEN-ISO 14064-1:2020**, la organización con los puntos anteriores justifica la exclusión de esta fuente indirecta significativa. Considerando, además que, conforme a las directrices del **Art. 6 Acuerdo Ministerial Nro. MAATE 2021-047**, se establece la obligatoriedad de reportar únicamente al menos fuente de emisión de Alcance 3 como parte de los inventarios de GEI en el marco del PECC, para lo cual la UDLA reporta 3 fuentes de GEI dentro de este Alcance (fuentes Categoría 4).

De forma complementaria se debe considerar que la Universidad de las Américas en la medida de lo posible buscará reportar tanto sus emisiones de GEI provenientes de los viajes aéreos, así como aquellas producidas por el alquiler de buses empleados en las salidas de campo en las futuras renovaciones de esta certificación.

De manera informativa se reportan las emisiones generadas los viajes aéreos del año 2023, se reportan en el apartado 4.5 del presente informe.

Servicio de jardinería y mantenimiento de áreas verdes:

El mantenimiento de las áreas verdes y arbolado dentro de los campus de la organización, se gestionan por medio de la empresa GREENSTAR, quienes emplean sus propios equipos para desempeñar estas labores. Por lo cual la Universidad de las Américas no mantiene ningún tipo de control directo sobre sus operaciones, ni tampoco maneja o conoce las cantidades de combustible empleadas por el proveedor. Además de que este proveedor tampoco mantiene un registro exacto de estas cantidades.

La documentación relacionada a las exclusiones descritas se presenta en la carpeta de ANEXOS, en la carpeta "ANEXO_11_EVIDENCIA EXCLUSIÓN DE FUENTES GEI".

3.5.2. Exclusión de fuentes de remoción de GEI

La Universidad de las Américas posee diversas áreas forestales que poseen biomasa subterránea y área viva que actúan como sumideros y reservorios de carbono, pero que no han sido declarados en el presente inventario, ya que se necesita, un registro de aumento de biomasa en un período mínimo de un año. No obstante, por el momento la organización no cuenta con este

tipo de información, por lo cual no se planea su inclusión a corto-mediano plazo.

4. CAPITULO 4: INVENTARIO CUANTIFICADO DE EMISIONES Y REMOSIONES DE GEI

4.1. Tipo de datos y flujo de datos

Para la cuantificación de las emisiones y remociones se utilizaron diferentes tipos de datos, de acuerdo con la disponibilidad de registros contables que maneja la organización.

La información empleada para su cuantificación se categoriza según su tipo conforme a los criterios establecidos en el apartado 3.2 de la normativa ISO 14064-1:2018. El tipo de información recopilada y empleada para la cuantificación de cada una de las fuentes de GEI reportadas, se presenta en la Tabla 8.

Datos primarios:

Datos obtenidos a partir de una medición directa o de un cálculo basado en mediciones directas, y específicos del sitio.

Ejemplo: Facturas, registros contables, registros de control, comprobantes de compra o consumo.

Datos secundarios:

Datos de actividad estimados tomados de la literatura o en bases de datos reconocidas.

Ejemplo: Estimaciones que emplean información bibliográfica como parte del proceso de cálculo estimativo.

Los estándares para el mantenimiento de la información recopilada para los procesos de cuantificación se describen en el documento P-SGI-GEI-10 "Procedimiento De Control Y Mantenimiento De Documentos".

Tabla 8 Información empleada para cuantificación de GEI

Nº	Fuente de GEI	Tipo de dato	Fuente de información	Descripción de la información empleada
Categoría 1: Emisiones directas de GEI				
01	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	Primarios	Registros de operación y fichas técnicas	Se reportan las fechas de funcionamiento, y tiempo de operación Cacterísticas de los equipos
02	Consumo diésel vehículos de la organización	Primarios	Registro de compra y facturas	Se reportan las fechas de ingreso, y las cantidades de combustible ingresados en GL

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

03	Consumo gasolina vehículos de la organización	Primarios	Registro de compra y facturas	Se reportan las fechas de ingreso, y las cantidades de combustible ingresados en GL
04	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	Primarios	Facturas	Se reportan las fechas de ingreso, y las cantidades de combustible ingresados en Kg
05	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	Primarios	Informes de mantenimiento y facturas	Se reportan los detalles tácticos de los equipos, acciones realizadas, y cantidad de gas
06	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	Primarios	Población estudiantil y de trabajadores	Se reportan la información detallada de los trabajadores y estudiantes, se puede conocer su número
07	Uso de extintores de CO2	Primarios	Registros de mantenimiento	Se evidencia las cantidades y capacidad de los equipos, así como la fecha de mantenimiento.
08	Uso de tanques de CO2 y otros gases (Incubadoras)	Primarios	Facturas	Se evidencia las cantidades recargadas
09	Proceso de compostaje	Primarios	Registros de ingreso	Se evidencia las cantidades ingresadas
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada				
10	Consumo de electricidad	Primarios	Planillas eléctricas	Las planillas reportan el consumo de electricidad en kWh
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos				
11	Consumo de papel	Papel	Registros de compra	Se reportan las fechas y cantidades de gas
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	Primarios	Registros de generación y entrega	Se reportan las fechas de entrega y las cantidades por separado para cada tipo de residuo
13	Gestión de residuos sólidos comunes	Primarios	Registros de generación	Se reportan las fechas de entrega, las cantidades (Kg) o el número de funcas

Para la información donde se reportan unidades de masa dentro de los registros que maneja la organización (de generación y disposición de desechos), se debe señalar que se establecen por medio de los equipos propios de la organización, estos equipos son de uso común, es decir, no son equipos de precisión, dado que su uso es ocasional y no se relaciona con las actividades de la organización, por lo cual carece de análisis de calibración, sin embargo, en la carpeta ANEXOS, en el ANEXO 15, se presenta la ficha técnica de los equipos empleados.

En el P-SGI-GEI-11 PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO DE DOCUMENTOS, se establece el detalle del mantenimiento y condiciones de almacenamiento de la información empleada en para el desarrollo de los inventarios de GEI.

4.2. Metodología de cuantificación

La cuantificación de las fuentes consideradas dentro del inventario y su reporte de GEI, se basa en la aplicación de metodologías seleccionadas en base a parámetros técnicos, de desarrollo y gestión del inventario, tratando de minimizar la incertidumbre asociada, en función de las características de cada fuente, y la información disponible para cada una de ellas, tratando siempre de conseguir en la medida de lo posible la mayor exactitud de las emisiones reportadas.

Los detalles, de la aplicación de cada una de las metodologías aplicadas, así como de la información empleada para su cuantificación, se describen en el documento P-SGI-GEI-01, "Procedimiento De Cuantificación De Emisiones".

En relación con los valores del Potencial de Calentamiento Global (PCG) correspondientes a cada uno de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) reportados. La cuantificación de este inventario, toma como referencia la última publicación de la IPCC en el 6to Informe de Evaluación del Cambio Climático, del año 2023 y corresponden a los valores establecidos para un horizonte cronológico de 100 años. Todo ello conforme a lo establecido en el apartado 6.3 de la normativa ISO 14064-1:2018 y al apartado 9.2.4. del Acuerdo Ministerial MAATE-2021-047.

Tabla 9 Potenciales de Calentamiento Global AR6 Tabla 10

GEI Reportados	Valor del PCG	Fuente
CO2	1	AR6
CH4	27	AR6
N2O	273	AR6
HFC (R-404A)	4728	AR6
HFC (R-410A)	2255,5	AR6
HFC (R-134A)	1530	AR6
HCFC (R-22)	1960	AR6

4.2.1. Enfoque y modelo de cuantificación

Enfoque de metodologías de cuantificación:

Las metodologías aplicadas y sus respectivos Factores de Emisión (F.E.), corresponden informes y herramientas desarrollados por organismos nacionales e internacionales especializados en el tema, conforme a los

criterios y jerarquía establecida en el apartado 9.2.4. del Acuerdo Ministerial MAATE-2021-047.

En base a lo anteriormente mencionado, la mayor parte de las fuentes de GEI reportadas, se emplea las metodologías y F.E. desarrollados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), en sus informes del año 2006, y actualizados en el 2019, tomando en consideración que en esta última versión solo se actualizan conceptos y terminología, no se presentan cambios respecto a los apartados referentes a las metodologías de cálculo y factores de emisión, por lo que la versión de 2019, en su contenido, remite nuevamente a la versión 2006 en el establecimiento de estos valores, y por ello se usa directamente de los documentos IPCC, 2006. Ello con la excepción de la fuente "Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)", misma que si presenta una actualización en la versión de 2019, por lo cual se emplea como base metodológica.

