CÁLCULO DE LA

HUELLA DE CARBONO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

AÑO 2019

Versión 1 - 09/12/2021

El presente informe fue elaborado por UNL-VERDE, con la colaboración del Programa de Información Estratégica de la Secretaría de Desarrollo Institucional e Internacionalización de la UNL, a partir de información provista por los responsables de las áreas involucradas, siguiendo recomendaciones metodológicas aceptadas internacionalmente para este tipo de organizaciones.

Responsable del equipo técnico: Ing. Luis Ignacio Schneider

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

Índice

1.- Resumen Ejecutivo **4**

2.- Objetivos del Informe **5**

3.- Introducción **5**

4.- Cambio Climático y Gases de Efecto Invernadero **7**

4.1 Gases de Efecto Invernadero y Potencial de Calentamiento Global 8

5.- Metodología **10**

5.1 Definición de los límites (organizacionales y operacionales) 10

5.2 Selección del año base 13

5.3 Identificación de las fuentes de emisiones 14

5.3.1 Emisiones y remociones directas de GEIs (Alcance I) 14

5.3.2 Emisiones indirectas de GEIs por consumo de energía que no fue generada dentro de la organización (Alcance II) 15

5.3.3 Otras Emisiones indirectas de GEIs (Alcance III) 15

5.4 Cuantificación de las emisiones 17

5.4.1 Sobre el cálculo de emisiones 17

5.4.2 Sobre las incertidumbres 17

5.5 Informe 18

6.- Resultados Generales **19**

7.- Resultados Detallados **21**

7.1 Estudiantes y Personal 21

7.2 Superficie 22

7.3 Energía Estacionaria: Combustibles de Fuentes Fijas 23

7.4 Energía Estacionaria: Consumo de Energía Eléctrica 24

7.5 Energía Móvil: Transporte y Movilidad 24

7.5.1 Flota institucional y maquinaria 24

7.5.2 Traslados Institucionales 25

7.5.3 Movilidad de estudiantes y personal 26
7.6 Emisiones Fugitivas 29
7.6.1 Emisiones de gases refrigerantes 29
7.6.2 Pérdidas en los equipos de extinción de incendios 30
7.7 Uso del suelo, agricultura, silvicultura y ganadería 31
7.8 Gestión de Residuos 32
7.9 Agua potable y aguas residuales 33
8.- Líneas de trabajo propuestas 35
8.1 Gestión de la Energía y climatización 35
8.2 Movilidad Sostenible 37
8.3 Gestión Integral de los Residuos 38
8.4 Virtualidad 40
8.5 Gestión de los insumos y servicios 41
8.6 Reservas Ecológicas y promoción de la forestación nativa 42
9.- Conclusiones 44
10. Siglas y Acrónimos 44
11.- Bibliografía y Recursos 45

1.- Resumen Ejecutivo

La Universidad Nacional del Litoral ha definido adoptar a la sostenibilidad como uno de los ejes transversales de su política de planeamiento institucional, con el compromiso de desarrollar estrategias integrales que se encuentren alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que forman parte de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Desde UNL-VERDE, y con la colaboración del Programa de Información Estratégica, se ha realizado la primera medición de la Huella de Carbono institucional, tomando como año base al 2019, y como referencias metodológicas a las recomendaciones de la norma ISO 14064, sugerencias del IPCC (2006) y del Estándar Corporativo GHG-Protocol.

El fenómeno del cambio climático es una de las problemáticas globales más importantes que enfrenta la humanidad, y se encuentra directamente asociado a las actividades antrópicas que emiten gases de efecto invernadero (GEI). En este sentido, la huella de carbono es una de las herramientas más sencillas y precisas, para poder determinar el impacto de las actividades institucionales en relación a dicho fenómeno, y constituye el primer paso para elaborar un plan de acción que incluya políticas concretas que permitan reducir las emisiones de GEI y mitigar los impactos ambientales negativos.

Como resultado de este trabajo se determinó que la UNL generó durante el 2019 un total de **5540,59 tCO_2eq**, lo que implica un total de **0,122 tCO_2eq por persona** (considerando estudiantes y personal) y un total de **0,038 tCO_2eq por m^2 construido**.

Las actividades que más influyen en la generación de GEI dentro de la UNL son el uso de la energía (62,5%), particularmente la energía eléctrica, seguido de la gestión de los residuos (15,0%), del uso del suelo y ganadería (8,4%), de las emisiones fugitivas (7,4%) y, finalmente, del transporte institucional (6,7%).

Realizando un análisis de cada una de estas categorías de emisión, se lograron identificar líneas de trabajo y recomendaciones que permitirán establecer acciones concretas de mitigación y/o reducción de las emisiones de GEI, con una fuerte impronta en cuanto a la concientización y capacitación de la comunidad universitaria en aspectos ambientales, así como el recambio de la tecnología por equipamiento más eficiente.

2.- Objetivos del Informe

Medir la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) generados por las actividades de la institución y la consecuente contribución al fenómeno del cambio climático.

Determinar cuáles son las actividades o grupos de actividades que mayor cantidad de emisiones de GEI generan en la UNL.

Servir de base para elaborar y proponer un Plan de Acción Climática, basado en políticas institucionales que permitan la reducción de las emisiones.

Contribuir a la información, sensibilización y capacitación de la comunidad universitaria en cuanto a los desafíos que plantea el cambio climático.

