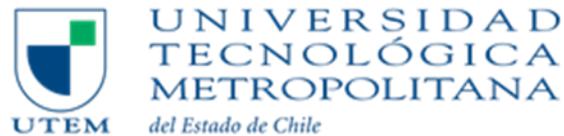




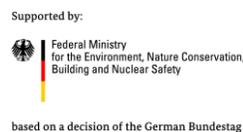
INFORME:
CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO, año 2018
Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM)



Preparado por: Cristopher Toledo Puga y Elizabeth Pérez Mendoza, Coordinador y estudiante en práctica del Programa de Sustentabilidad UTEM, respectivamente.
Fecha: 24 de septiembre de 2019



1



CONTENIDO INFORME

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Objetivo	3
1.2	Método.....	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	3
3.	LÍMITES, IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL INVENTARIO DE GEI	4
3.1	Periodo de reporte.....	4
3.2	Límite organizacional.....	4
3.3	Límites operacionales.....	5
4.	RESULTADOS.....	7
4.1	Cuantificación de emisiones de GEI	7
4.2	Indicadores de intensidad	7
5.	CONCLUSIONES.....	8
6.	ANEXO.....	9
6.1	Anexo. Método de contabilidad y reporte.....	9
6.2	Anexo. Factores de emisión utilizados.....	9
6.3	Anexo. Exclusiones y supuestos utilizados en la cuantificación	11
6.4	Anexo. Incertidumbre	13
6.5	Anexo.....	16

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento entrega los resultados de la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) corporativa de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), correspondientes al periodo 01/01/2018 al 31/12/2018.

1.1 Objetivo

El presente informe tiene los siguientes objetivos:

- Presentar el inventario de emisiones de GEI asociadas a las operación de la organización
- Entregar indicadores de intensidad de emisiones de GEI
- Describir las principales fuentes de emisión de GEI

1.2 Método

En anexo 6.1 se presenta resumen del método y principio de cuantificación y reporte de las emisiones de GEI utilizado en este inventario.

Factores de emisión, junto con las exclusiones y supuestos utilizados en el inventario se presentan en los Anexos 6.2 y 6.3, respectivamente.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	
Establecimiento:	UTEM (Campus Macul, Campus Central, Campus Providencia, Casa Central, Edificio de Ciencia y Tecnología)
ID:	5470279, 5470280, 5470265, 5470281, 5473097
Período de evaluación	1 de enero de 2018 a 31 de diciembre de 2018
Responsable:	Cristopher Toledo Puga
Dirección:	Dieciocho 146, Santiago
Fono:	+56995615525
Correo electrónico:	ctoledo@utem.cl
Fecha de generación del reporte:	24 de septiembre de 2019
Versión	01

La historia de la Universidad Tecnológica Metropolitana se remonta a 1981, ocasión en que el Estado creó 16 nuevas entidades de educación superior, entre ellas el Instituto Profesional de Santiago (IPS). Posteriormente, mediante la Ley N° 19.239 publicada en el Diario Oficial con fecha 30 de agosto de 1993 y bajo el Gobierno del Presidente Patricio Aylwin Azócar, se crea la Universidad Tecnológica Metropolitana, UTEM, como una Institución de Educación Superior del Estado, autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

La Universidad pertenece al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y al Consorcio de Universidades del Estado de Chile, prestigiosas entidades que agrupan a las Casas de Educación Superior públicas y tradicionales de nuestro país. Cuenta con tres Campus en la Región

Metropolitana con más de 62 mil metros cuadrados de construcción entre aulas, laboratorios, bibliotecas, casinos y salones para eventos, y año a año recibe cerca de 1.400 nuevos estudiantes.

De acuerdo a su misión, busca que todos sus egresados(as) se formen con altas capacidades académicas y profesionales, en el ámbito preferentemente tecnológico; apoyada en la generación, transferencia, aplicación y difusión del conocimiento en las áreas del saber que le son propias, para contribuir al desarrollo sustentable del país y de la sociedad de la que forma parte.

El compromiso con la sustentabilidad ambiental y social, que el Modelo Educativo declara, consiste en entregar a los estudiantes las herramientas necesarias para solucionar los diferentes impactos sociales y ambientales de sus acciones y decisiones. Este compromiso requiere de la comprensión del impacto sobre el medio de las acciones que se ejecuten, de los medios legítimos para alcanzarlos y de la necesidad de equilibrar esos fines con intereses diversos que involucren a la comunidad. Además, implica asumir como propio el desafío de generar bienestar con equidad y con protección del entorno.

