

INFORME:

**CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO, AÑO 2019**

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ



Preparado por:

- Javiera Sandoval, Coordinadora de Proyectos, Oficina de Sustentabilidad, Universidad Adolfo Ibáñez.
- Dafne Crutchik Pedemonte, Profesora Asistente, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez.
- Fernanda Alarcón Nuñez, Estudiante del Magister en Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez.

Fecha: 24/01/2022

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento entrega los resultados de la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) organizacional de la Universidad Adolfo Ibáñez, correspondientes al período 01/01/2019 al 31/12/2019. La cuantificación de esta huella de carbono se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos del Programa HuellaChile, basado en la NCh ISO 14064/1:2019.

Las emisiones de **GEI totales** correspondientes son **12.331,33 tCO₂e**, siendo las Emisiones asociadas a “**Otras emisiones indirectas**” las que contribuyen con la mayor parte de las emisiones totales, en un **76,93%**.

Las principales fuentes de emisión de GEI son:

- Fuente de emisión “Traslado diario de personal - Vehículo particular – gasolina – Campus Peñalolén”, que contribuye con un **33,56%** del total de la huella, es decir, **4.145,16 tCO₂e**.
- Fuente de emisión “Traslado diario de personal – Taxi o Vehículo Compartido – Campus Peñalolén”, que contribuye con un **15,17%** del total de la huella, es decir, **1.873,03 tCO₂e**.
- Fuente de emisión “Adquisición de electricidad - Sistema Eléctrico Nacional”, que contribuye con un **14,79%** del total de la huella, es decir, **1.827,23 tCO₂e**.

Los indicadores generales de intensidad relevantes se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Indicadores de intensidad de Universidad Adolfo Ibáñez, 2019.

Huella de Carbono	Unidad	Errázuriz	Viña del Mar	Peñalolén	TOTAL
TOTAL	tCO ₂ e	821,02	1.817,70	9.692,61	12.331,33
PER CÁPITA	tCO ₂ e/persona	0,56	0,73	0,90	0,84
POR M2 CONSTRUIDO	tCO ₂ e/m ²	0,18	0,10	0,25	0,20

El inventario fue verificado con resultado favorable por Grupo CYCLO SpA, con un tipo de verificación de tercera parte independiente y nivel de aseguramiento limitado, cumpliendo con los requisitos para optar al reconocimiento de Cuantificación del Programa HuellaChile.

Las oportunidades de mejora para la cuantificación del próximo inventario de emisiones de GEI se resumen en:

- Mejorar los canales de obtención de información a declarar
- Mantener un mejor respaldo de consumos de energía y agua, para no tener que extrapolar consumos y generar supuestos.
- Mejorar los plazos en los que se realiza la declaración, respecto al año declarado.

Las principales acciones a implementar con miras a la mitigación de las emisiones de GEI de la organización son:

- Implementar un sistema de carpooling dentro de la organización, que permita generar una cultura de “auto compartido”, para así disminuir la cantidad de autos particulares para acceder a los campus.
- Evaluar el recambio de los buses de acercamiento que se utilizan en la organización actualmente, por buses eléctricos.
- Promover el uso de bicicleta dentro de la comunidad UAI, implementando infraestructura apropiada para el acercamiento de los ciclistas a los campus, como por ejemplo, cicletteros en los buses.

CONTENIDO INFORME

1. DESCRIPCIÓN GENERAL	1
1.1 Objetivo del Inventario	1
1.2 Método	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	1
3. LÍMITES Y EXCLUSIONES DEL INVENTARIO DE GEI	2
3.1 Período de reporte	2
3.2 Límites de la organización	2
3.3 Límites del Inventario	3
4. RESULTADOS	5
5. SUPUESTOS	6
6. CONCLUSIONES.....	7
7. ANEXOS	8
7.1 Diagrama de flujo de las operaciones de la organización.....	8
7.2 Establecimientos considerados.....	9
7.3 Emisiones directas según subcategorías y GEI.....	9
7.4 Factores de emisión GEI.....	10
7.5 Análisis de incertidumbre	12
7.6 Tratamiento metodológico de emisiones y remociones biogénicas de CO ₂	12

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 Objetivo del Inventario

El presente informe tiene los siguientes objetivos:

- Presentar el inventario de emisiones de GEI asociadas a las operaciones de la organización.
- Entregar indicadores de intensidad de emisiones de GEI.
- Describir las principales fuentes de emisión de GEI, para abordar una estrategia de gestión de estas.