3.- Introducción

La Universidad Nacional del Litoral ha definido, en su Plan Institucional Estratégico 100+10, que la sostenibilidad ambiental constituye un eje transversal para el planeamiento de la institución, buscando "incorporar en cada una de las acciones de las políticas, programas y proyectos del Plan Institucional Estratégico de la Universidad Nacional del Litoral, la dimensión de la sostenibilidad, tendiendo a la reducción del impacto ambiental, la preservación del patrimonio histórico-cultural, la eficiencia en el uso de los recursos aplicados a las tareas de gestión, de obras, infraestructura y equipamiento, y el resguardo de las condiciones de trabajo de los actores universitarios en cada una de las acciones."

Este compromiso institucional con la sostenibilidad forma parte del espíritu del Estatuto de la UNL, que desde su preámbulo insta a asumir el desafío de formar mujeres y hombres libres, respetuosos de los derechos humanos y del desarrollo sustentable.

A través de diferentes programas y políticas, la institución ha impulsado distintas acciones para incorporar la dimensión ambiental en la gestión universitaria, más allá de su incorporación a las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión.

Estos objetivos y acciones se encuentran alineados a los esfuerzos realizados a nivel internacional para intentar frenar el cambio climático y sus efectos en las comunidades

de todo el mundo. Ejemplo de esta agenda internacional lo constituyen los ***Objetivos de Desarrollo Sostenible***, donde la cuestión climática cobra un rol trascendental, y el denominado "Acuerdo de París", tratado jurídicamente vinculante que fuera adoptado por 196 Estados en la cumbre climática de la COP21, año 2015, con el objetivo de "limitar el calentamiento mundial a muy por debajo de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales". En este sentido, la República Argentina ha asumido el desafío de limitar sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero a menos de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$) en el año 2030 (INGEI, 2019).

Así mismo, la UNL ha asumido recientemente el compromiso de promover dentro de su esfera de influencia los Diez Principios del Pacto Mundial en materia de derechos humanos, derechos laborales, medio ambiente y la lucha contra la corrupción, entre los que se encuentran el apoyo de un enfoque de precaución sobre los desafíos al medio ambiente, el impulso a iniciativas para promover mayor responsabilidad ambiental y el fomento del desarrollo y difusión de tecnologías amistosas con el medio ambiente.

En este contexto, contar con un Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) constituye una importante herramienta para la planificación de acciones concretas, puesto que permite realizar un diagnóstico objetivo de la contribución de las organizaciones al fenómeno del cambio climático y, a su vez, facilita la toma de decisiones en cuanto a políticas efectivas que permitan mitigar los impactos o bien, colaborar con la adaptación.

El presente informe resume los resultados obtenidos en la elaboración del primer Inventario de GEI de la UNL, tomando como año base el 2019. Así mismo, se describen las acciones más importantes impulsadas por la institución, en sintonía con los mencionados objetivos.

Para los objetivos propuestos, se han adoptado como principios de contabilidad y reporte del presente inventario la ***relevancia*** (reflejar de manera apropiada las emisiones de la organización y que sea un elemento objetivo en la toma de decisiones), la ***exhaustividad*** (abarcar todas las fuentes de emisiones y absorciones de GEI significativas y las actividades incluidas en los límites definidos), la ***consistencia*** (emplear metodologías

que permitan comparaciones significativas en el tiempo), la ***exactitud*** (asegurar que la cuantificación de las emisiones de GEI minimicen los errores, y que la incertidumbre sea adecuada, para permitir la toma de decisiones) y la ***transparencia*** (documentar los supuestos de importancia, referencias apropiadas a las metodologías de contabilidad y cálculo, así como las fuentes de información utilizadas).

4.- Cambio Climático y Gases de Efecto Invernadero

El fenómeno del cambio climático es uno de los problemas ambientales de escala global más importante de las últimas décadas, originado por el aumento paulatino de la temperatura terrestre. Este calentamiento global tiene su origen en la emisión de gases de efecto invernadero que se acumulan en la atmósfera terrestre, reteniendo el calor de las radiaciones solares.

El aumento en la concentración de los GEI tiene un origen antrópico, directa o indirectamente vinculados a los ritmos y formas de producción y consumo de las actividades humanas: la generación de energía con quema de combustibles fósiles, la forma en que se gestionan los residuos, la agricultura, la ganadería y la deforestación, los procesos industriales, son algunas de las categorías de actividades que contribuyen a la liberación de GEI, incrementando el efecto invernadero y causando el cambio climático.

Según la Organización de Naciones Unidas, el año 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los tiempos, con niveles de dióxido de carbono (CO_2) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera que alcanzaron niveles récord.

La evidencia científica es contundente y no deja dudas de los impactos presentes y futuros que el cambio climático tendrá a nivel de ecosistemas, alterando las economías nacionales y afectando a la seguridad y la vida de las comunidades, tal como lo plantean organizaciones como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). Los niveles del mar están subiendo al igual que la temperatura media y los fenómenos meteorológicos extremos son cada vez más frecuentes.

Figura 4.1. Fenómeno de calentamiento global promovido por la concentración de GEI en la atmósfera. Fuente: INGEI, Argentina, 2019.

4.1 Gases de Efecto Invernadero y Potencial de Calentamiento Global

Existen diferentes gases que provocan el efecto invernadero, algunos cuyo origen es natural y otros atribuidos exclusivamente a la actividad humana. El protocolo de Kyoto (1997) reconoció como GEI a los siguientes gases: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hexafluoruro de azufre (SF_6), hidrofluorocarbonos (HFCs) y perfluorocarbonos (PFCs). Desde la COP 18 celebrada en Doha en 2012, se incorpora al trifluoruro de nitrógeno (NF_3).