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 UTEM.

En el caso de tener un proceso de verificación, la entidad verificadora es CycloSustainability.

3. LÍMITES, IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL INVENTARIO DE GEI

3.1 Periodo de reporte

Como se mencionó anteriormente, el inventario de GEI se realizó para el periodo comprendido entre el 01/01/2018 hasta el 31/12/2018.

El año reportado corresponde al año base: No

3.2 Límite organizacional

La Tabla presenta la totalidad de establecimientos pertenecientes a la UTEM considerados en este inventario GEI.

Tabla 1. Descripción de alcance organizacional

Variable de descripción	Dato
Establecimiento 1	Campus Macul
Establecimiento 2	Campus Central
Establecimiento 3	Campus Providencia
Establecimiento 4	Casa Central
Establecimiento 5	Edificio de Ciencia y Tecnología
Superficie (m ²)	57.738
Número de trabajadores (académicos y no académicos)	1.018
Número total de estudiantes	7.991

Tabla 2. Enfoque utilizado para el inventario de emisiones de GEI¹

Enfoque	Indicar Si / No
Participación accionaria	No
Control financiero	No
Control operacional	Si

3.3 Límites operacionales

En la Tabla 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 UTEM.

¹ Nota: **Participación accionaria** = contabilizar las emisiones de GEI en base al porcentaje de la participación accionaria que la organización tiene de sus instalaciones respectivas; **Control financiero** = contabilizar las emisiones de GEI en base al control que la organización tiene para dirigir las políticas financieras con la finalidad de obtener beneficios económicos; **Control operacional** = contabilizar las emisiones de GEI en base al control que la organización tiene para introducir y aplicar políticas operacionales.

Cabe mencionar que en general las organizaciones utilizan el enfoque de control operacional.

Tabla 3. Categorías incluidas y excluidas en el presente inventario

Categorías de emisiones		Indicar con:	Detalle fuente de emisión
		Incluido / Excluido / No Aplica	
Alcance 1: Emisiones directas de GEI provenientes de instalaciones dentro de sus límites organizaciones			
1A	Fuentes fijas	Incluido	Combustión de gas licuado de petróleo y gas natural
1B	Fuentes móviles	Incluido	Combustible utilizado en vehículos de propiedad de la Universidad
1C	Emisiones de procesos	No aplica	
1D	Emisiones fugitivas	Incluido	Emisión de Refrigerantes utilizados en equipos de aire acondicionado.
1E	Uso de suelo, cambio de uso de suelo y forestal	No aplica	
Alcance 2: Emisiones GEI de energía indirecta			
2A	Adquisición de electricidad	Incluido	Consumo de electricidad
2B	Pérdidas por transmisión y distribución	No aplica	
2C	Adquisición de vapor, calefacción, refrigeración y aire comprimido	No aplica	
Alcance 3: Otras emisiones de GEI			
3A	Bienes y servicios adquiridos	Incluido	Consumo de papel Consumo de gas natural y gas licuado de petróleo de los Casinos Consumo de agua potable
3B	Movilización de personas	Incluido	Transporte diario y esporádicos de los estamentos (terrestre y aéreo)
3C	Transporte de carga	Incluido	Transporte de residuos reciclables
3D	Tratamiento y/o disposición de residuos	Incluido	Generación de residuos domiciliarios
		Excluido	Generación de residuos reciclables Generación de residuos peligrosos
3E	Otros	No aplica	

4. RESULTADOS

4.1 Cuantificación de emisiones de GEI

Las emisiones de GEI corporativas de la UTEM correspondiente al año 2018 fueron de 4.331,26 toneladas de CO₂eq.

La siguiente tabla presenta el resultado de las emisiones de GEI, desagregado por alcances y para cada uno de los GEI.

Tabla 4. Resumen de emisiones de GEI por alcance y tipos de GEI en toneladas

Alcance	Total CO ₂ eq	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
Alcance 1	136,71	70,17	0,04	0,25	66,24	0,00	0,00	0,00
Alcance 2	846,68	846,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alcance 3	3.347,88	3.296,05	4,55	47,27	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	4.331,26	4.212,90	4,59	47,52	66,24	0,00	0,00	0,00

La tabla 5 muestra la serie de tiempo de emisiones de GEI de la UTEM por alcance.