1.2 Método

La cuantificación de emisiones de GEI del programa HuellaChile ha sido desarrollado en conformidad con las normas NCh-ISO 14064:2019, NCh-ISO 14065:2014; NCh-ISO 14066:2012; NCh-ISO 14069:2014 y NCh 3300:2014.

Los principios que rigen esta cuantificación¹ son: Pertinencia, Integridad, Coherencia, Exactitud y Transparencia.

El resultado de esta cuantificación es reportado en la unidad dióxido de carbono equivalente (CO₂e) en base a los índices del potencial de calentamiento global (PCG) de los GEI incluidos (AR5).

2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Tabla 2. Identificación del Establecimiento declarante.

Detalle del Establecimiento	
Organización:	Universidad Adolfo Ibáñez
RUT organización:	71.543.200-5
Establecimiento declarante:	SEDE PENALOLEN
ID establecimiento declarante:	1038687
Dirección establecimiento:	DIAGONAL LAS TORRES 2640
Año inventario:	2019
Responsable del reporte:	Javiera Sandoval Alonso
Teléfono responsable:	+56991447183
Correo electrónico responsable:	javiera.sandoval.a@uai.cl
Fecha de generación del reporte:	25 de junio del 2021

La Universidad Adolfo Ibáñez es una institución de educación superior privada, sin fines de lucro, fundada en el año 1988. Cuenta con tres campus: dos en Santiago - Campus Peñalolén y Campus Errázuriz - y uno en Viña del Mar – Campus Viña del Mar -; en ellos se desarrollan actividades de pregrado, en el caso de Peñalolén y Viña; postgrado, en el caso de Peñalolén y Errázuriz; y educación continua, en el caso de Errázuriz. La Universidad posee un total de 61.462 m² construidos entre sus tres sedes y está integrada por 14.683 personas, entre colaboradores y estudiantes.

Para efectos del presente informe, el establecimiento declarante en la plataforma de Huella Chile corresponde al Campus Peñalolén; sin embargo, la declaración incluye las actividades de los 3 campus ya mencionados, diferenciándose los aportes de cada uno a la Huella total en la sección de indicadores de intensidad.

¹ NCh-ISO 14064/1:2019

El Programa HuellaChile y el Ministerio del Medio Ambiente no se responsabilizan por el contenido de este informe, ni por la veracidad de la información que contenga.

La elaboración de este informe es de exclusiva responsabilidad de la Universidad Adolfo Ibáñez. La entidad verificadora fue Grupo CYCLO SpA.

3. LÍMITES Y EXCLUSIONES DEL INVENTARIO DE GEI

3.1 Período de reporte

Como se mencionó anteriormente, el inventario de GEI se realizó para el período comprendido entre el 01/01/2019 hasta el 31/12/2019.

3.2 Límites de la organización

La Tabla 3 presenta la totalidad de establecimientos pertenecientes a la Universidad Adolfo Ibáñez considerados en este inventario GEI.

Tabla 3. Descripción de límites de la organización.

Variable de descripción	Dato
Establecimientos considerados	Para el cálculo de la Huella de Carbono declarada en este informe se consideró la operación de los tres campus de la organización, es decir, el Campus Peñalolén, Campus Errázuriz y Campus Viña del Mar. El detalle de estos establecimientos se presenta en el Anexo 7.2
Actividades u Operaciones realizadas	La Universidad presta servicios de Educación Superior, tanto de pregrado como postgrado, así como educación continua.
Superficie (m ²)	La superficie total construida de la organización son 61.462 m² , de los cuales 38.908m ² corresponden al Campus Peñalolén, 18.035m ² al Campus Viña del Mar y 4.519m ² al Campus Errázuriz.
Trabajadores (personas)	En total, la comunidad universitaria está integrada por a 14.683 personas , considerando a administrativos, docentes y estudiantes. En particular, cada uno de estos grupos está integrado por 540, 1.273 y 12.870 personas respectivamente (considerando todos los Campus).
Producción total / Servicio de educación superior (estudiantes)	La Universidad cuenta en total con 12.870 estudiantes, de los cuales 9.568 son parte del Campus Peñalolén; 2.195 del Campus Viña del Mar; y 1.107 del Campus Errázuriz.