Tres de los anteriores gases se destacan, tanto por su generación como por su capacidad para permanecer en la atmósfera durante décadas e incluso siglos: el CO_2

(producido especialmente en la quema de combustibles fósiles y en la deforestación) representa casi el 76% de las emisiones mundiales de GEI; el CH_4 (producto de la descomposición de la materia orgánica en ambientes carentes de oxígeno) abarca el 16% de las emisiones registradas; y el N_2O (asociado principalmente a las actividades de uso del suelo, como la aplicación de fitosanitarios), es responsable del 6% de las emisiones registradas.

Los GEI difieren en cuanto a sus efectos en la atmósfera y en cuanto a su persistencia temporal. Por este motivo, se define un potencial de calentamiento global (PCG o GWP por sus siglas en inglés), el cuál es un índice que permite comparar el poder relativo de los gases definidos en el Protocolo de Kyoto y su contribución al efecto invernadero. El PCG compara los GEI en relación al CO_2 que es tomado como referencia unitaria.

4.2 Inventario de Gases de Efecto Invernadero

La elaboración de un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI), comúnmente denominado "Huella de Carbono", consiste en la determinación de la totalidad de GEI emitidos directa o indirectamente por una organización, un individuo, un producto o un servicio. Es considerada una herramienta clave para conocer y comparar los impactos ambientales en relación a la contribución de diferentes actividades al fenómeno del calentamiento global y al cambio climático.

La Huella de Carbono constituye un primer paso para la definición de un Plan de Acción Climática (PAC) basado en evidencia concreta y en información sobre las diferentes actividades desarrolladas y para su elaboración parte de una serie de definiciones respecto a los sitios de estudio, los alcances, los GEI reportados, la identificación de fuentes de generación y la disponibilidad de datos de actividad.

La idea general del inventario es transformar los datos de distintas actividades, asociados a las fuentes de generación de diferentes GEI, a una única medida comparable: toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO_2eq). Los pasos a seguir para la elaboración del inventario se detallan en la sección siguiente.

5.- Metodología

Para el cálculo de la Huella de Carbono existen dos grandes tipos de enfoques: realizar un inventario de emisiones por producto o servicio generado (analizando las emisiones en todo su ciclo de vida), o bien, de la organización como un todo (analizando todas las emisiones derivadas de cada una de las actividades de la institución en un período acotado de tiempo).

El análisis a realizar por la UNL se basa en el cálculo del inventario de GEI corporativo (organización), a partir de la metodología desarrollada en la norma internacional ISO 14064, sugerencias del IPCC (2006) y del Estándar Corporativo GHG-Protocol.

En términos generales, la metodología propuesta implica una secuencia de pasos lógicos donde deben tomarse diferentes definiciones. Se entiende que al ser un cálculo indirecto, donde se requiere hacer uso de datos que no siempre se encuentran disponibles y sistematizados, existe un porcentaje de incertidumbre asociado. La metodología apunta a tratar de reducir esa incertidumbre y generar un resultado que sea comparable con la propia organización (comparación interanual) o con otras organizaciones similares (por ejemplo, con otras Universidades en un mismo año).

5.1 Definición de los límites (organizacionales y operacionales)

En un reporte corporativo, las organizaciones deben contabilizar y reportar sus datos de emisiones de GEI en términos de su participación accionaria o bien del control que pueden ejercer sobre determinadas operaciones o actividades. Esto define el tipo de enfoque que adoptará el reporte. Para el caso de organizaciones cuyo enfoque adoptado sea el *de control*, se contabilizarán el 100% de las emisiones atribuibles a las operaciones sobre las cuales dicha organización ejerce el control, sea éste operacional o financiero.

Según el Estándar Corporativo GHG-Protocol, definimos que una organización ejerce control operacional sobre alguna operación, “si se tiene autoridad plena para introducir e implementar sus políticas operativas en la operación”. Por su parte, el control financiero de una organización está orientado a la facultad de dirigir sus propias políticas financieras y operativas “con la finalidad de obtener beneficios económicos de sus actividades”.

A los efectos del presente inventario, **se adopta un enfoque de control operacional de la organización**, considerando todas las emisiones y/o remociones de GEI cuantificadas en las instalaciones, sobre las que se tiene control operacional.

Para tal fin, fueron tenidos en cuenta los edificios y dependencias que se encuentran bajo la órbita de las 10 Facultades y sus institutos asociados (FCJS, FIQ, FCE, FADU, FHUC e ISM, FBCB, FICH, FCM, FCV y FCA), de las Escuelas Preuniversitarias (EIS, EAGG, Escuela Secundaria, Escuela Primaria y Jardín La Ronda), de los Centros Universitarios y Sedes (Reconquista – Avellaneda, Rafaela – Sunchales y Gálvez), y de dependencias descentralizadas (Rectorado, Predio UNL-ATE, Foro Cultural, MAC, ETICA, Reserva Ecológica, Planta de Alimentos, Secretaría de Extensión, Centro de Idiomas y RAE).

Figura 5.1: Distribución territorial de dependencias UNL. Fuente: Informe institucional 2019.

Por otro lado, la definición de los límites también implica identificar y definir, como aspectos operativos, las fuentes de emisión o sumideros que se incluyen en el inventario.

Las emisiones directas de GEI son aquellas que provienen de fuentes que pertenecen o son controladas por la organización, mientras que las emisiones indirectas son

consecuencia de actividades de la Universidad, pero que se dan en otras fuentes que pueden ser propiedad o estar controladas por otras organizaciones.

Para poder identificar y clasificar con claridad las fuentes de emisión directas e indirectas, en función de sus características, y facilitar el establecimiento de objetivos y metas, se define el concepto de “alcances”. En la tabla 5.1 se listan los 3 tipos de alcances definidos para el reporte de emisiones.