Tabla 5. Serie de tiempo 2012 a 2018 por alcance, en toneladas de CO₂eq

Alcance	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Alcance 1	86,1	45,18	46,92	62,9	45,99	49,01	136,71
Alcance 2	654,93	685,67	618,24	650,32	760,30	704,94	846,68
Alcance 3	2.110,76	1.965,48	2.070,87	3.031,65	3.234,08	2.649,95	3.347,88
TOTAL	2.851,79	2.696,33	2.736,03	3.744,86	4.040,37	3.403,89	4.331,26

4.2 Indicadores de intensidad

De acuerdo a las características de la organización, y con el propósito de llevar los resultados de las emisiones de GEI a una unidad funcional, se obtienen los siguientes indicadores de intensidad.

Tabla 6. Indicadores de intensidad de la UTEM, 2018

Indicador de intensidad	Unidad	Valor
Estudiantes	tCO ₂ eq/estudiante	0,54
Funcionarios más estudiantes	tCO ₂ eq/personas	0,48

En anexo 6.4 se presenta información de la incertidumbre.

5. CONCLUSIONES

Las emisiones de GEI corporativas de la UTEM cuantificadas para el año 2018 corresponden a 4.331,26 toneladas de CO₂eq, siendo el Alcance 3 el que contribuye con la mayor parte de las emisiones, equivalentes al 77%.

Las principales fuentes de emisión de GEI son:

- El traslado diario de funcionarios y estudiantes en Bus Transantiago, lo que contribuyen 59%, 2.561,24 tCO₂eq.
- El consumo de electricidad (Sistema Interconectado Central) con un 20%, 846,68 tCO₂eq.
- El traslado diario de personal en vehículo particular (gasolina) con un 12%, 550,56 tCO₂eq.
- El consumo de agua potable: Suministro y tratamiento (servicios adquiridos) con un 2%, 66,77 tCO₂eq.

Comunicación de resultados

- Difusión interna de resultados a través del Programa de Comunicaciones y Asuntos Públicos
- Difusión interna a través de las distintas campañas de sensibilización, desarrolladas por el Programa de Sustentabilidad, con temáticas de energía, agua, transporte y generación de residuos.
- Publicación de reporte en página web del Programa de Sustentabilidad

Otros aspectos ambientales del proyecto

Mejoras posibles:

- Es necesario realizar una encuesta a estudiantes y trabajadores para tener conocimiento del tipo de transporte que utilizan para viajar a diario a las dependencias de la UTEM.
- Mantener un registro mensual de los consumos de agua y electricidad.
- Mantener un registro mensual de consumo de gas, según la dependencia.
- Realizar un correcto y detallado registro de los equipos de aire acondicionados que poseen las distintas dependencias de la UTEM.

6. ANEXO

6.1 Anexo. Método de contabilidad y reporte

La cuantificación de emisiones de GEI del programa HuellaChile ha sido desarrollado en conformidad con las normas chilenas NCh-ISO 14064:2013 (partes 1, 2 y 3), NCh-ISO 14065:2014; NCh-ISO 14066:2012; NCh-ISO 14069:2014 y NCh 3300:2014.

Los principios que rigen esta cuantificación son:²

- Relevancia
- Integridad
- Consistencia
- Exactitud
- Transparencia

El resultado de esta cuantificación es reportado en la unidad dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}) en base a los índices del potencial de calentamiento global de los GEI incluidos.

6.2 Anexo. Factores de emisión utilizados

Alcance	Fuente de emisión	GEI (expresado en CO _{2e} q)	Valor	Unidad	Origen del FE	Incertidumbre
1A	General- Gas natural (Gas natural)	CO ₂	1,9746	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1A	General- Gas natural (Gas natural)	CH ₄	0,0010	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1A	General- Gas natural (Gas natural)	N ₂ O	0,0009	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Gasolina)	CO ₂	2.253,6161	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Gasolina)	CH ₄	3,4601	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Gasolina)	N ₂ O	49,1210	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Petroleo 2 (Diesel))	CO ₂	2.698,5459	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Petroleo 2 (Diesel))	CH ₄	3,9768	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA
1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Petroleo 2 (Diesel))	N ₂ O	37,6376	kgCO _{2e} q/m ³	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	BAJA