El detalle de los establecimientos considerados y excluidos se detalla en el Anexo 7.2. Este inventario GEI se desarrolla utilizando un Enfoque de Control Operacional, según requisitos establecidos por el Programa HuellaChile.

3.3 Límites del Inventario

En la Tabla 4 se presentan las categorías de emisiones consideradas por HuellaChile, donde se indica para cada una de ellas si fue “Incluida”, “Excluida” o “No Aplica” en la cuantificación de GEI de las operaciones de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Tabla 4. Categorías incluidas y excluidas en el presente inventario.

Categorías / subcategorías	Indicar: Incluido / Excluido / No Aplica	Detalle fuente de emisión
EMISIONES DIRECTAS DE GEI		
Combustión estacionaria	Incluido	Grupo electrógeno diesel; Calderas a gas.
Combustión Móvil	Incluido	3 taxibuses utilizados dentro del Campus Peñalolén
Uso suelo, cambios en el uso de suelo y Silvicultura	No Aplica	-
Procesos industriales	No Aplica	-
Emisiones fugitivas	Incluido	Refrigerantes utilizados en equipos de climatización
EMISIONES INDIRECTAS DE ELECTRICIDAD IMPORTADA		
Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	Incluido	Consumo de electricidad desde el Sistema Eléctrico Nacional
Emisiones indirectas de otra energía importada y/o pérdidas T&D	No Aplica	-
OTRAS EMISIONES INDIRECTAS DE GEI CAUSADAS POR		
Transporte	Incluido	Transporte diario de personal y Transporte de residuos.
Productos que utiliza la organización	Incluido	Consumo de agua potable; Adquisición de papel; Generación de residuos sólidos domiciliarios.
Uso de los productos de la organización	No Aplica	-
Otras emisiones y remociones informativas		
Remociones de carbono biogénico	Excluido	-
Emisiones de carbono biogénico	Incluido	Caldera a pellets.
Emisiones no cubiertas en el protocolo de Kyoto	Incluido	Gases refrigerantes cubiertos por el protocolo de Montreal, en particular, R22

Exclusiones y no aplicabilidad

- **Uso suelo, cambios en el uso de suelo y Silvicultura [No Aplica].** La organización no realiza actividades de cultivos agrícolas, explotación de bosques, crianza de ganado, entre otras actividades similares.
- **Procesos industriales [No Aplica].** La organización no realiza manufactura o procesamiento de químicos o materiales como ácido nítrico, metales (acero, hierro, etc.) y productos minerales (cal, cemento, vidrio, etc.).
- **Otra energía importada y/o pérdidas T&D [No Aplica].** La organización no se dedica a la generación, transmisión y/o distribución de electricidad
- **Uso de productos de la organización [No Aplica].** La organización no comercializa productos.
- **Remociones de carbono biogénico [Excluido].** No se han realizado acciones o proyectos de remoción.
- **Otras exclusiones:**
 - o **Residuos Peligrosos [Excluido].** Si bien se generan residuos peligrosos en los laboratorios de la Universidad, las cantidades generadas no son significativas, siendo del orden de 0,5 toneladas al año, versus 118 toneladas de residuos sólidos domiciliarios. Por otro lado, no se cuenta con un Factor de Emisión apropiado para este tipo de residuos. Se espera conseguir mayor información al respecto con la empresa que le presta este servicio a la organización, de manera tal de poder incluir estos residuos en el cálculo de la próxima cuantificación.
 - o **Reciclaje [Excluido].** Existe un sistema piloto de reciclaje implementando en el Campus Peñalolén y Viña del Mar, sin embargo, las cantidades recicladas durante el 2019 no son significativas (cerca de 8 toneladas, versus 118 toneladas de residuos enviados a rellenos sanitarios) y no se cuenta con certificados de trazabilidad que respalden las mediciones. Se está trabajando en la profesionalización de estos sistemas para próximas declaraciones.
 - o **Transporte de carga [Excluido].** El flujo de transporte de carga no es significativo para la organización: solo se trata de insumos asociados a casinos, cafeterías y materiales de oficina. Por otro lado, no se cuenta con un registro sistematizado de estos elementos como para estimar las toneladas transportadas por kilómetro, por lo que es imposible de calcular.
 - o **Transporte de personas por viajes de negocios:** No se consideran los viajes laborales realizados por docentes y colaboradores, ya que no se cuenta con un registro fidedigno de ellos, y los resultados obtenidos en la encuesta de Hábitos de Transporte no fueron claros y provocaban una alta incertidumbre al momento de extrapolarlos a toda la Comunidad UAI. Se está trabajando en mejorar este registro de información para poder considerarlo en futuras cuantificaciones.