Cabe aclarar que se considera un requisito informar las emisiones de Alcance I y II, es decir aquellas directas que sean derivadas de fuentes propias o controladas por la UNL o bien las indirectas asociadas al consumo de alguna fuente de energía que no haya sido generada por la organización. Las emisiones de Alcance III (otras emisiones indirectas, controladas por otras organizaciones), deben incluirse o estimarse según los requerimientos del inventario.

Tabla 5.1 - Tipo de Alcance y característica de las emisiones a reportar.

Tipo de alcance	Características de las emisiones	Requerimientos de reporte
Alcance I: Emisiones directas de GEI	Emisiones que ocurren de fuentes que son propiedad o son controladas por la organización (combustión en calderas, equipos de calefacción, vehículos, maquinarias, etc).	Se deben considerar el 100% de las emisiones de GEI
Alcance II: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad	Emisiones que provienen de la generación de electricidad que sea consumida por la organización (que ocurren físicamente en la planta donde dicha energía es generada).	Se deben considerar el 100% de las emisiones de GEI
Alcance III: Otras emisiones indirectas	Emisiones que son consecuencia de las actividades de la organización, pero que se originan en fuentes que pertenecen o son controladas por otras organizaciones, a (excepción del consumo de energía eléctrica)	Se deben seleccionar las fuentes de emisión de GEI a incluir en el inventario.

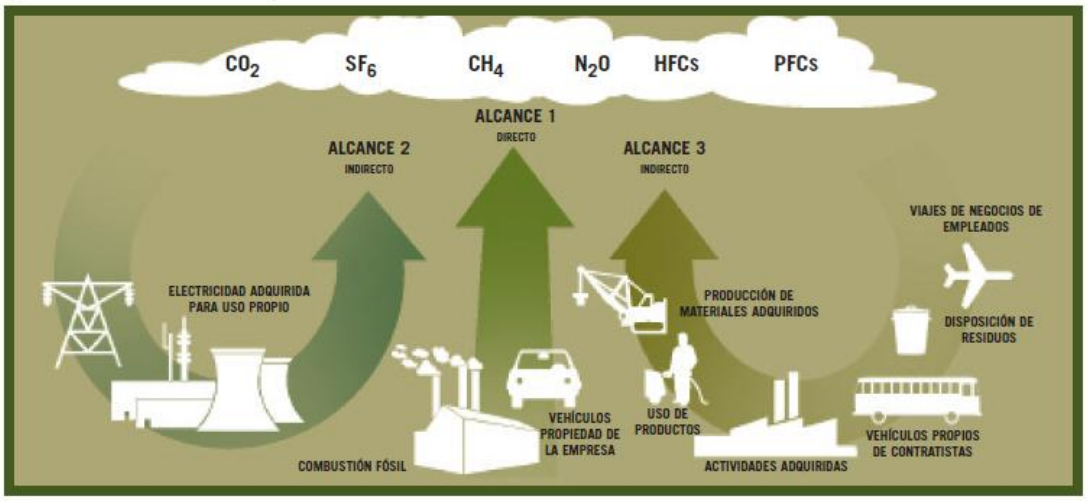

Figura 5.2: Marco de alcances del Estándar Corporativo GHG Protocol (2013).

En este punto deben analizarse los GEI a incluir y las fuentes a considerar, sobre la base de la significancia de las emisiones respecto al total, la representatividad de la actividad en el conjunto de la organización y la disponibilidad de datos auditables.

Un criterio para definir la exclusión de una fuente de emisión es analizar si la misma representa al menos un 1% de las emisiones totales, siempre y cuando la suma de todas las exclusiones no supere el 5% de las emisiones totales. En este caso, se requiere un cálculo preliminar.

5.2 Selección del año base

Uno de los objetivos de la elaboración de la Huella de Carbono es contar con una herramienta comparativa para analizar el desempeño de la organización en cuanto a cómo sus actividades repercuten en la sostenibilidad. Por este motivo, es indispensable establecer un año base, como primer año de la serie temporal de análisis.

Debido a la necesidad de contar con una base representativa de la operación normal de la institución y con la disponibilidad de datos auditables, se reportan las emisiones correspondientes al año 2019, en el período comprendido desde el 1ro de Enero al 31 de Diciembre de dicho año, a los efectos de independizar el cálculo de los efectos de la pandemia del COVID-19.

5.3 Identificación de las fuentes de emisiones

Haciendo un análisis preliminar de las fuentes principales de emisión en el ámbito de la UNL, se detectan las que se citan a continuación.

5.3.1 Emisiones y remociones directas de GEIs (Alcance I)

Emisiones asociadas al uso de combustibles (fuentes fijas)

- *Consumo de Gas natural*. Por ejemplo calderas, hornos, calefacción de aulas.
- *Consumo de Gas butano/propano*
- *Consumo de Gasoil*. Por ejemplo, equipos electrógenos.
- *Consumo de Fuel oil*
- *Otros*. Por ejemplo, biomasa para calderas en EAGG.

Fuente de datos de actividad: información disponible en el sistema SIU-Pilagá, proveniente de datos de facturación y consultas a la Dirección General de Administración (DGA) y a la Dirección de Obras y Servicios Centralizados (DOySC).

Emisiones asociadas al consumo de combustible para transporte de la flota y/o maquinarias de la organización (fuentes móviles)

- *Consumo de combustible de vehículos institucionales*
- *Consumo de combustible de maquinaria (tractores, motoguadañas, equipamiento móvil, etc)*

Fuente de datos de actividad: información disponible en el sistema "YPF en Ruta", proveniente de datos de consumo con tarjetas institucionales y consultas a Tesorería y a la DOySC.