² NCh-ISO 14064/1:2013

1D	R404A- R404A	HFC	3.942,8000	kgCO ₂ eq/kg	IPCC 2013 5th Assessment Report	BAJA
1D	Otro- Usar FE propio (Hidroclorofluorocarbonos)	CO ₂	1,8100	kgCO ₂ eq/kg	IPCC	ALTA
2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	CO ₂	418,7000	kgCO ₂ eq/MWh	Ministerio de Energía	MEDIA
3A	Bienes adquiridos- Gas natural	CO ₂	0,2755	kgCO ₂ eq/m ³	DEFRA 2016 4th Assessment Report	ALTA
3A	Bienes adquiridos- Gas licuado de petróleo	CO ₂	0,1892	kgCO ₂ eq/l	DEFRA 2016 4th Assessment Report	ALTA
3A	Bienes adquiridos- Papel	CO ₂	939,0000	kgCO ₂ eq/t	DEFRA 2016 4th Assessment Report	ALTA
3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	CO ₂	1,0520	kgCO ₂ eq/m ³	DEFRA 2016 4th Assessment Report	ALTA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	CO ₂	0,0386	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	CO ₂	0,0386	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	CH ₄	0,0001	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	CH ₄	0,0001	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	N ₂ O	0,0005	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- transantiago Bus	N ₂ O	0,0005	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	CO ₂	0,2049	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	CH ₄	0,0003	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	N ₂ O	0,0045	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	CO ₂	0,0120	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	CH ₄	0,0000	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	N ₂ O	0,0002	kgCO ₂ eq/persona-km	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía	MEDIA
3B	Viajes de negocios- Aéreo - Avión trayecto	CO ₂	0,2772	kgCO ₂ eq/persona-km	DEFRA 2016 4th Assessment Report	MEDIA

	doméstico (Chile continental)						
3B	Viajes de negocios-Aéreo - Avión trayecto doméstico (Chile continental)	CH4	0,0001	kgCO2eq/per sona-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3B	Viajes de negocios-Aéreo - Avión trayecto doméstico (Chile continental)	N2O	0,0014	kgCO2eq/per sona-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3B	Viajes de negocios-Aéreo - Avión trayecto internacional (promedio)	CO2	0,1781	kgCO2eq/per sona-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3B	Viajes de negocios-Aéreo - Avión trayecto internacional (promedio)	CH4	0,0000	kgCO2eq/per sona-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3B	Viajes de negocios-Aéreo - Avión trayecto internacional (promedio)	N2O	0,0009	kgCO2eq/per sona-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3C	Residuos - reciclaje-Camión rígido promedio carga promedio 3 t (Papel, cartón, latas y plástico)	CO2	0,2074	kgCO2eq/t-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA
3C	Residuos - reciclaje-Camión rígido promedio carga promedio 3 t (Papel, cartón, latas y plástico)	CH4	0,0001	kgCO2eq/t-km	DEFRA 2016 Assessment Report	4th	MEDIA

6.3 Anexo. Exclusiones y supuestos utilizados en la cuantificación

Exclusiones

- Se excluye la generación de residuos peligrosos, ya que no existe información disponible al respecto, para este año.

Supuestos

- Para la estimación de las emisiones asociadas a los equipos de aire acondicionado se utilizaron los siguientes supuestos:
- Para los equipos que no tienen su modelo, se considera un modelo similar o general; por ejemplo, si todos los modelos tienen el mismo tipo de refrigerante, se considera que el modelo buscado también.
- Para obtener el tipo de refrigerante de los equipos de aire acondicionado de la marca Airoline, modelo Midea 24.000 BTU, se considera el equipo de aire acondicionado split 24.000 BTU modelo AASM24AHR.
- Se considera que todos los equipos split marca ANWO de 12.000/18.000/24.000 BTU, utilizan el mismo tipo de refrigerante. Se considera que todos los equipos de ventana y Split marca WESTINGHOUSE, CARRIER, SHOOT, LENOX, LG, TECNAPEX y FRIGIDAIRE utilizan el mismo tipo de refrigerante.
- De la planilla de respaldo "aireacondicionado2018" sólo se considerara la información que lleve por glosa; reparación y servicios de mantención como acciones que liberan GEI.