Para ciertos casos particulares, debido a tipo de información, o a la carencia de una metodología propia en la IPCC, se estructuró metodologías basadas en fuentes alternativas, pero igualmente validas y reconocidas. En el caso de las emisiones generadas por la disposición de desechos y el uso de lubricantes, se empleó los F.E. postulados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE. UU., en su reporte más actual (2024). Y en el caso de las emisiones generadas por la energía importada del Sistema Nacional Interconectado (SIN), se emplea el F.E. propio para inventarios de GEI organizacionales desarrollado y publicado por el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador (MIEM), a través del Operador Nacional de Electricidad (CENACE).

En la Tabla 11 se describen de forma resumida los enfoques de cuantificación aplicados para cada una de las fuentes de GEI reportadas en el informe. Mientras que en la Tabla 12, se detallan los F.E. aplicados.

En el documento P-SGI-GEI-01, "Procedimiento De Cuantificación De Emisiones", se desarrolla con mayor precisión la aplicación de los enfoques de cuantificación, su relación con la información empleada, así como detalles adicionales de cálculo como constantes o preprocesamiento de la información disponible.

Tabla 11 Metodologías de cuantificación aplicados al inventario de GEI

N	Fuente de GEI	Fuente de metodología	Descripción de la metodología
Categoría 1: Emisiones directas de GEI			
1	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	IPCC, 2006	Cuantificación a partir de las cantidades de combustible consumido, la densidad del combustible, poder calórico, y F.E. aplicables para el sector de

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

			manufactura, debido al tipo de equipos empleados.
2	Consumo diésel vehículos de la organización	IPCC, 2006	Cuantificación a partir de las cantidades de combustible consumido, poder calórico, y F.E. aplicables para el sector de manufactura, debido al tipo de equipos empleados.
3	Consumo gasolina vehículos de la organización	IPCC, 2006	Cuantificación a partir de las cantidades de combustible consumido, la densidad del combustible, poder calórico, y F.E. aplicables para el vehículo de transporte.
4	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	IPCC, 2006	Cuantificación a partir de las cantidades de combustible consumido, poder calórico, y F.E. aplicables para el sector de manufactura, debido al tipo de equipos empleados.
5	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	IPCC, 2006	Cuantificación a partir de las cantidades de gas empleado, porcentaje de fugas y PCG aplicables.
6	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	IPCC, 2019	Cuantificación de emisiones N ₂ O y CH ₄ en base al número de personas, y la estimación de generación de desechos biológicos, y F.E. generales y referenciales de la región.
7	Uso de extintores de CO ₂	IPCC, 2006	La cuantificación hace referencia a la cantidad de CO ₂ contenida dentro estos equipos de seguridad.
8	Uso de tanques de CO ₂ Incubadoras	IPCC, 2006	La cuantificación hace referencia a la cantidad de CO ₂ empleado.
9	Proceso de compostaje	IPCC, 2006	La cuantificación hace referencia a la cantidad de material fresco.
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada			
10	Consumo de electricidad	CENACE, 2022, 2023	Cuantificación en base a la energía consumida (kWh), y al F.E. propio del SNI de Ecuador, establecido en la última publicación de Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, publicado en 2024.
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos			
11	Consumo de papel	DEFRA, 2024	Cuantificación en base al F.E. propio de este producto.
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	EPA, 2024	Cuantificación en base a las cantidades de residuos, y F.E. propios según el tipo de residuo, y tipo de disposición, conforme a lo establecido

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

			en el último informe de la Agencia de Protección Ambiental 2024.
13	Gestión de residuos sólidos comunes	EPA, 2024	Cuantificación en base a las cantidades de residuos, y F.E. propios según el tipo de residuo, y tipo de disposición, conforme a lo establecido en el último informe de la Agencia de Protección Ambiental 2024.

Los factores de emisión aplicados en las metodologías de cuantificación:

Tabla 12 Factores de Emisión aplicados

N	Actividad	Fuente emisión / remoción	Fuente	F.E. CO ₂	F.E. CH ₄	F.E. N ₂ O
Categoría 1: Emisiones directas de GEI						
1	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	Diésel	IPCC, 2006	74.100 [Kg CO ₂ /TJ]	3 [Kg CH ₄ /TJ]	0,6 [Kg N ₂ O/TJ]
2	Consumo diésel vehículos de la organización	Gasolina	IPCC, 2006	74.100 [Kg CO ₂ /TJ]	3,9 [Kg CH ₄ /TJ]	3,9 [Kg N ₂ O/TJ]
3	Consumo gasolina vehículos de la organización	Diésel	IPCC, 2006	69.300 [Kg CO ₂ /TJ]	25 [Kg CH ₄ /TJ]	8 [Kg N ₂ O/TJ]
4	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	GLP	IPCC, 2006	63.100 [Kg CO ₂ /TJ]	5 [Kg CH ₄ /TJ]	0,1 [Kg N ₂ O/TJ]
5	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	Gases Refrigerante	AR6	PCG R-404A: 4728 PCG R-410A: 2255,5 PCG R-134A: 1530 PCG R-22: 1960		
6	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	Desechos biológicos	IPCC, 2006	<p>Alcantarillado: F.E. CH₄: 0,0 [kg CH₄/kg BOD] F.E. N₂O-Efluente: 0,005 [kg N₂O-N/kg N] F.E. N₂O-Tratamiento: N/A [kg N₂O-N/kg N]</p> <p>PTAR: F.E. CH₄: 0,008 [kg CH₄/kg BOD] F.E. N₂O-Efluente: 0,005 [kg N₂O-N/kg N] F.E. N₂O-Tratamiento: 0,00036 [kg N₂O-N/kg N]</p>		
7	Uso de extintores de CO ₂	Gas CO ₂	IPCC, 2006	PCG CO ₂ : 1		

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

8	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	Gas CO2	IPCC, 2006	PCG CO2: 1
9	Proceso de compostaje	Comspotaje	EPA, 2024	F.E. Desperdicios de comida (sin carne): 0,11 [Ton CO2 eq/Ton corta Material]
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada				
10	Consumo de electricidad	Electricidad	CENACE	2022: 0,092 [Ton CO2 eq/MWh] 2023: 0,120 [Ton CO2 eq/MWh]
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos				
11	Consumo de Papel	Papel	DEFRA, 2024	1339,32 [Kg CO2/Ton papel]
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	Desechos sólidos	EPA, 2024	Residuos Sólidos Municipales Mixtos - Relleno: 0,58 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Residuos Sólidos Municipales Mixtos - Incineración: 0,43 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Plásticos - Reciclaje: 0,22 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Plásticos - Relleno: 0,02 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Plásticos - Incineración:
				2,34 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Paper (primarily from offices): 0,03 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Metales: 0,23 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mixed Electronics (general)-Recicados: 0,02 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Vidrio - Reciclaje: 0,05 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]

				Vidrio - Relleno: 0,02 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Contenedores de cartón corrugado: 0,11 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Papel de oficina: 0,02 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mix Orgánico - Relleno: 0,54 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
				Mix Orgánico - Incineración: 0,05 [Ton CO2 eq/Ton Desch Sold.]
13	Gestión de residuos sólidos comunes	Desechos sólidos	EPA, 2024	MIX Desechos sólidos comunes: 0,58 [Ton CO2 eq/ton s. Desch Sold.]