4. RESULTADOS

En la Tabla 5 se encuentran las emisiones directas e indirectas de GEI para la huella de carbono organizacional.

Tabla 5. Emisiones de GEI, desagregadas por categorías y subcategorías.

Categoría / subcategoría	Emisión GEI	
	tCO ₂ e	%
Emisiones directas de GEI	1.017,07	8,25%
Combustión estacionaria	16,51	0,13%
Combustión Móvil	142,49	1,16%
Uso suelo, cambios en el uso de suelo y Silvicultura	-	-
Procesos industriales	-	-
Emisiones fugitivas	858,07	6,96%
EMISIONES INDIRECTAS DE ELECTRICIDAD IMPORTADA	1.827,23	14,82%
Emisiones indirectas provenientes de electricidad importada	1.827,23	14,82%
Emisiones indirectas de otras energías importadas y/o pérdidas T&D	-	-
Otras emisiones indirectas de GEI causadas por	9.487,03	76,93%
Transporte	9.314,12	75,53%
Bienes y servicios utilizados	172,91	1,40%
Uso de productos de la organización	-	-
Emisión GEI total	12.331,33	100,00%

En la Tabla 6 se encuentran otras emisiones y remociones de GEI fuera del inventario.

Tabla 6. Otras emisiones y remociones de GEI informativas.

Subcategoría	Emisión/remoción GEI
	tCO ₂ e
Emisiones directas CO ₂ biogénico	19,32
Remociones directas CO ₂ biogénico	-
Emisiones de GEI no cubiertas por Protocolo de Kyoto	423,54

Los indicadores de intensidad GEI relevantes pueden verse en la Tabla 7.

Tabla 7. Indicadores de intensidad GEI de Universidad Adolfo Ibáñez, Año 2019.

Huella de Carbono	Unidad	Errázuriz	Viña del Mar	Peñalolén	TOTAL
TOTAL	ton CO ₂ eq	821,02	1.817,70	9.692,61	12.331,33
PER CÁPITA	ton CO ₂ eq/persona	0,56	0,73	0,90	0,84
POR M2 CONSTRUIDO	ton CO ₂ eq/m2	0,18	0,10	0,25	0,20

Las emisiones directas desagregadas según subcategorías y GEI se encuentran en Anexo 7.3 y los factores de emisión utilizados se detallan en Anexo 7.4.

El nivel de Incertidumbre global del Inventario es medio. Revisar detalle de análisis de incertidumbre en Anexo 7.5.

El tratamiento metodológico de las emisiones y remociones biogénicas de CO₂ en el inventario se detalla en Anexo 7.6