Para realizar el cálculo de la emisión de electricidad de los distintos Campus se utilizaron los siguientes supuestos:

- Se considera como consumo activo la electricidad consumida en kWh.

- En caso de utilizar las boletas de electricidad para el cálculo de facturación del consumo, se considera el monto total establecido en la boleta (no el total a pagar), el cual se constituye por: arriendo de equipos, arriendo de medidor, administración de servicios, transporte de la electricidad, electricidad consumida, multa por consumo reactivo, cargo por potencia presente en punta y las cuotas de descuentos, los cuales pueden variar según dependencia.

Para realizar la estimación de las emisiones de GEI, asociada a los traslados realizados por los funcionarios (académicos y no académicos) a la Universidad, se consideraron los siguientes supuestos:

- Todos los funcionarios (no académicos) se trasladaron en transporte público (bus-Transantiago) para ir a la Universidad, y luego, para devolverse a su lugar de residencia. Se utilizó este supuesto, dado que se desconoce el medio de transporte que utilizan. Además, bajo la premisa de sobre estimar la emisión asociada, considerando que éste es el medio de transporte más común y accesible para los funcionarios no académicos y, que además, es el más contaminante (en comparación con el metro).
- Todos los académicos se trasladaron en vehículo particular - gasolina para ir a la Universidad, y luego, para devolverse a su lugar de residencia. Considerando que éste es el medio de transporte más común y accesible para los académicos.
- Se consideró que los funcionarios (académicos y no académicos) no se trasladaron a ningún otro lugar hasta término de su jornada de estudios.
- Se consideró que los funcionarios (académicos y no académicos) asistieron a distintos campus o sedes de la Universidad cinco días a la semana, es decir, veinte días al mes, durante los meses de marzo a diciembre, sumando un total de 200 días al año.
- Para calcular la distancia desde la comuna de residencia (según base de datos Institucional) hacia el Campus de estudio, se toma como referencia el punto central de la comuna (entregado por defecto por google maps) y la dirección del Campus donde se dirige.

Para realizar la estimación de las emisiones de GEI, asociada a los traslados realizados por los estudiantes a la Universidad, se consideraron los siguientes supuestos, dado que se desconoce el medio de transporte que utiliza cada uno de los estudiantes de la Universidad:

- Todos los estudiantes se trasladaron en transporte público (bus- Transantiago) para ir a la Universidad, y luego, para devolverse a su lugar de residencia. Considerando que éste es el medio de transporte más común y accesible para el estudiantado y, que además, es el más contaminante (en comparación con el metro), en cuanto a emisiones de GEI. Cabe destacar que los estudiantes son el estamento con mayor número de personas.
- Se consideró que los estudiantes no se trasladaron a ningún otro lugar hasta término de su jornada de estudios.
- Se consideró que los estudiantes asistieron a distintos campus o sedes de la Universidad cinco días a la semana, es decir, veinte días al mes, durante los meses de marzo a diciembre, sumando un total de 200 días al año.
- Para calcular la distancia desde la comuna de residencia (según base de datos Institucional) hacia el Campus de estudio, se toma como referencia el punto central de la comuna (entregado por defecto por google maps) y la dirección del Campus donde se dirige.
- Se consideró Santiago como punto de partida para aquellos estudiantes que no tienen domicilio en la RM y para aquellos que no registraban datos de residencia.
- Se consideraron solo aquellos estudiantes que se encontraban en la condición académica de regular

Para realizar la estimación de las emisiones de GEI, asociada a los traslados aéreos, se consideraron los siguientes supuestos:

- Se consideró que la distancia recorrida fue solo del aeropuerto en el lugar de origen hasta el aeropuerto del lugar de destino.
- Para determinar los kilómetros recorridos se utilizó el sitio web <<http://www.dices.net/aeropuertos/distancias.html>>, considerando el lugar de origen y de destino de cada viaje y la distancia recorrida de ida y de vuelta.