Modelos de cuantificación:

Todas las fuentes de emisión de GEI que proceden de la combustión de combustibles fósiles, para fuentes móviles o estacionarias son cuantificadas de acuerdo con el enfoque de cuantificación por uso de factores por defecto en términos de kg del GIE emitido por cada TJ de combustible consumido [kg GEI/TJ], este enfoque sigue la siguiente metodología de cuantificación:

Ecuación 1

$$E = \sum_{(CO_2, CH_4, N_2O)} (D * F * \rho * 1^{-6} * Vc * PCG)$$

Dónde:

E= Emisiones [CO₂ eq]

D=Datos de la actividad [GJ]

F=Factor de conversión [Lt/GJ]

ρ=Densidad del combustible [Kg/Lt]

Vc=Valor calórico neto [TJ/Gg]

F.E.= Factor de emisión [Kg(CO₂, CH₄, N₂O)/TJ]

PCG=Potencial de Calentamiento Global (CO₂, CH₄, N₂O)

En algunos casos particulares donde se desconoce los valores exactos del volumen de combustible empleado por los vehículos de transporte, existe una variación en el enfoque de cuantificación de emisiones provenientes de fuentes de combustibles fósiles, ya que el consumo de combustible es estimado con relación al tipo de combustible empleado, y a las distancias

recorridas. La *Ecuación 2* detalla el modelo de cuantificación correspondiente a la siguiente fuente:

Ecuación 2

$$E = \sum_{(CO_2, CH_4, N_2O)} (D * R^{-1} * \rho * 1^{-6} * Vc * PCG)$$

Dónde:

E= Emisiones [CO₂ eq]

D=Datos de la actividad [Km]

R=Consumo teórico [Km/Lt]

ρ=Densidad del combustible [Kg/Lt]

Vc=Valor calórico neto [TJ/Gg]

F.E.= Factor de emisión [Kg(CO₂, CH₄, N₂O)/TJ]

PCG=Potencial de Calentamiento Global (CO₂, CH₄, N₂O)

Para el caso del GLP, dado que su comercialización y por ende la información asociada se establece en unidades de masa [Kg], emplea una variante de la *Ecuación 1* con una variación respecto a la omisión en la conversión de unidades. Ello se desarrolla en la *Ecuación 3*.

Ecuación 3

$$E = \sum_{(CO_2, CH_4, N_2O)} (D * 1^{-6} * Vc * PCG)$$

Dónde:

E= Emisiones [CO₂ eq]

D=Datos de la actividad [Kg]

Vc=Valor calórico neto [TJ/Gg]

F.E.= Factor de emisión [Kg(CO₂, CH₄, N₂O)/TJ]

PCG=Potencial de Calentamiento Global (CO₂, CH₄, N₂O)

Las fuentes restantes fueron calculadas con el mismo enfoque de cuantificación, a través de a relación directa con sus de factores de emisión. Esta metodología utiliza datos de la actividad de GEI específica para cada fuente, multiplicados por los factores de emisión o remoción de GEI apropiados según las características de cada una de las fuentes de GEI. Este modelo de cuantificación ha sido seleccionado por la disponibilidad de factores por defecto, la facilidad de cuantificación con un rango aceptable de incertidumbre. El modelo de estos enfoques de cuantificación, se resumen en la *Ecuación 4*.

Ecuación 4

$$E = D * F.E.$$

Dónde:

E= Emisiones [CO₂ eq]

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

D=Datos de la actividad (según la información disponible acorde a cada fuente).

F.E.= Factor de emisión [Acorde a cada fuente]

Los modelos de cuantificación aplicables a cada una de las fuentes de GEI reportadas, así como las herramientas de cálculo donde se desarrolla su proceso consolidación de la información, así como si respectiva cuantificación, se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla 13 Modelos de cuantificación aplicados a las fuentes de GEI

N	Fuente de GEI	Herramienta de Cálculo	Fuente	Metodología	Modelo de Cuantificación Aplicable
Categoría 1: Emisiones directas de GEI					
1	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	R-01-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 1</i>
2	Consumo diésel vehículos de la organización	R-02-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 1</i>
3	Consumo gasolina vehículos de la organización	R-03-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 1</i>
4	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	R-04-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 3</i>
5	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	R-05-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
6	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	R-06-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
7	Uso de extintores de CO2	R-07-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
8	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	R-08-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
9	Proceso de compostaje	R-09-GEI	IPCC, 2006	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada					

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

10	Consumo de electricidad	R-10-GEI	CENACE, 2024	Nivel 3 Específica / nacional	<i>Ecuación 4</i>
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos					
11	Consumo de papel	R-11-GEI	DEFRA, 2024	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	R-12-GEI	EPA, 2024	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>
12	Gestión de residuos sólidos comunes	R-12-GEI	EPA, 2024	Nivel 1 General	<i>Ecuación 4</i>

4.2.2. Cambios en el enfoque y modelo de cuantificación

Al ser el primer periodo reportado, no se ha presentado ningún tipo de cambio respecto los modelos de cuantificación. A futuro, de presentarse cualquier tipo de variación al respecto, estos se reportarán de manera detallada en este apartado para cada una de las fuentes reportadas.

4.3. Resultados del inventario de GEI año base

Tabla 14 Resultados de emisiones de GEI 2022

N	Actividad	GASES DE EFECTO INVERNADERO				
		[Ton CO ₂ eq]	[Ton] Dióxido de carbono CO ₂	[Ton] Metano CH ₄	[Ton] Óxido nitroso N ₂ O	[Ton] HFC
Instalación: UDLA COLON, UDLA GRANADOS Y UDLA PARK						
Categoría 1: Emisiones directas de GEI						
01	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	14,03	13,95	0,002	0,000	0,00
02	Consumo diésel vehículos de la organización	48,90	48,14	0,003	0,003	0,00
03	Consumo gasolina vehículos de la organización	19,10	18,34	0,007	0,002	0,00

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

04	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	20,09	20,04	0,002	0,000	0,00
05	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	261,67	261,67	0,000	0,000	0,00
06	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	19,34	0,00	0,236	0,047	0,00
07	Uso de extintores de CO2	0,96	0,96	0,000	0,000	0,00
08	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	0,10	0,10	0,000	0,000	0,00
09	Proceso de compostaje	0,02	0,02	0,000	0,000	0,00
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada						
10	Consumo de electricidad	417,32	417,316	0,000	0,000	0,00
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos						
11	Consumo de papel	0,20	0,203	0,000	0,000	0,00
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	0,42	0,420	0,000	0,000	0,00
13	Gestión de residuos sólidos comunes	114,68	114,683	0,000	0,000	0,00
EMISIONES TOTALES PERIODO 2022		916,83	895,84	0,25	0,05	0,00

Resultados por categoría 2022:

Tabla 15 Inventario de GEI y emisiones por categoría 2022

Categorías	Descripción	[Ton CO2 eq]	%
Categoría 1	Emisiones directas de GEI	384,21	41,9%
Categoría 2	Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada	417,32	45,5%
Categoría 4	Emisiones indirectas de GEI causadas por productos	115,31	12,6%
SUBTOTAL EMISIONES 2022		916,83	-
SUBTOTAL REMOCIONES PERIODO 2022		0,00	-
TOTAL INVENTARIO GEI 2022		916,83	-

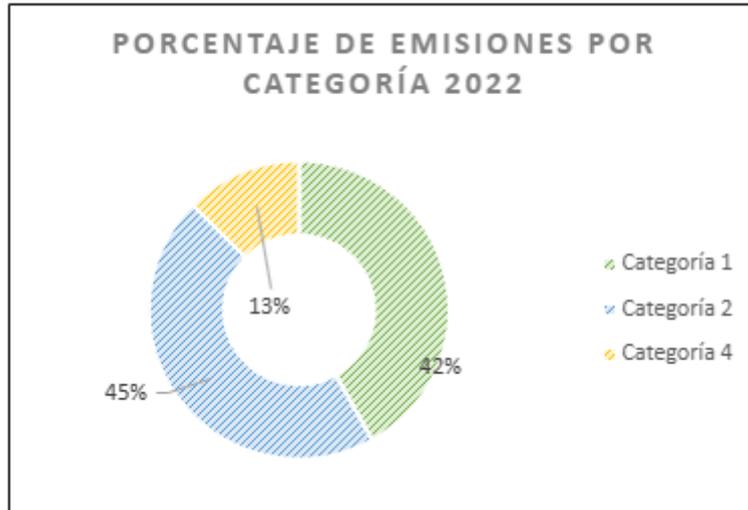


Figura 4 Resumen de emisiones GEI por categoría 2022

En el año 2022, el inventario de GEI reporta un total de **916.83 [Ton CO₂ eq]**, siendo la Categoría 2 la principal aportante del inventario, con un 45%. Posterior esta, se encuentra la Categoría 1 con un 42% donde las principales fuentes de GEI las componen la combustión de hidrocarburos y fuga de gases refrigerantes, y la Categoría 4 con el 12% se compone casi en su totalidad por la gestión de los desechos sólidos. La relación porcentual de las Categorías de GEI se presencia en la Figura 4 y Tabla 15, mientras que las emisiones de cada una de las fuentes en el inventario del año 2022 se presentan en la Tabla 14, de forma general en [Ton CO₂ eq], así como en las cantidades propias de cada uno de los GEI reportados en el inventario.