5. SUPUESTOS

- Para el cálculo de *emisiones indirectas provenientes de electricidad importada*, en el caso del campus Peñalolén y sede Errázuriz, fue necesario extrapolar algunos datos, debido a que el respaldo con el que se contaba no incluía todos los consumos declarados. Esto ya que, en ambos casos, se contaba con 8 medidores de consumo diferentes, por lo tanto, son 8 boletas por campus las que permiten explicar el consumo total de energía. En varios casos no se contaba con la boleta con gráficos de los meses anteriores como para reconstruir el consumo anual, por lo que fue necesario revisar los pagos realizados mes a mes por cada uno de los medidores para lograr estimar el consumo total de energía en cada caso. Las estimaciones se realizaron bajo dos modalidades:
 - En los meses en los que se contaba con la información del monto pagado en la boleta, pero no el consumo de energía, se calculó un precio de energía (\$/kWh) promedio con base en los meses conocidos, utilizando ese valor para calcular la cantidad de energía consumida con el monto conocido.
 - En los meses en los que no se contaba con nada de información, se calculó un consumo de energía promedio anual, por medidor, repitiendo ese valor en el mes pendiente.
- Para el cálculo de *otras emisiones indirectas de GEI causadas por bienes adquiridos – Agua*, en el caso del campus Viña del Mar, fue necesario extrapolar algunos datos debido a que el respaldo con el que se contaba no incluía todos los consumos declarados. La extrapolación realizada consideró los meses de enero a agosto, tomando como referencia el promedio de los consumos conocidos de septiembre a diciembre.
- Para el cálculo de *otras emisiones indirectas de GEI causadas por bienes adquiridos – Papel*, se consideró un peso de 2,28 kg y 2,64 kg para las resmas de 500 hojas carta y oficio, respectivamente.
- Para el cálculo de *otras emisiones indirectas de GEI causadas por transporte de residuos sólidos a rellenos sanitarios*, se consideró que los residuos domiciliarios de la sede de Peñalolén se llevan al relleno sanitario de Santa Marta; para la sede de Errázuriz se llevan al relleno sanitario de Lomas Lo Colorado; y en el caso de la sede de Viña del Mar, se llevan al relleno sanitario del Molle.
- Para el cálculo de *otras emisiones indirectas de GEI causadas por traslado diario de personal*, se consideraron los resultados de la “Encuesta de Hábitos de Transporte 2019”, extendida a colaboradores, docentes y estudiantes de la Universidad Adolfo Ibáñez durante julio del 2020. La encuesta contenía preguntas sobre los medios de transporte utilizados, frecuencia de acceso a los campus y sedes, y comunas de residencia desde las cuales se viajaba hacia la universidad; todo con base en los hábitos del año 2019. Se recibieron un total de 927 respuestas válidas, lo que permitió una extrapolación de la información con un 95% de confianza y 10% de error. Para ver en detalle el análisis de estos datos, favor revisar el documento “Encuesta Transporte UAI 2019 - Explicación de Resultados”. Algunos de los supuestos relevantes considerados al sistematizar esta información son los siguientes:
 - La distancia recorrida en cada traslado se calculó considerando el punto medio de la comuna de residencia de cada persona y la dirección de la sede en estudio. Para ello se utilizó Google Maps (que por defecto considera los puntos medios de las comunas al ingresarlas sin especificar una dirección) y se calculó un promedio entre las distancias que se entregaban para las diferentes alternativas de trayectos de cada caso.

- Para el caso del Campus Peñalolén y Errázuriz se consideraron todas las comunas de la Región Metropolitana; para el caso del Campus Viña del Mar se consideraron todas las comunas de la Región de Valparaíso. Aun así, algunas respuestas de la encuesta declaraban "Otra comuna"; en tales casos se consideró la distancia promedio de todas las otras comunas hacia el campus en estudio.
- Se consideró un total de 9 meses activos de viajes, con 4 semanas cada mes y 5 días cada semana.
- La Universidad cuenta con un servicio tercerizado de buses de acercamiento a los Campus; en estos casos se homologó la respuesta con la alternativa predefinida de "*Bus interurbano (aprox. 45 pers.)*".
- Para quienes respondieron que acceden al campus mediante sistemas de auto compartido, se homologó la respuesta con la alternativa predefinida de "*Taxi*".

6. CONCLUSIONES

Las emisiones de **GEI totales** correspondientes son **12.331,33 tCO₂e**, siendo las Emisiones asociadas a "**Otras emisiones indirectas**" las que contribuyen con la mayor parte de las emisiones totales, en un **76,93%**.

Las principales fuentes de emisión de GEI son:

- Fuente de emisión "Traslado diario de personal - Vehículo particular – gasolina – Campus Peñalolén", que contribuye con un **33,56%** del total de la huella, es decir, **4.145,16 tCO₂e**.
- Fuente de emisión "Traslado diario de personal – Taxi o Vehículo Compartido – Campus Peñalolén", que contribuye con un **15,17%** del total de la huella, es decir, **1.873,03 tCO₂e**.
- Fuente de emisión "Adquisición de electricidad - Sistema Eléctrico Nacional", que contribuye con un **14,79%** del total de la huella, es decir, **1.827,23 tCO₂e**.

Con base en estos resultados se buscará implementar medidas de reducción y mitigación de emisiones GEI con un especial enfoque en el área de *transporte diario de personal*.

7. ANEXOS

7.1 Diagrama de flujo de las operaciones de la organización

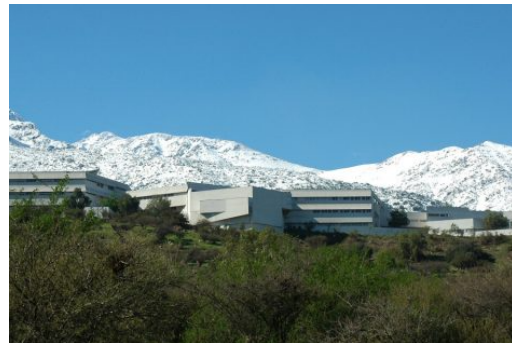
La Universidad Adolfo Ibáñez tiene dos campus, uno en Santiago y otro en Viña del Mar, donde se desarrollan las actividades de pregrado. Además, cuenta con sede en Santiago para impartir programas de postgrado y de educación continua.