Para realizar la estimación de las emisiones de GEI, asociada a los traslados en bus, se consideraron los siguientes supuestos:

- Se consideró que la distancia recorrida fue desde el lugar de origen hasta el lugar de destino.
- Para determinar los kilómetros recorridos se utilizó el sitio web <<http://https://www.geodatos.net/distancias/>>, considerando el lugar de origen y de destino de cada viaje y la distancia recorrida de ida y de vuelta.
- Todos los viajes fueron realizados en un bus interurbano (capacidad 45 personas aproximadamente).
- Aquellos viajes que no tienen dirección de origen, se considera que el origen es Casa Central (Dieciocho N° 161).

6.4 Anexo. Incertidumbre

Tabla 7. Análisis de incertidumbre

Establecimiento	Alcance	Fuente de emisión	DA	FE	Incertidumbre total
CAMPUS PROVIDENCIA	2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	BAJA	MEDIA	BAJA
CAMPUS PROVIDENCIA	3A	Bienes adquiridos- Gas licuado de petróleo	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3A	Bienes adquiridos- Papel	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS PROVIDENCIA	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS PROVIDENCIA	3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS PROVIDENCIA	3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	MEDIA	MEDIA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (Papel, cartón, latas y plástico)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS PROVIDENCIA	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (vidrio)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS PROVIDENCIA	3D	Reciclaje- Metal: latas de aluminio y papel de aluminio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3D	Reciclaje- Papel y cartón	BAJA	ALTA	MEDIA

CAMPUS PROVIDENCIA	3D	Reciclaje- Plásticos: PET	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3D	Reciclaje- Vidrio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS PROVIDENCIA	3D	Relleno sanitario- Residuos municipales	ALTA	ALTA	ALTA
				TOTAL	ALTA

Establecimiento	Alcance	Fuente de emisión	DA	FE	Incertidumbre total
CAMPUS MACUL	1A	General- Gas natural (Gas natural)	BAJA	BAJA	BAJA
CAMPUS MACUL	2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	BAJA	MEDIA	BAJA
CAMPUS MACUL	3A	Bienes adquiridos- Gas natural	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3A	Bienes adquiridos- Papel	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS MACUL	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS MACUL	3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS MACUL	3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	MEDIA	MEDIA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (Papel, cartón, latas y plástico)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS MACUL	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (vidrio)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS MACUL	3D	Reciclaje- Metal: latas de aluminio y papel de aluminio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3D	Reciclaje- Papel y cartón	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3D	Reciclaje- Plásticos: PET	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3D	Reciclaje- Vidrio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS MACUL	3D	Relleno sanitario- Residuos municipales	ALTA	ALTA	ALTA
				TOTAL	ALTA

Establecimiento	Alcance	Fuente de emisión	DA	FE	Incertidumbre total
-----------------	---------	-------------------	----	----	---------------------

CAMPUS CENTRAL	1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Gasolina)	BAJA	BAJA	BAJA
CAMPUS CENTRAL	1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Petroleo 2 (Diesel))	BAJA	BAJA	BAJA
CAMPUS CENTRAL	1D	R404A- R404A	MEDIA	BAJA	BAJA
CAMPUS CENTRAL	2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	BAJA	MEDIA	BAJA
CAMPUS CENTRAL	3A	Bienes adquiridos- Gas natural	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3A	Bienes adquiridos- Papel	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS CENTRAL	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS CENTRAL	3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS CENTRAL	3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	MEDIA	MEDIA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (Papel, cartón, latas y plástico)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS CENTRAL	3C	Residuos - reciclaje- Camión rígido promedio carga promedio 3 t (vidrio)	ALTA	MEDIA	ALTA
CAMPUS CENTRAL	3D	Reciclaje- Metal: latas de aluminio y papel de aluminio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3D	Reciclaje- Papel y cartón	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3D	Reciclaje- Plásticos: PET	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3D	Reciclaje- Vidrio	BAJA	ALTA	MEDIA
CAMPUS CENTRAL	3D	Relleno sanitario- Residuos municipales	ALTA	ALTA	ALTA
				TOTAL	MEDIA