4.4. Resultados del inventario de GEI año reducción

Tabla 16 Resultados de emisiones de GEI 2023

N	Actividad	GASES DE EFECTO INVERNADERO				
		[Ton CO ₂ eq]	[Ton] Dióxido de carbono CO ₂	[Ton] Metano CH ₄	[Ton] Óxido nitroso N ₂ O	[Ton] HFC
Instalación: UDLA COLON, UDLA GRANADOS Y UDLA PARK						
Categoría 1: Emisiones directas de GEI						
01	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	57,92	57,59	0,008	0,000	0,00
02	Consumo diésel vehículos de la organización	60,91	59,96	0,003	0,003	0,00
03	Consumo gasolina vehículos de la organización	14,32	13,76	0,005	0,002	0,00
04	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	24,87	24,80	0,002	0,000	0,00

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

05	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	75,56	75,56	0,000	0,000	0,00
06	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	19,93	0,00	0,248	0,048	0,00
07	Uso de extintores de CO2	0,96	0,96	0,000	0,000	0,00
08	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	0,04	0,04	0,000	0,000	0,00
09	Proceso de compostaje	0,30	0,30	0,000	0,000	0,00
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada						
10	Consumo de electricidad	517,84	517,84	0,000	0,000	0,00
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos						
11	Consumo de papel	0,12	0,12	0,000	0,000	0,00
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	4,54	4,54	0,000	0,000	0,00
13	Gestión de residuos sólidos comunes	114,68	114,68	0,000	0,000	0,00
EMISIONES TOTALES PERIODO 2023		891,98	870,13	0,27	0,05	0,00

Resultados por categoría 2023:

Tabla 17 Inventario de GEI y emisiones por categoría 2023

Categorías	Descripción	[Ton CO2 eq]	%
Categoría 1	Emisiones directas de GEI	254,80	28,6%
Categoría 2	Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada	517,84	58,1%
Categoría 4	Emisiones indirectas de GEI causadas por productos	119,34	13,4%
SUBTOTAL EMISIONES 2023		891,98	-
SUBTOTAL REMOCIONES PERIODO 2023		0,00	-
TOTAL INVENTARIO GEI 2023		891,98	-

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

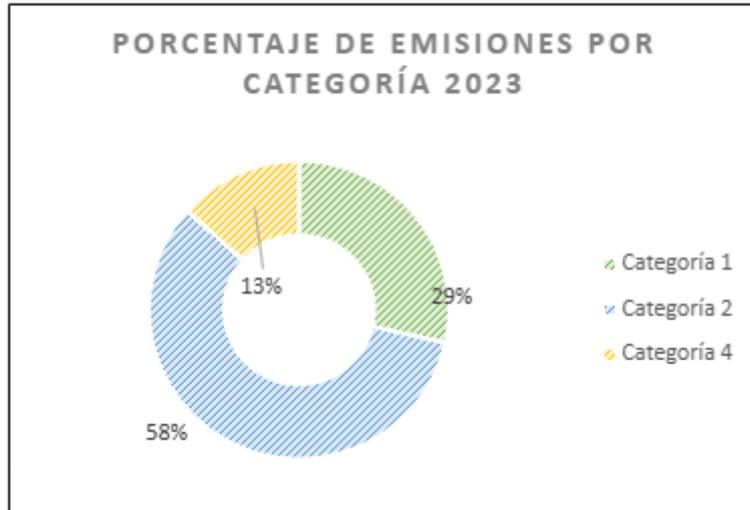


Figura 5 Resumen de emisiones GEI por categoría 2023

En el año 2023, el inventario de GEI reporta un total de **891.98 [Ton CO2 eq]**, siendo la Categoría 2 la principal aportante del inventario, con un 58%. Posterior esta, se encuentra la Categoría 1 con un 29% donde las principales fuentes de GEI las componen la combustión de hidrocarburos y fuga de gases refrigerantes, y la Categoría 4 con el 13% se compone casi en su totalidad por la gestión de los desechos sólidos. La relación porcentual de las Categorías de GEI se presencia en la Figura 5 y Tabla 17, mientras que las emisiones de cada una de las fuentes en el inventario del año 2023 se presentan en la Tabla 16, de forma general en [Ton CO2 eq], así como en las cantidades propias de cada uno de los GEI reportados en el inventario.

**4.5. Comparativa de resultados interanuales
REGISTRO DE COMPARATIVA DE RESULTADOS INTERANUALES**

Tabla 18 Comparativa de resultados emisiones GEI 2022-2023

Fuente de GEI		2022	2023	VARIACIÓN	VARIACIÓN
N	Fuentes de GEI	[ton CO2 eq]	[ton CO2 eq]	[ton CO2 eq]	[%]
Categoría 1: Emisiones directas de GEI					
01	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	14,03	57,92	43,89	312,8%
02	Consumo diésel vehículos de la organización	48,90	60,91	12,00	24,5%
03	Consumo gasolina vehículos de la organización	19,10	14,32	-4,77	-25,0%

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

04	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	20,09	24,87	4,78	23,8%
05	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	261,67	75,56	-186,12	-71,1%
06	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	19,34	19,93	0,59	3,0%
07	Uso de extintores de CO2	0,96	0,96	0,00	0,0%
08	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	0,10	0,04	-0,06	-60,0%
09	Proceso de compostaje	0,02	0,30	0,27	1228,4%
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada					
10	Consumo de electricidad	417,32	517,84	100,53	24,1%
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos					
11	Consumo de papel	0,20	0,12	-0,09	-43,1%
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	0,42	4,54	4,12	982,1%
13	Gestión de residuos sólidos comunes	114,68	114,68	0,00	0,0%
TOTAL 2022-2023		916,83	891,98	-24,86	-2,71%

Entre los años 2022 y 2023, se generan una serie de variaciones en las diferentes fuentes de GIE, de las cuales existen variaciones en ciertas fuentes particulares por motivo de cuestiones puntuales que se detallan a continuación:

- **Consumo diésel generadores:**
Se genera un incremento de 43,9 Ton de CO2 eq, representando un aumento del 312,8% de las emisiones con relación al año 2022. Esto producto como consecuencia directa del uso emergente de los generadores eléctricos de la universidad, como respuesta a la crisis energética que atraviesa Ecuador desde finales de 2023.
- **Consumo diésel vehículos:**

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

Se genera un incremento de 12 Ton de CO₂ eq, representando un aumento del 24,5% de las emisiones con relación al año 2022. En este caso estas emisiones se incrementan en parte producto de la adquisición de buses grandes empleados para el transporte de los estudiantes en ciertas rutas establecidas que cobren varios sectores del centro norte de Quito, y demás se emplean para cubrir ciertas salidas de campo para las cuales anteriormente se alquilaban vehículos externos.

Puesto que estos vehículos nuevos, más que reemplazar a los vehículos ya existentes, pasaron a ser vehículos complementarios, por lo cual se requirió un incremento en el consumo de combustible para posibilitar su funcionamiento.

- **Gases refrigerantes:**

Esta reducción se genera como producto de la iniciativa de reducción "Actividad 7", descritos en el apartado 5.1 del presente documento.

- **Electricidad:**

El incremento en las emisiones asociadas a estas fuentes son producto exclusivo del F.E. del SIN del Ecuador, el mismo que pasa de 0.092 a 0.120 Ton de CO₂eq/MWh. El consumo eléctrico de forma neta, se redujo en un 4.9%, pasando de un consumo de 417 MWh/año en 2022 a 3797 MWh/año en 2023, en parte esta reducción se genera la crisis energética explicada previamente.

- **Gestión de residuos reciclables y peligrosos:**

El incremento en esta fuente se genera producto de dos hechos. Por una parte, la gestión de materiales del proyecto "Cero Papel", si bien genera un beneficio a largo plazo, y pese a que garantiza una gestión adecuada por medio de procesos de reciclaje, durante su implementación se generan grandes cantidades de materiales reciclados. Por otra parte, el cambio de gestor de residuos peligrosos, al pasar de Hazwat a GH, requiere la inclusión de la cuantificación de las emisiones producto de la gestión de dichos residuos, puesto que GH a diferencia de Hazwat, no mide ni reduce su huella de carbono.