Emisiones asociadas a traslados por actividades institucionales

- *Viajes institucionales realizados a través de aviones.*
- *Viajes institucionales realizados a través de colectivos de larga distancia*
- *Viajes institucionales realizados a través de vehículos particulares.*

Fuente de datos de actividad: información disponible en el sistema JANO, en relación a la solicitud de viáticos para cubrir viajes institucionales.

Emisiones fugitivas.

- *Equipos de climatización. Por ejemplo, recambio de refrigerantes (tipo y cantidad) de aires acondicionados.*

- *Equipos de extinción de incendios por gases.*

Fuente de datos de actividad: consultas a la DGA - Dirección de Patrimonio de la UNL en relación a los equipos de climatización e información del sistema SIU-Diaguita para obtener los datos de equipamiento de climatización y de extinción de incendios por gases.

Otras emisiones directas

- *Emisiones asociadas al tratamiento de residuos dentro de los alcances de la organización (compostaje o digestión anaeróbica).*
- *Emisiones asociadas a la cría de animales de ganado y corral en la EAGG, FCA, FCV.*
- *Emisiones asociadas al uso del suelo para actividades de agricultura, silvicultura u otras en la EAGG, FCA.*

Fuente de datos de actividad: consultas a Unidades Académicas y Dependencias.

5.3.2 Emisiones indirectas de GEIs por consumo de energía que no fue generada dentro de la organización (Alcance II)

- *Consumo de Energía Eléctrica para Grandes Demandas.*
- *Consumo de Energía Eléctrica para Pequeñas Demandas.*

Fuente de datos de actividad: información disponible en el sistema SIU-Pilagá, proveniente de datos de facturación y consultas a la DGA y a la DOySC.

5.3.3 Otras Emisiones indirectas de GEIs (Alcance III)

En este apartado se incluyen las emisiones indirectas asociadas al funcionamiento de la organización pero que no se encuentran dentro de los límites de la UNL.

Algunos ejemplos de las emisiones de Alcance III constituyen la movilidad de los estudiantes o personal desde o hacia las Unidades Académicas (UA) o Dependencias en vehículos particulares o transporte público de pasajeros, actividades contratadas en forma externa, la gestión de los residuos, las pérdidas del Sistema Argentino de Interconexión asociadas a la distribución y transformación de la energía eléctrica consumida por la institución, entre otras.

Según el Estándar Corporativo GHG Protocol, es aceptado que la precisión o confiabilidad de los datos de actividades de Alcance III sea menor, y los mismos deben

tenerse en cuenta siempre que permitan entender la magnitud relativa de posibles cambios en las propias actividades.

Además de la dificultad de contar con datos estadísticos que permitan una cuantificación precisa, las emisiones de Alcance III pueden abarcar un amplio y complejo espectro de actividades sobre las cuales la institución no tiene control. Sin embargo, haciendo un análisis preliminar, se pueden identificar actividades institucionales que por su relevancia deberían ser tenidas en cuenta, así sea dentro de un análisis de índole cualitativo.

Las siguientes fuentes y actividades que se listan, constituyen aquellas en que reducciones potenciales de emisiones pueden ser llevadas a cabo o influenciadas por la organización o se supone que son generadoras de una significativa cantidad de emisiones, en comparación con los Alcances I y II.

- *Emisiones asociadas a los residuos generados que son tratados fuera de la UNL (RSD, RPe, RPat, RAEEs, REGU).*

Fuente de datos de actividad: Relevamiento sobre la Gestión de Residuos, realizado en el mes de Octubre de 2020, generado a partir de reuniones técnicas con los responsables de cada edificio de Unidades Académicas o Dependencias, que contó con datos cuantitativos y cualitativos de las distintas corrientes.

- *Emisiones asociadas al tratamiento de aguas residuales.*

Fuente de datos de actividad: información disponible en el sistema SIU-Pilagá, proveniente de datos de facturación y consultas a la DGA y a la DOySC.

- *Emisiones asociadas al transporte del personal y los estudiantes desde o hacia los edificios de la UNL.*

Fuente de datos de actividad: Debido a que no se cuentan con datos cuantitativos de calidad para este tipo de emisiones, sólo serán consideradas en términos cualitativos para el desarrollo de propuestas de acción.

- *Emisiones asociadas a las pérdidas del Sistema Nacional, por distribución y transformación de la energía eléctrica consumida por la institución.*

Fuente de datos de actividad: Datos de consumo de energía eléctrica y reportes del Balance Energético Nacional para el año 2019.

➢ *Emisiones asociadas a la fabricación y distribución de insumos y equipamiento utilizados por la institución.*

Fuente de datos de actividad: Debido a que no se cuentan con datos cuantitativos de calidad para este tipo de emisiones, sólo serán consideradas en términos cualitativos para el desarrollo de propuestas de acción.

5.4 Cuantificación de las emisiones

5.4.1 Sobre el cálculo de emisiones

Una vez identificadas las fuentes de emisión y la información disponible, se evaluó la accesibilidad y la incertidumbre asociada a los datos (si son datos extraídos de una facturación o de una entrevista con responsables operativos de Unidades Académicas, estimaciones en base a la experiencia o la extrapolación de datos de una organización similar, por ejemplo), para luego determinar con cuáles fuentes realizar la cuantificación de emisiones.