Establecimiento	Alcance	Fuente de emisión	DA	FE	Incertidumbre total
CASA CENTRAL	1A	General- Gas licuado de petróleo (Gas licuado)	MEDIA	BAJA	BAJA
CASA CENTRAL	1B	Medio terrestre- Medio terrestre (Gasolina)	BAJA	BAJA	BAJA
CASA CENTRAL	1D	Otro- Usar FE propio	ALTA	ALTA	ALTA
CASA CENTRAL	1D	R404A- R404A	ALTA	BAJA	MEDIA
CASA CENTRAL	2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	BAJA	MEDIA	BAJA
CASA CENTRAL	3A	Bienes adquiridos- Papel	MEDIA	ALTA	ALTA
CASA CENTRAL	3A	Bienes adquiridos- Papel	MEDIA	ALTA	ALTA
CASA CENTRAL	3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	BAJA	ALTA	MEDIA
CASA CENTRAL	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
CASA CENTRAL	3B	Traslado diario de personal- Vehículo particular - gasolina	ALTA	MEDIA	ALTA
CASA CENTRAL	3B	Viajes de negocios- Aéreo - Avión trayecto doméstico (Chile continental)	MEDIA	MEDIA	MEDIA
CASA CENTRAL	3B	Viajes de negocios- Aéreo - Avión trayecto internacional (promedio)	MEDIA	MEDIA	MEDIA

CASA CENTRAL	3B	Viajes de negocios- Terrestre - Bus interurbano (aprox. 45 pers.)	MEDIA	MEDIA	MEDIA
				TOTAL	MEDIA

Establecimiento	Alcance	Fuente de emisión	DA	FE	Incertidumbre total
SAN JOAQUÍN	2A	Sistema Interconectado Central (SIC)- Sistema Interconectado Central (SIC)	BAJA	MEDIA	BAJA
SAN JOAQUÍN	3A	Servicios adquiridos- Agua potable: Suministro y tratamiento	BAJA	ALTA	MEDIA
SAN JOAQUÍN	3B	Traslado diario de personal- Bus transantiago	ALTA	MEDIA	ALTA
SAN JOAQUÍN	3D	Relleno sanitario- Residuos municipales	ALTA	ALTA	ALTA
				TOTAL	BAJA

El valor de la incertidumbre total representa un promedio cuantitativo de todas las fuentes de emisión incluidas en este cálculo, considerando:

- En Alcance 1 y 2: Las cantidades consumidas se obtuvieron en general de facturas de compra y factores de emisión utilizados corresponden a los entregados por la herramienta de cálculo del programa HuellaChile.
- En alcance 3: La masa total de materiales fueron estimados en base a registros de la organización, y los factores emisión corresponden a los entregados por la herramienta de cálculo de HuellaChile, o bien, se obtuvieron de base de datos internacionales, que no necesariamente representan el proceso productivo de los materiales utilizados en este caso. La cantidad de combustible utilizado en transporte fue estimado en base a supuestos, ya sea mediante encuestas o distancia recorrida calculada con la herramienta de HuellaChile, según los tipos de transporte.

6.5 Anexo.

Tabla 8. Límites organizacionales

Entidades e instalaciones de la empresa	% de participación accionaria en la entidad legal	¿La empresa que reporta tiene control financiero? (si/no)	¿La empresa que reporta tiene control operacional? (si/no)
Campus Providencia		Si	Si
Campus Central		Si	Si
Campus Macul		Si	Si
Casa Central		Si	Si
Edificio de Ciencia y Tecnología (San Ignacio)		Si	Si

(*) Señalar las entidades legales o instalaciones en las cuales la empresa que reporta tiene participación accionaria, control financiero o control operacional (adicionar renglones si se requiere)

Tabla 9. Emisiones de GEI desagregadas por categorías

Categorías de emisiones y remociones		tCO ₂ eq
Alcance 1: Emisiones directas de GEI provenientes de instalaciones dentro de sus límites organizaciones		137
1A	Fuentes fijas	59
1B	Fuentes móviles	11
1C	Emisiones de procesos	No aplica
1D	Emisiones fugitivas	66
1E	Uso de suelo, cambio de uso de suelo y forestal	No aplica
Alcance 2: Emisiones GEI de energía indirecta		847
2A	Adquisición de electricidad	847
2B	Pérdidas por transmisión y distribución	No aplica
2C	Adquisición de vapor, calefacción, refrigeración y aire comprimido	No aplica
Alcance 3: Otras emisiones de GEI		3.348
3A	Bienes y servicios adquiridos	98
3B	Movilización de personas	3.185
3C	Transporte de carga	1
3D	Tratamiento y/o disposición de residuos	65
3E	Otros	No aplica

Nota: Valores aprox. a números enteros