4.5.1 Emisiones informativas

Conforme a los criterios detallados en el apartado 3.5.1, en el presente informe que comprende los inventarios de GEI de los años 2022 y 2023, se excluye las emisiones provenientes de fuente de GEI de Alcance 3, viajes aéreos. Para el año 2022 debido a ausencia de información, e imposibilidad de acceso a la misma, y para el año 2023, puesto que no es factible la comparación interanual real de esta fuente indirecta, también optó por su exclusión.

Para la renovación de esta certificación, en la actualización de un nuevo año base, se buscará los mecanismos para recopilar esta información e incluir esta fuente dentro de los futuros inventarios de GEI.

Por el momento conforme a lo establecido por el proveedor de este servicio, en el reporte presentado por el mismo, se da constancia de la emisión de 172.4 [Ton de CO₂ eq] producto de 411 vuelos realizados por personal o

colaboradores de la Universidad de las Américas, estas emisiones se calculan en el documento "R-X-SGI-GEI-VUELES AÉREOS" el cual se incluye en el Anexo 11 del SGI-GEI. La cuantificación se efectúa relacionando la distancia recorrida en los viajes aéreos, y los F.E. establecidos por la EPA, 2024.

4.6. Análisis de la incertidumbre

4.6.1. Evaluación de la incertidumbre cualitativa

Tabla 19 Evaluación cualitativa de la incertidumbre

N	Fuente de GEI	Incertidumbre cualitativa de la información	Incertidumbre de modelos de cuantificación
Categoría 1: Emisiones directas de GEI			
1	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	Baja: Los datos de la actividad, corresponden a información del sistema control de funcionamiento, sin embargo, no reportan directamente las cantidades.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
2	Consumo diésel vehículos de la organización	Baja: Los datos de la actividad, corresponden a información del sistema control de consumos y facturas. Sin embargo, se debe discriminar consumos externos.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
3	Consumo gasolina vehículos de la organización	Baja: Los datos de la actividad, corresponden a información del sistema control de consumos y facturas. Sin embargo, se debe discriminar consumos externos.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
4	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas /Comedores/ Laboratorios)	Muy Baja: Los datos de la actividad, corresponden a registros de compra, donde se reportan las cantidades adquiridas.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
5	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	Baja: Los datos de la actividad, corresponden a informes generados por los proveedores del servicio, sin embargo, en algunos casos no se reportan las cantidades exactas.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
6	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	Media: Los datos de la actividad, corresponden a la población estudiantil y de trabajadores, sin embargo se deben realizar varios interpretaciones de cálculo.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
7	Uso de extintores de CO2	Muy Baja: Los datos de la actividad, corresponden a registros donde se reportan la cantidad de equipos y la capacidad de los mismos.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
8	Uso de tanques de CO2 y otros gases (Incubadoras)	Muy Baja: Los datos de la actividad, corresponden a registros donde se reportan la cantidad de equipos y la capacidad de los mismos.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.
9	Proceso de compostaje	Muy Baja: Los datos de la actividad, corresponden a registros donde se reportan la cantidad de residuos gestionados.	Baja: Se emplea una metodología general con amplio reconocimiento internacional, y con F.E. adecuados a las características de esta fuente de GEI.

Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada			
10	Consumo de electricidad	Muy Baja: Los datos de la actividad, corresponden a información de los consumos por medio de las planillas de eléctricas.	Baja: Se emplea un F.E. actualizado y propio del país para inventarios organizacionales.
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos			
11	Consumo de papel	Baja: Se conoce las cantidades de este material que se han adquirido.	Baja: Se emplea una metodología de cálculo directa, en base a F.E. actualizados a la fecha, específicos acorde al tipo de material gestionado, en base a una institución ambiental reconocida a nivel internacional.
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	Muy baja: Los datos de la actividad, corresponden a información de los registros de generación y disposición de desechos sólidos, según el tipo de material y el gestor.	Baja: Se emplea una metodología de cálculo directa, en base a F.E. actualizados a la fecha, específicos acorde al tipo de material gestionado, en base a una institución ambiental reconocida a nivel internacional.
13	Gestión de residuos sólidos comunes	Alta: Para el caso de los desechos sólidos comunes, se reportaba las cantidades en función de bultos, por lo cual se debió estimar el peso unitario de los mismos. Y para 2 de los campus, no existe información de todo el año de muestreo.	Baja: Se emplea una metodología de cálculo directa, en base a F.E. actualizados a la fecha, específicos acordes al tipo de material gestionado, en base a una institución ambiental reconocida a nivel internacional.

4.6.2. Impacto de las incertidumbres en la exactitud de las emisiones y remociones:

- **Categoría 1:**

Dentro de la Categoría 1 la mayor parte de fuentes, presentan un bajo nivel de incertidumbre de los resultados obtenidos, por cuanto la mayor parte de estas fuentes, emplean evidencia primaria, como lo son facturas o informes de proveedores. La mayor incertidumbre asociada a esta categoría se localiza en la fuente de gases refrigerantes, puesto que para algunos casos no se reportan las cantidades exactas.

- **Categoría 2:**

La cuantificación de esta categoría, al emplear los valores de consumo energético en kWh, directamente reportados en las planillas de consumo, infieren una incertidumbre de los resultados relativamente baja.

- **Categoría 4:**

En el caso de los desechos sólidos, se considera una baja incertidumbre, puesto que la organización mantiene registros y comprobantes de entrega de los diferentes tipos de desechos generados y entregados para su respectiva gestión. Sin embargo, en el caso de los desechos sólidos comunes, existe una mayor incertidumbre debido a la ausencia de registros propios del periodo

evaluado, y se emplean datos del muestreo realizado durante el año 2024, además para los campus COLON y GRANADOS, el muestro cubre solo unos meses y requiere ajustes adicionales.

4.6.3. Análisis de la incertidumbre:

Los valores determinados para el inventario de GEI en el periodo evaluado dentro del presente informe, se encuentra asociados a una incertidumbre media baja. Ello puesto que, si bien la mayor parte de las fuentes reportadas, parten de la cuantificación de información rigurosamente consolidada dentro del sistema contable de la organización, existen ciertas fuentes de GEI específicas que requieren estimaciones que incrementan la incertidumbre asociada al inventario. Dichas fuentes en específico como los desechos sólidos comunes componen una parte importante del inventario. Respecto a las metodologías de cálculo, si bien la mayor parte de las fuentes emplean modelos de cuantificación de Nivel 1, en ausencia de metodologías o F.E. propios para el país o la región, son al momento la mejor opción aplicable.

4.7. Oportunidades de mejora continua

4.7.1. Oportunidades de mejora del SGI

N°	Fuente de GEI	Acción para reducir la incertidumbre de la información	Fecha de implementación
Categoría 1: Emisiones directas de GEI			
1	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	Incluir registro de consumo de generadores	2025
2	Consumo diésel vehículos de la organización	No requerido	-
3	Consumo gasolina vehículos de la organización	Respaldar egresos para hacienda	2025
4	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	No requerido	-
5	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	Solicitar a los proveedores que en las facturas generadas siempre detallen las cantidades, y tipo de gas empleado.	2025
6	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	Incluir el valor de DBO o DQO en el ingreso de agua a la PTAR de UDLAPARK	2025
7	Uso de extintores de CO2	No requerido	-
8	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	No requerido	-
9	Proceso de compostaje	No requerido	-

Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada			
10	Consumo de electricidad	No requerido	-
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos			
11	Consumo de papel	No requerido	-
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	No requerido	-
13	Gestión de residuos sólidos comunes	Mantener el registro de gestión de desechos sólidos comunes, incorporar equipos de medición de mayor precisión.	2025

Adicional a las fuentes de GEI reportadas, se sugiere las siguientes acciones enfocadas a mejorar la calidad del inventario para futuros periodos:

- Detallar las rutas o distancias recorridas en las salidas de campo que emplean vehículos externos a la universidad.
- Generar un archivo los tickets y/facturas de los viajes aéreos costeados por la universidad.

5. CAPITULO 5: INICIATIVAS DE REDUCCIÓN:

La Universidad de Las Américas ha demostrado siempre un firme compromiso con la sostenibilidad y la protección ambiental, integrando prácticas ecológicas en su gestión institucional y promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental entre su comunidad académica.