Dentro de cada alcance, para cada fuente o actividad generadora de GEI se cuantifican las emisiones, en un esquema de dos pasos. En primer lugar, la obtención de la emisión de cada GEI (en toneladas de GEI) a partir de un dato de actividad que produce esa emisión, según el siguiente cálculo:

$$Emisiones\ de\ GEIs\ (t\ GEI)\ =\ Dato\ de\ actividad\ x\ Factor\ de\ emisión$$

Seguidamente, cada emisión de GEI calculada es convertida a toneladas de CO_2 equivalente, utilizando los datos de potenciales de calentamiento global sugeridos por el IPCC (2006) y otros reportados a nivel nacional.

$$Emisiones\ equivalentes\ (t\ CO2eq)\ =\ Dato\ de\ emisión\ GEI\ (t\ GEI)\ x\ PCG\ (\frac{t\ CO2eq}{t\ GEI})$$

En este punto es importante definir claramente la fuente de obtención de los factores de emisión, a los efectos de que el cálculo sea concretamente auditable y comparable con otras organizaciones o con la misma en diferentes planos temporales.

5.4.2 Sobre las incertidumbres

Como se mencionó, según el Estándar Corporativo para la elaboración de Inventarios GEI (GHG protocol, 2015), los inventarios de GEI no están exentos de ciertos grados de

incertidumbre, que pueden clasificarse en incertidumbre científica (cuando la ciencia de los procesos existentes de emisión y/o remoción de GEI no ha sido comprendida por completo) y en incertidumbre de estimación, cada vez que se cuantifican las emisiones.

La incertidumbre de estimación puede, a su vez, dividirse en incertidumbres del modelo matemático empleado para realizar las estimaciones y en incertidumbre de los parámetros, la cual es donde mayor margen de acción cuentan las organizaciones. En otras palabras, el inventario es un producto de cálculos indirectos, que surgen del uso de factores de emisión y datos de actividad cuya incertidumbre debe ser evaluada.

En general, si bien se prioriza contar con datos locales de calidad, por sobre estimaciones o datos reportados por otras organizaciones del país y el mundo, muchas veces la información no se encuentra disponible y es necesario, por este motivo, identificar y acotar el margen de incertidumbre.

Tabla 5.2. Valores de incertidumbre de los parámetros que se adoptan para el cálculo.

% de incertidumbre	Definición
0%	Datos primarios extraídos del relevamiento de consumos directos. Ej: factura de consumo eléctrico.
5%	Datos primarios extraídos de relevamiento de consumos directos, incluyendo omisiones.
10%	Datos estimados por la experiencia (consultas a referentes) o factores de emisión reportados a nivel nacional.
15%	Datos primarios reconstituidos (Ej: Estimación de consumo de kWh en base a m^2 cubiertos o DBO generada en base a cantidad de personas).
20%	Datos extrapolados a partir de una muestra significativa (encuestas) o factores de emisión aceptados a nivel internacional.
30%	Extrapolación a partir de datos de otra entidad similar.

5.5 Informe

Se reporta, finalmente, la Huella de Carbono de la organización en forma resumida, según las diferentes fuentes y alcances, las fuentes de obtención de datos de actividad y de factores de emisión, las exclusiones realizadas y cualquier información que contribuya

a clarificar el cálculo elaborado. Así mismo, interesa reportar las toneladas de CO_2 equivalentes totales en el año, así como su referencia per cápita y por superficie total y construida de la UNL.

Luego del informe del cálculo, se realizó el análisis y discusión de las líneas de trabajo que permitan la elaboración de un Plan de Mejoras.

En el documento anexo, se explicita la memoria de cálculo y los factores de emisión adoptados para cada una de las fuentes y actividades analizadas.

6.- Resultados Generales

Tabla 6.1. Resultados condensados por tipo de emisiones.

Tipo	Alcance	tCO_2eq	% de la categoría	% del total
Energía Estacionaria		3463,41	100,00%	62,51%
Gas (natural y envasado)	I	535,85	15,47%	9,67%
Energía Eléctrica	II	2507,04	72,39%	45,25%
Biomasa	I	0,09	0,00%	0,00%
Pérdidas por consumo eléctrico	III	420,43	12,14%	7,59%
Transporte		372,29	100,00%	6,72%
Vehículos oficiales y maquinaria	I	41,02	11,02%	0,74%
Viajes institucionales en avión	I	309,87	83,23%	5,59%
Viajes institucionales en colectivo	I	7,66	2,06%	0,14%
Viajes institucionales en vehículos particulares	I	13,75	3,69%	0,25%
Emisiones Fugitivas		408,64	100,00%	7,38%
Pérdidas en equipos de climatización	I	396,77	97,09%	7,16%
Pérdidas por recargas de extintores	I	11,87	2,91%	0,21%
Uso del suelo, agricultura y ganadería		464,37	100,00%	8,38%
Ganadería y animales de cría	I	427,65	92,09%	7,72%
Aplicación de fitosanitarios	I	36,72	7,91%	0,66%
Gestión de Residuos		831,88	100,00%	15,01%
RSU + REGU	III	338,69	40,71%	6,11%
Poda	III	13,99	1,68%	0,25%
RPe	III	0,85	0,10%	0,02%
RPat	III	7,66	0,92%	0,14%
Aguas residuales	III	470,69	56,58%	8,50%
TOTAL		**5540,59**		100,00%

Tabla 6.2. Emisiones por tipo de GEI

Emisiones por gases	tGEI	Porcentual
tCO_2	3769,67	68%
tCH_4	44,64	23%
tN_2O	1,97	9%