El diseño arquitectónico de los campus, realizado por José Cruz, premio nacional de arquitectura, así como su ubicación geográfica, buscan reforzar la visión que la Universidad tiene sobre la educación, como una instancia de ruptura del conocimiento tradicional y la búsqueda de nuevas fronteras.

La elección de entornos retirados de la urbe, que promueven la contemplación de la naturaleza, invita a los estudiantes a hacer un quiebre con el ritmo constante de la ciudad y desarrollar una perspectiva más profunda y reflexiva.

Asimismo, la distribución espacial de los edificios en forma de anillos, que permiten a los alumnos el poder acceder a un punto desde muchas vías, retrata el valor de la libertad, uno de los pilares de la Universidad.

El Campus Peñalolén, construido a los pies de la Cordillera de los Andes, en la comuna de Peñalolén, es considerado uno de los pulmones verdes de la comuna. Está conformado por un total de seis edificios (A, B, C, D, E y F) donde se imparten los programas de pre y postgrados de especialización. Cuenta también con un gimnasio techado y siete multicanchas.



El campus Viña del Mar se encuentra ubicado en Los altos del Sporting Club. Caracterizado por su impresionante vista al mar, se compone de cuatro edificios.

Por su parte, la sede Presidente Errázuriz está ubicada en las cercanías del barrio El Golf, uno de los centros financieros de Santiago. Aquí se imparten postgrados y programas de educación continua.



7.2 Establecimientos considerados

Para el cálculo de la Huella de Carbono declarada en este informe se consideró la operación de los tres campus de la organización ya mencionados, estos son, Campus Peñalolén, Campus Viña del Mar y Sede Errázuriz. La tabla 8 muestra algunos antecedentes relevantes para cada uno de ellos.

Tabla 8. Antecedentes organizacionales por Establecimiento.

Campus	Campus Peñalolén	Sede Errázuriz	Campus Viña del Mar	Total UAI
m2 Construidos.	38.908	4.519	18.035	61.462
m2 Terreno	2.513.069	6.728	238.414	2.758.211
Ubicación	Diagonal Las Torres 2640, Peñalolén, R. Metropolitana	Av. Padre Hurtado 750, Viña del Mar, R. Valparaíso	Presidente Errázuriz 3485, Las Condes, R. Metropolitana	-
N Estudiantes	9.568	2.195	1.107	12.870
N Docentes planta	278	99	16	393
N Docentes Part Time	552	117	211	880
N Colaboradores	334	77	129	540
Total Personas	10.732	2.488	1.463	14.683

7.3 Emisiones directas según subcategorías y GEI

La Tabla 9 muestra las emisiones directas de Gases de Efecto Invernadero generados por la Universidad Adolfo Ibáñez, detallando la cantidad emitida de cada gas en particular.

Tabla 9. Emisiones directas desagregadas según subcategoría y GEI.

Subcategoría	Emisiones directas de GEI (tCO ₂ e)								
	Total tCO ₂ e	CO ₂ bio	CO ₂ fósil	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
Emisiones directas de GEI	1.017,07	19,32	580,32	0,23	1,99	858,07	0,00	0,00	0,00
Combustión estacionara	35,83	19,32	16,46	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión Móvil	142,49	0,00	140,32	0,21	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso suelo, cambios en el uso de suelo y Silvicultura	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Procesos industriales	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emisiones Fugitivas	858,07	-	423,54	0,00	0,00	858,07	0,00	0,00	0,00

7.4 Factores de emisión GEI

La tabla 10 presenta los Factores de Emisión utilizados en el cálculo de esta Huella de Carbono.

Tabla 10. Factores de Emisión utilizados.