En años previos al periodo reportado, la Universidad de Las Américas (UDLA) ha desarrollado de manera progresiva diversas iniciativas de reducción de emisiones que le han permitido obtener importantes reconocimientos ambientales, como el distintivo "Punto Verde" y la certificación EDGE en su más reciente ampliación. Consolidando a la UDLA como un referente en sostenibilidad dentro del sector educativo.

Todas estas iniciativas están detalladas en el documento **DOC-SGI-GEI-02 INFORME DE PLAN DE REDUCCIÓN**, así mismo en este dicho informe, se aborda con mucho más detalle todas las implicaciones del desarrollo del Plan de Reducción 2022-2023, que son tratadas de manera mucho más resumida en el Capítulo 5 de este documento. A continuación, se presenta un resumen breve de las principales acciones implementadas en periodos anteriores.

- **Energía limpia:** Sistemas fotovoltaicos instalados en años anteriores y sistemas de calefacción solar de agua.
- **Gestión del Agua:** Reaprovechamiento, y gestión integral de efluentes por medio de una PTAR propia en el campus UDLAPARK.
- **Gestión de residuos:** Clasificación y reciclaje de materiales por medio de gestores certificados.

- **Programas de reforestación:** Tanto de dentro de las propias instalaciones, así como por medio de la participación en proyectos externos.
- **Mejora continua y eficiencia energética:** Cambio de luminaria tradicional a LED.
- **Reducción de generación de residuos:** Dispensadores de agua.

5.1. Descripción de iniciativas de reducción

Actividad 1 – Energía limpia:

La UDLA ha implementado un sistema de autoabastecimiento eléctrico mediante la instalación y mantenimiento de paneles fotovoltaicos dentro de sus instalaciones. Esta iniciativa reduce el consumo de energía de la red, optimiza la eficiencia energética y disminuye las emisiones de GEI, contribuyendo a una operación más sostenible y alineada con su compromiso ambiental.

Actividad 2– Eficiencia Energética:

Si bien todos los campus de la Universidad de las Américas se encuentran en un constante proceso de mantenimiento y mejora continua. Esto se logra mediante acciones como el uso de luminarias LED, sistemas de automatización, mantenimiento de equipos y mejoras en la climatización, lo que disminuye la demanda de la red eléctrica, las principales acciones recientes se han enfocado en UDLAPARK ESTE, siendo esta la infraestructura más reciente y donde se ha trabajado en su eficiencia operativa y con un amplio enfoque en la sostenibilidad (cuenta con su certificado EDGE).

Actividad 3 – Donación pupitres:

En el marco de su compromiso con la sostenibilidad, la UDLA ha llevado a cabo un proceso de donación de equipos y pupitres a diversas instituciones de educación básica. Esta iniciativa forma parte de sus acciones de economía circular, promoviendo la reutilización de mobiliario en buen estado y evitando su desecho prematuro.

Al extender la vida útil de estos recursos, la UDLA no solo reduce la generación de residuos sólidos, sino que también contribuye a la optimización del uso de materiales y a la disminución del impacto ambiental asociado con la fabricación de nuevos muebles escolares. Además, este tipo de iniciativas fomentan una gestión responsable de los recursos y fortalecen el vínculo con la comunidad, generando un impacto positivo tanto en el ámbito ambiental como social, demostrando que la responsabilidad ambiental puede ir de la mano con el apoyo a la educación y el desarrollo de instituciones locales.

Actividad 4 – “Cero papel”:

El proyecto UDLA “Cero Papel” es una iniciativa clave en la estrategia de sostenibilidad y reducción de huella de carbono de la Universidad de Las Américas. A través de la digitalización de documentos, optimización del almacenamiento y reducción del consumo de papel, la UDLA ha logrado minimizar su impacto ambiental. Durante el periodo 2022-2023, se desincorporaron más de 12 toneladas de papel y materiales reciclables, reduciendo significativamente la generación de residuos y el uso de recursos naturales.

Además, la implementación de firmas electrónicas y gestión documental digital ha disminuido la demanda de impresiones y por ende reduce la demanda de papel bond. Con un enfoque en la eficiencia operativa y la cultura ambiental, este proyecto reafirma el compromiso de la UDLA con la sostenibilidad, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y promoviendo prácticas responsables que reducen su huella ecológica.

Adicional a este proyecto, desde 2020, la Universidad de Las Américas ha implementado la digitalización de evaluaciones académicas, permitiendo que todos los exámenes se realicen de manera digital, sin la necesidad de utilizar hojas de papel. Esta acción forma parte de sus procesos de modernización y optimización de recursos, facilitando la gestión y el acceso a las evaluaciones a través de plataformas digitales.

Actividad 5 – “Reciclatón”:

El proyecto Reciclatón UDLA es una iniciativa de la Universidad de Las Américas (UDLA) en colaboración con ReciVeci, cuyo objetivo es fomentar el reciclaje responsable dentro de la comunidad universitaria. En la edición del 3 de septiembre de 2022, la UDLA logró recuperar 264 kg de materiales reciclables, los cuales fueron entregados a la Asociación de Recicladores Eugenio Espejo.

A través de esta campaña, la universidad facilita la recolección separada de residuos como cartón, papel, PET, plásticos, metales, vidrio y Tetra Pak, evitando que estos materiales terminen en la basura y promoviendo su reincorporación a la cadena productiva. Además, este proyecto busca reconocer y apoyar la labor de los recicladores de base, quienes pueden clasificar y vender estos materiales en condiciones más dignas y seguras.

Actividad 6 – Compostaje:

La Universidad de Las Américas ha implementado un proceso de gestión de residuos alimenticios generados en sus comedores mediante el compostaje. Esta iniciativa busca transformar los desechos orgánicos en abono natural, promoviendo prácticas sostenibles al tiempo que impacta positivamente su huella de carbono. Al compostar los residuos alimenticios, la UDLA no solo disminuye la cantidad de desechos enviados a los rellenos sanitarios, sino

que también produce compost de alta calidad para enriquecer sus áreas verdes dentro del campus. Este enfoque integral refuerza el compromiso de la universidad con la economía circular y la gestión ambiental responsable.

Actividad 7 – Intervención equipos de refrigeración y aires acondicionados:

En 2022, la Universidad de Las Américas ejecutó un plan integral de mantenimiento y optimización de equipos, con énfasis en los sistemas de aire acondicionado. Aunque se realizan mantenimientos periódicos, esta intervención fue más profunda debido a que, durante el periodo de pandemia, varios equipos no recibieron el mantenimiento adecuado, lo que resultó en la identificación de diversas fallas en 2022.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la detección y corrección de fugas de gas refrigerante en varios equipos de los campus UDLA Granados y UDLAPARK, una medida clave para prevenir pérdidas de eficiencia y reducir el impacto ambiental. Gracias a esta intervención, los mantenimientos periódicos de 2023 evidenciaron una menor incidencia de fugas, reflejando el éxito del mantenimiento preventivo y correctivo realizado en 2022 y consolidando una estrategia eficaz para garantizar la sostenibilidad operativa de los sistemas de climatización de la UDLA.

5.2. Descripción y presentación de indicadores de eficiencia

5.2.1. Escenario de comparativa año base-año reducción:

Cambio en el F.E. de energía eléctrica:

El Factor de Emisión (F.E.) de la energía eléctrica suministrada por el Sistema Nacional Interconectado (SIN) en Ecuador aumentó de 0,092 a 0,120 Ton CO₂ eq/MWh, representando un incremento del 30.43% en las emisiones por MWh consumido. Este cambio se debe a la reducción en la generación hidroeléctrica por condiciones climáticas, lo que ha requerido mayor generación termoeléctrica.

Dado que esta variación responde a factores externos fuera del control de la organización, las diferencias en las emisiones de GEI entre el año base y el año de reducción no son completamente comparables. Para lograr una evaluación justa, se considera un escenario hipotético donde se mantiene el F.E. del año base (0,092 Ton CO₂ eq/MWh) en ambos periodos, permitiendo una comparación real de las emisiones sin influencia de factores externos.

Efecto de crisis energética Ecuador 2023:

En 2023, la Universidad de Las Américas, al igual que muchas instituciones y organizaciones en Ecuador, enfrentó cortes de energía eléctrica debido a la crisis energética nacional provocada por la reducción en la generación hidroeléctrica. Ante esta situación, fue necesario activar generadores a diésel para garantizar el funcionamiento continuo de sus instalaciones,

especialmente en áreas críticas como laboratorios, aulas, servidores y espacios administrativos esenciales.