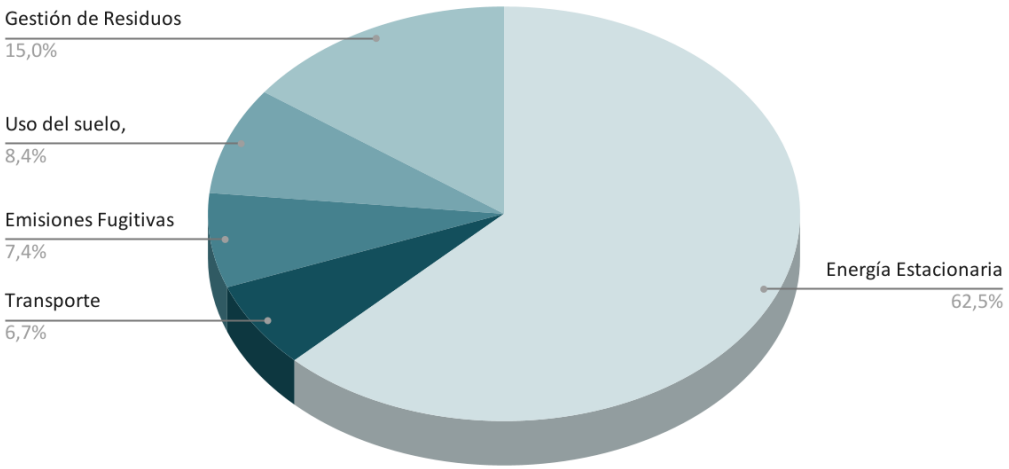

Figura 6.1. Distribución porcentual de emisiones según categoría de fuentes.

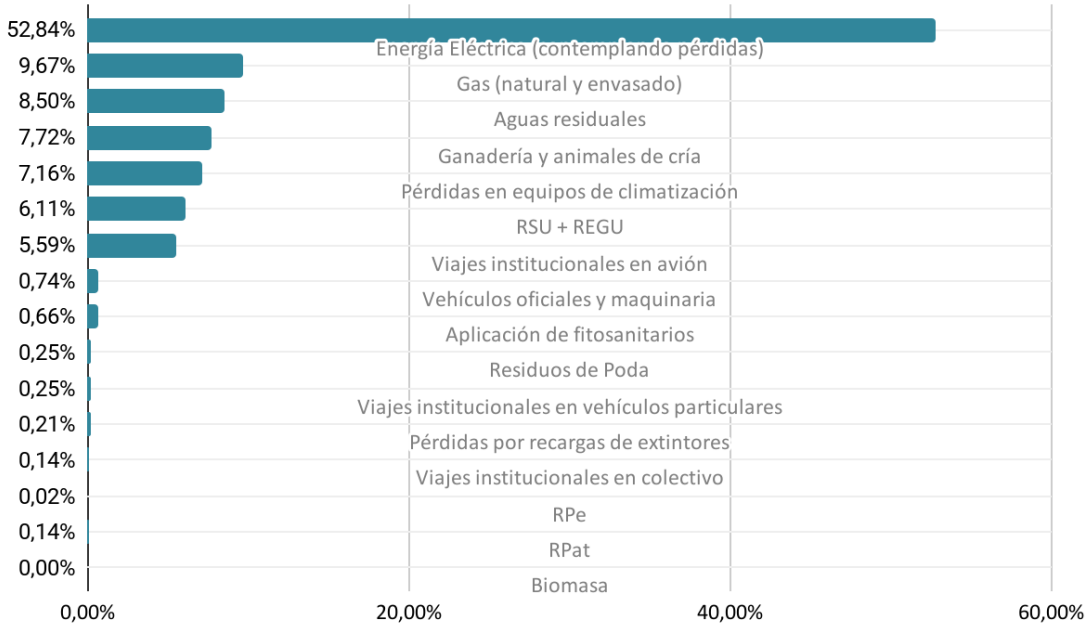

Figura 6.2. Distribución porcentual de emisiones según fuentes.

Tabla 6.3. Indicadores condensados.

Indicador	Valor	Unidad
Emisiones totales	5540,59	tCO_2eq
Emisiones per cápita	0,122	tCO_2eq/persona
Emisiones por superficie total	0,0016	tCO_2eq/m^2 total
Emisiones por superficie construida	0,038	tCO_2eq/m^2 construido

7.- Resultados Detallados

7.1 Estudiantes y Personal

A los efectos de construir diferentes indicadores, se analizó la cantidad de personas que asistieron asiduamente a la institución durante el año 2019. Para tal fin, se emplearon los registros de los sistemas SIU-Araucano (información sobre estudiantes presenciales) y SIU-RHUN (información sobre personal liquidado). Los resultados se muestran a continuación.

Tabla 7.1 Estudiantes presenciales de carreras de pregrado, grado y posgrado por polo. Año 2019.

Polo	Estudiantes	Porcentual
C. U. Gálvez	94	0,20%
C. U. Reconquista-Avellaneda	113	0,24%
Ciudad Universitaria	25.480	54,19%
Institucional	5.191	11,04%
Ciudad de Esperanza	3.770	8,02%
Histórico	12.373	26,31%
Total	**47.021**	100,00%

En relación a los docentes, se analiza tanto la distribución de cargos y funciones como la cantidad de personas, dado que ambos datos ofrecen información que puede resultar valiosa a la hora de planificar diferentes estrategias.

Tabla 7.2 Cargos docentes, no docentes, superiores y contratos de locación por polo. Año 2019.