Fuente de emisión	GEI	Valor	Unidad	Origen del FE	Incertidumbre
Caldera - Gas natural	CO ₂	1,975	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Caldera - Gas natural	N ₂ O	0,001	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Caldera - Gas natural	CH ₄	0,001	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Caldera - Biomasa	CO ₂	0,073	kgCO ₂ eq/kilogramos	Factor propio - Factor de emisión pellets de biomasa DEFRA 2019 - No Verificado	Alta
Generador - Petróleo 2 (Diésel)	CO ₂	2.698,546	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Generador - Petróleo 2 (Diésel)	N ₂ O	5,790	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Generador - Petróleo 2 (Diésel)	CH ₄	3,059	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Sistema Eléctrico Nacional - Sistema Eléctrico Nacional	CO ₂	405,600	kgCO ₂ eq/MWh	Ministerio de Energía 2019	Media
Servicios adquiridos - Agua potable: Suministro y tratamiento	CO ₂	1,052	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	DEFRA 2016 4th Assessment Report	Alta
Bienes adquiridos – Papel	CO ₂	939,000	kgCO ₂ eq/toneladas	DEFRA 2016 4th Assessment Report	Alta
Relleno sanitario - Residuos municipales	CO ₂	421,000	kgCO ₂ eq/toneladas	DEFRA 2016 4th Assessment Report	Alta
Residuos - municipales (disposición final) - Camión rígido promedio carga promedio 3 t	CO ₂	0,207	kgCO ₂ eq/toneladas x kilómetros	DEFRA 2016 4th Assessment Report	Alta
Residuos - municipales (disposición final) - Camión rígido promedio carga promedio 3 t	N ₂ O	0,002	kgCO ₂ eq/toneladas x kilómetros	DEFRA 2016 4th Assessment Report	Alta
Traslado diario de personal - Vehículo particular - gasolina	CO ₂	0,205	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Vehículo particular - gasolina	N ₂ O	0,005	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Vehículo particular - diesel	CO ₂	0,205	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Vehículo particular - diesel	N ₂ O	0,005	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta

Traslado diario de personal - Taxi	CO ₂	0,205	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Taxi	N ₂ O	0,005	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Motocicleta	CO ₂	0,245	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Motocicleta	N ₂ O	0,003	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	CO ₂	0,245	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Bus transantiago	CO ₂	0,003	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Traslado diario de personal - Bus transantiago	N ₂ O	0,245	kgCO ₂ eq/personas x kilómetros	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Montreal - HCFC-22/R22	CO ₂	1.810,000	kgCO ₂ eq/kilogramos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
HFC-134a - HFC-134a	HFC	1.300,000	kgCO ₂ eq/kilogramos	IPCC 2013 5th Assessment Report	Baja
R407A - R407A	HFC	1.923,400	kgCO ₂ eq/kilogramos	IPCC 2013 5th Assessment Report	Baja
R410A - R410A	HFC	1.923,500	kgCO ₂ eq/kilogramos	IPCC 2013 5th Assessment Report	Baja
Medio terrestre - Petróleo 2 (Diesel)	CO ₂	2.698,546	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta
Medio terrestre - Petróleo 2 (Diesel)	N ₂ O	37,638	kgCO ₂ eq/metros cúbicos	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	Alta

7.5 Análisis de incertidumbre

La tabla 11 presenta el análisis de incertidumbre asociado al cálculo de esta Huella de Carbono.

Tabla 11. Análisis de incertidumbre del inventario GEI.

Categoría / subcategoría	Nivel de actividad (NA)	Factor de emisión (FE)	NA x FE
Emisiones directas de GEI			
Combustión estacionaria	MEDIA	ALTA	MEDIA
Combustión Móvil	MEDIA	ALTA	MEDIA
Uso suelo, cambios en el uso de suelo y Silvicultura	-	-	-
Procesos industriales	-	-	-
Emisiones fugitivas	MEDIA	BAJA	BAJA
Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada			
Electricidad importada	BAJA	BAJA	BAJA
Otra energía importada y/o pérdidas T&D	-	-	-
Otras emisiones indirectas de GEI causadas por			
Transporte	MEDIA	ALTA	MEDIA
Bienes y servicios utilizados	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Uso de productos de la organización	-	-	-
Nivel de incertidumbre global			MEDIA

7.6 Tratamiento metodológico de emisiones y remociones biogénicas de CO₂

Las emisiones biogénicas de CO₂ consideradas en la declaración corresponden al consumo de pellets de biomasa en calderas. El factor de emisión considerado en su cálculo corresponde a 0,073 kCO₂e/kilogramos, valor obtenido de DEFRA 2019 - No Verificado.