El uso prolongado de generadores a diésel conlleva un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). No obstante, se debe tomar en consideración que este incremento en las emisiones de la UDLA en 2023 está directamente relacionado con la necesidad de mantener la continuidad operativa a través de fuentes de energía alternativas de emergencia, como los generadores a diésel. Por lo tanto, este aumento responde a factores externos, ya que el uso de estos equipos fue una medida obligatoria y temporal para mitigar el impacto de los cortes de energía.

Por este motivo, con el objetivo de evitar una distorsión en la comparativa real entre el año base y el año de reducción, se ha decidido en el reporte de emisiones por el uso de generadores mantener el mismo valor reportado en 2022, ya que fue el último año sin afectaciones atípicas en el suministro eléctrico. Esto permite una evaluación más precisa del impacto de las acciones de reducción implementadas por la universidad, evitando que el incremento temporal de emisiones debido a factores externos influya en el análisis comparativo de la huella de carbono de la UDLA.

Acción aplicada

Estos resultados hipotéticos serán presentados únicamente como parte del análisis de monitoreo de las fuentes asociadas al consumo eléctrico y al consumo de diésel en generadores, además de los resultados de las iniciativas de reducción. No obstante, el resultado final de las emisiones de GEI reflejado en este documento, así como en el informe DOC-SGI-GEI-01, empleará el factor propio correspondiente al año 2023 así como las emisiones adicionales debido al funcionamiento de los generadores producto de la crisis energética.

Para garantizar la claridad en la presentación de los datos, todos los resultados o indicadores basados en este escenario hipotético serán marcados con un (*), diferenciándolos del análisis principal.

A continuación, se presentan los resultados de inventario de GEI considerando hipotéticamente un mismo F.E. para las emisiones del consumo de energía eléctrica, así como la exclusión del incremento en las emisiones debido al uso de generadores como respuesta a la crisis energética de 2023. Estos resultados serán a partir de los cuales se plantearán las comparativas presentadas a continuación en relación con las iniciativas de reducción implementadas por la organización.

Tabla 20 Comparativa de resultados emisiones GEI 2022-2023 caso **HIPOTÉTICO**

Fuente de GEI		2022	2023	VARIACIÓN	VARIACIÓN
N	Fuentes de GEI	[ton CO2 eq]	[ton CO2 eq]	[ton CO2 eq]	[%]
Categoría 1: Emisiones directas de GEI					

**INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
PERIODO 2022-2023 – V2**

01	Consumo de combustible diésel en maquinaria de fuente fija (Generadores)	14,03	14,03*	0,00	0,0%
02	Consumo diésel vehículos de la organización	48,90	60,91	12,00	24,5%
03	Consumo gasolina vehículos de la organización	19,10	14,32	-4,77	-25,0%
04	Consumo de GLP en equipos de fuente fija (Cocinas/Comedores/Laboratorios)	20,09	24,87	4,78	23,8%
05	Uso de refrigerantes (Equipos de refrigeración, cuartos fríos, aires acondicionados)	261,67	75,56	-186,12	-71,1%
06	Aguas residuales domésticas (alcantarillado y PTAR)	19,34	19,93	0,59	3,0%
07	Uso de extintores de CO2	0,96	0,96	0,00	0,0%
08	Uso de tanques de CO2 Incubadoras	0,10	0,04	-0,06	-60,0%
09	Proceso de compostaje	0,02	0,30	0,27	1228,4%
Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada					
10	Consumo de electricidad	417,32	397,01*	-20,30	-4,9%
Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI causadas por productos					
11	Consumo de papel	0,20	0,12	-0,09	-43,1%
12	Gestión de residuos sólidos reciclables y peligrosos	0,42	4,54	4,12	982,1%
13	Gestión de residuos sólidos comunes	114,68	114,68	0,00	0,0%
TOTAL 2023		916,83	727,26*	-189,58	-20,7%

(*) **Resultados hipotéticos:** Se mantiene un mismo F.E. para la energía eléctrica y se excluye el incremento de emisiones por uso de generadores debido a la crisis energética, asegurando una comparativa interanual real sin distorsiones por factores externos.

5.2.2. Indicador de eficiencia:

Indicador de desempeño:

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

La población universitaria (estudiantes + trabajadores) es un indicador clave para evaluar el desempeño interanual de una institución, ya que influye directamente en el consumo de recursos y emisiones de GEI. Su variación permite normalizar datos, facilitando una comparación justa de la eficiencia operativa. Si el consumo crece proporcionalmente menos que la población, indica una mejora en eficiencia. Por ello, este indicador es esencial para medir el impacto ambiental y la efectividad de estrategias de sostenibilidad.

La Tabla 21 muestra una reducción significativa del 20.7% en las emisiones totales de GEI entre 2022 y 2023, a pesar de un aumento del 1.6% en la población universitaria. Este crecimiento poblacional, combinado con la reducción de emisiones, resulta en una disminución del 22% en las emisiones per cápita, pasando de 61.25 kg CO₂ eq/persona en 2022 a 47.80 [kg CO₂ eq/persona] en 2023.

Tabla 21 Emisiones absolutas en base al indicar

Año	Población	Emisiones	Emisiones
	[Personas]	[Ton CO ₂ eq]	[Kg CO ₂ eq/persona]
2022	14.969	916,83	61,25
2023	15.214	727,26	47,80
Variación	1,6%	-20,7%	-22,0%

(*) **Resultados hipotéticos:** Se mantiene un mismo F.E. para la energía eléctrica y se excluye el incremento de emisiones por uso de generadores debido a la crisis energética, asegurando una comparativa interanual real sin distorsiones por factores externos.

5.2.3. Resultados de éxito de imitativas de reducción:

Dado que la mayoría de las acciones de reducción consideran escenarios hipotéticos alternativos a una gestión tradicional o incluyen factores que dificultan su incorporación directa en el inventario de GEI, sus resultados se presentan como emisiones evitadas. Estas se cuantifican a partir de los procesos de monitoreo desarrollados en el apartado 9 de este documento. En la Tabla 22, se muestra el desempeño real de estas acciones, reflejando su impacto en la reducción de emisiones y la mejora en la eficiencia ambiental de la organización.

Tabla 22 Desempeño de actividades de reducción 2022-2023

Iniciativas de reducción	Emisiones Evitadas 2022	Emisiones Evitadas 2023	Emisiones Netas Evitadas 2023
A1: Energía limpia	16,53	19,15	2,62
A2: Eficiencia energética	0,00	11,64	11,64
A3: Donación de pupitres	0,00	2,56	2,56
A4: Proyecto Cero Papel	2,74	10,61	7,87
A5: Reciclación	0,11	0,00	0,11

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

A6: Compostaje	0,00	1,77	1,77
A7: Mantenimiento aires acondicionados	0,00	186,12	186,12
TOTAL	-	-	212,69

La Tabla 20 muestra una reducción efectiva y neta de 212,69 [Ton CO₂ eq] en 2023, destacando el mantenimiento de aires acondicionados con 186.12 [Ton CO₂ eq] como la acción más efectiva. Energía limpia 19,15 [Ton CO₂ eq] y eficiencia energética 11,64 [Ton CO₂ eq] también tuvieron un impacto significativo. Iniciativas como Cero Papel, donación de pupitres y compostaje contribuyeron en menor medida, pero refuerzan la sostenibilidad institucional. Estos resultados reflejan el éxito de estrategias combinadas en mantenimiento, eficiencia energética y gestión de residuos para reducir la huella de carbono de la Universidad de las Américas.

5.2.4. Análisis de variaciones emisiones GEI 2022-2023

Las acciones de reducción de emisiones de GEI implementadas por la Universidad de Las Américas han demostrado ser efectivas y estratégicas, reflejando un compromiso sólido con la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Logrando evitar la emisión de **212.69 [Ton CO₂ eq]** en 2023, evidenciada en múltiples iniciativas, confirma el impacto positivo de estas medidas.

A pesar de factores externos, como el incremento en el Factor de Emisión de la electricidad y el uso de generadores diésel debido a la crisis energética, la UDLA ha logrado una **reducción bruta interanual de 24.86 [Ton CO₂ eq]**, destacando su capacidad de adaptación y gestión ambiental.

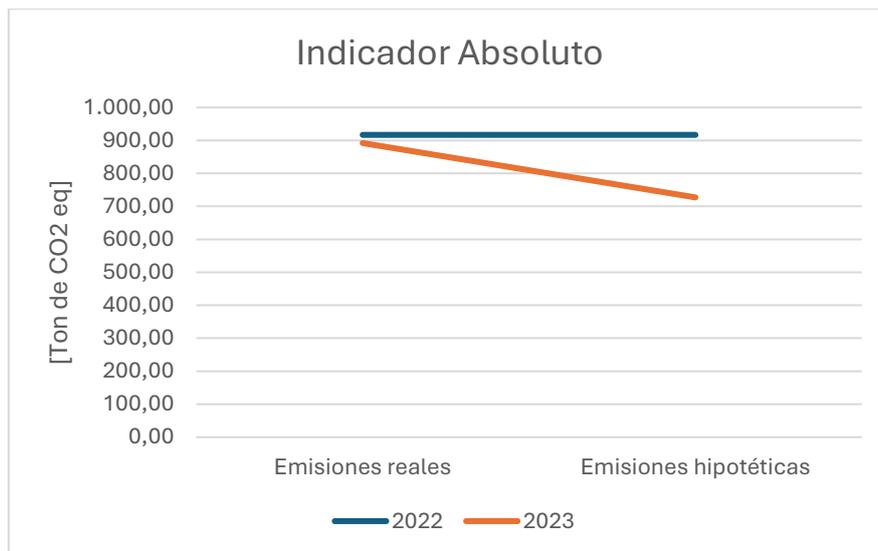


Figura 6 Variación de emisiones - Indicador Absoluto

En términos de eficiencia per cápita, la universidad ha logrado una **reducción del 22% en las emisiones por persona**, lo que evidencia que el crecimiento de la población universitaria no ha significado un aumento

proporcional en su impacto ambiental, sino una mejora en la gestión de recursos.

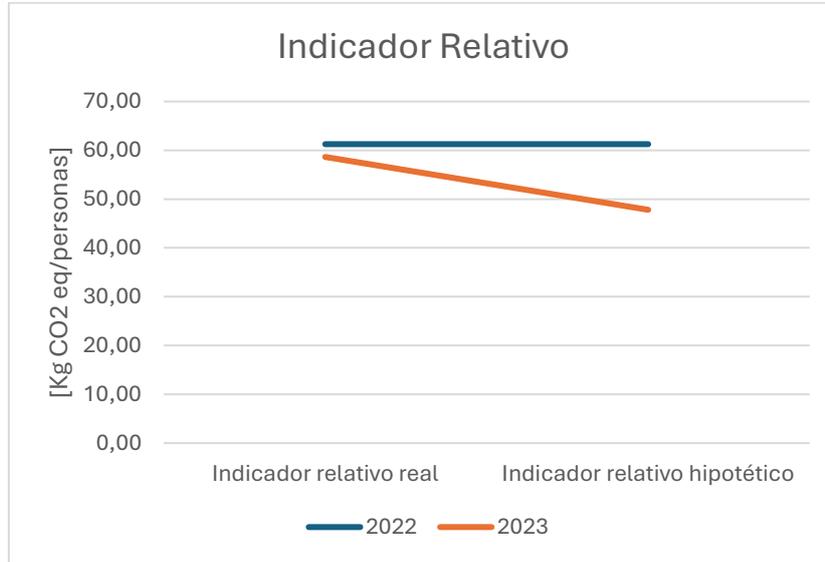


Figura 7 Variación de emisiones - Indicador Relativo

Estas reducciones se generan aún pese a que existe un ligero incremento respecto a la población universitaria, la cual pasa de 14969 personas en 2022 a 15214 en 2023.

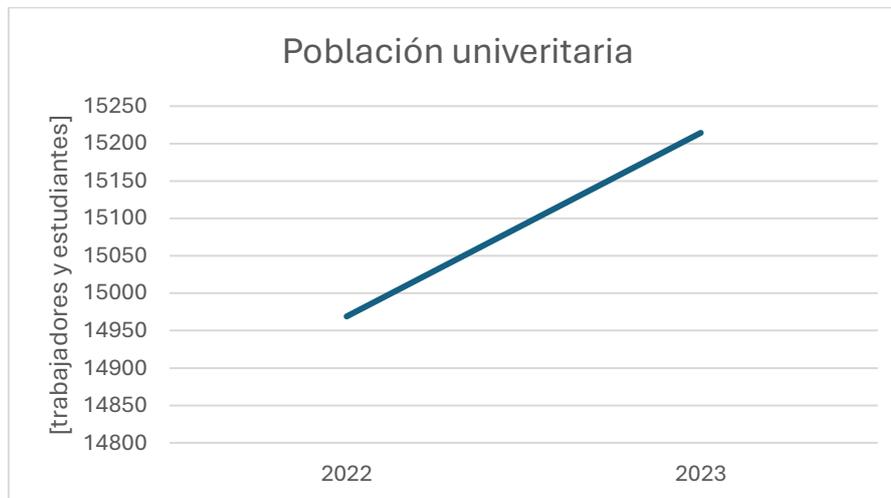


Figura 8 Variación Población Universitaria

Estos resultados reflejan que la combinación de estrategias de mantenimiento preventivo, optimización energética y gestión sostenible de residuos ha permitido reducir la huella de carbono institucional, consolidando a la UDLA como una institución comprometida con la mitigación del cambio climático y la eficiencia ambiental.

6. CAPITULO 6: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

6.1. Complemento Sistema de Gestión Integral ISO 14064-1 periodo 2022-2023:

INFORME SIG ISO 14064-1 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PERIODO 2022-2023 – V2

El sistema de gestión de la información - Carbono Neutro está provisto de los siguientes documentos:

Procedimientos de gestión:

- P-SGI-GEI-01 PROCEDIMIENTO DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES
- P-SGI-GEI-02-PROCEDIMIENTO DE CUANTIFICACION DE REMOCIONES
- P-SGI-GEI-03 GEI CUANTIFICACIÓN DE INCERTIDUMBRES_v0
- P-SGI-GEI-05 PROCEDIMIENTO ELABORACION Y CONTROL DE INFORMACION DOCUMENTADA
- P-SGI-GEI-06 PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES_v0
- P-SGI-GEI-07 PROCEDIMIENTO DE RECALCULO AÑO BASE_v0
- P-SGI-GEI-08 PROCEDIMIENTO DE CUANTIFICACION DE REDUCCIONES_v0
- P-SGI-GEI-09 PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
- P-SGI-GEI-11 PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO DE DOCUMENTOS

Informes:

- DOC-SGI-GEI-01 INFORME SGI ISO 14064-1_v1
- DOC-SGI-GEI-02 INFORME DE REDUCCIÓN_v1

Otros documentos

- DOC_SGI-GEI-03 POLITICA DE GESTIÓN CARBONO NEUTRO
- PL-SGI-GEI-03 PLAN DE AUDITORÍA

6.2. Declaratoria de auditoría interna

Como resultado de la auditoría interna realizada conforme a la norma ISO 14064-1:2018, se verificó el inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la Universidad de las Américas (UDLA).

Durante la auditoría y posterior a la implementación de correcciones y actualizaciones de datos (incluyendo la revisión de factores de emisión, GWP, inclusión de fuentes omitidas y ajustes metodológicos), los resultados finales verificados son:

- Año 2022 (corregido): 916,83 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e).
- Año 2023 (corregido): 891,98 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e).

Estos ajustes reflejan una mejora en la exactitud y completitud del inventario, asegurando su alineación con los requisitos de la norma ISO 14064-1. Se confirma que los datos corregidos representan de manera más fiel las emisiones de GEI de la UDLA durante los periodos auditados.

7. CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA

- Niño, D. (2018). Modelo multicriterio aplicado a la toma de decisiones representables en el diagram de Ishikawa. Tesis de pregrado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13894/BernalRomeroSergio2018.pdf?sequence=1>
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2018). ISO 14064-1. Gases de efecto invernadero- Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero. Suiza: Secretaría Central ISO.
- Grupo Intergubernamental sobre el cambio climático [IPCC]. (2014). Potenciales de Calentamiento Global, INFORME DEL GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, pág. 95
- https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_e