Polo	Cargos	Porcentual
C. U. Gálvez	51	0,64%
C. U. Reconquista-Avellaneda	44	0,56%
Ciudad de Esperanza	952	12,01%
Ciudad Universitaria	3.083	38,91%
Histórico	3.144	39,68%
Institucional	650	8,20%
Total	**7.924**	100,00%

Tabla 7.3 Personal por escalafón y estudiantes de carreras presenciales. Año 2019.

Escalafón	2019
Superior	177
Docentes	4.345
No Docentes	1.123
Contrato de Locación	535
Total personal (*)	**6.180**
Estudiantes	39.134
Total estudiantes (**)	**39.134**
Total personas	**45.314**

Fuentes:
(*) Personal: SIU - RHUN (Agentes liquidados al mes de noviembre)
(**) Alumnos: SIU - Araucano (cantidad de alumnos de carreras presenciales)

7.2 Superficie

La UNL tiene un importante desarrollo territorial en el Centro-Norte de la Provincia de Santa Fe, con gran cantidad de Unidades Académicas y Dependencias que pueden organizarse geográficamente según diferentes polos, a los efectos de una mejor comprensión de sus diferentes particularidades.

La información sobre superficie cubierta, espacios verdes e instalaciones productivas fue obtenida de los registros del sistema SIU-Querandíes y en consultas con el Programa de Planificación Edilicia de la UNL.

Tabla 7.4. Superficie Edificada, Espacios Verdes e Instalaciones productivas por polo.

Polo	Superficie Edificada (m^2)	Espacios Verdes (m^2)	Instalaciones Productivas (m^2)	Superficie Total (m^2)	Porcentual
Histórico	53.624,98	7.609,00		61.233,98	1,77%
Institucional	15.427,30	1.671,60		17.098,90	0,49%
Ciudad Universitaria	47.575,84	357.157,00		404.732,84	11,69%
Esperanza	23.030,00	1.182.231,00	1.742.063,00	2.947.324,00	85,10%
CUG	1.233,00	7.818,00		9.051,00	0,26%
Sede Rafaela Sunchales	247,00	307,00		554,00	0,02%
CURA	1.543,00	11.650,00		13.193,00	0,38%
Loteo San Antonio (Córdoba)		10.098,00		10.098,00	0,29%
Totales	**142.681,12**	**1.578.541,60**	**1.742.063,00**	**3.463.285,72**	**100,00%**

7.3 Energía Estacionaria: Combustibles de Fuentes Fijas

Dentro de las emisiones de Alcance I, se consideran aquellas provenientes del uso de combustible para fines de calefacción o tareas académicas y de investigación. Las distintas Unidades Académicas y Dependencias consumen para tal fin gas natural o gas envasado, dato que puede obtenerse de los reportes de facturación de las empresas que prestan el servicio en cada ciudad.

En términos generales, en la UNL se consumieron 162339,54 m^3 de gas natural y 16241,47 kilos de gas envasado en el año 2019, según surge de los reportes del sistema SIU-Pilagá provistos por la DGA. En total, estas emisiones representan un 9,69% de la Huella de Carbono Institucional.

Según lo que establecen las metodologías adoptadas, en forma separada se reportan las emisiones asociadas al consumo de combustibles de origen biomásico, como es el caso del uso de leña en la caldera de la EAGG, que son consideradas como emisiones de carbono biogénicos y no se sumarizan al total de la huella (5,24 tCO_2eq).

7.4 Energía Estacionaria: Consumo de Energía Eléctrica

El consumo de energía eléctrica representa la principal categoría de emisiones de GEI de la organización (45,25%). Los datos de actividad fueron obtenidos a partir del análisis de facturación realizado por UNL-VERDE durante los años 2020 y 2021, que permitió obtener, entre otros aspectos, un detallado diagnóstico de los consumos en cada uno de los edificios de la Universidad.

En este sentido, el consumo de energía eléctrica del año 2019 alcanzó los 5.854.842 kWh, considerando tanto las grandes como las pequeñas demandas de potencia, que en términos de emisiones representaron un total de 2507 toneladas de CO_2 equivalente.

Así mismo, a partir de los datos reportados por la Secretaría de Energía de la Nación, se pudieron obtener los porcentajes de pérdidas del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y los factores de emisión calculados para cada año, según el Balance Energético Nacional. Correspondiendo a emisiones de Alcance III, las pérdidas técnicas en distribución y transformación de la energía, representan 420,4 toneladas de CO_2 equivalente (7,59% de las emisiones totales de la UNL), por lo que ambas subcategorías correspondientes al consumo eléctrico representan el 52,84% de las emisiones de GEI de la UNL.

7.5 Energía Móvil: Transporte y Movilidad

7.5.1 Flota institucional y maquinaria

Las emisiones generadas por el transporte propio de la organización y otras maquinarias que utilicen combustibles líquidos son consideradas como Alcance I, debido a que corresponden al consumo de energía de fuentes móviles que caen dentro de las posibilidades de un completo control operacional de la UNL.

Para su estimación, se siguieron los lineamientos metodológicos del IPCC (2006) en su capítulo N°3, a través de la identificación de los consumos de combustibles en el año 2019, utilizando la información disponible en el sistema “YPF en ruta” y discriminando su fuente (consumo de nafta o de gasoil en automóviles, Pick-Up, utilitarios o maquinaria).

Esta categoría implica el 0,74% del total de emisiones, con 41,02 tCO_2eq reportadas.

7.5.2 Traslados Institucionales

Frecuentemente se realizan viajes institucionales o académicos, donde estudiantes, docentes o personal de gestión se trasladan a diferentes localidades del país y del mundo. Teniendo en cuenta los objetivos de la Huella de Carbono Institucional, se buscó identificar aquellos traslados asumidos y gestionados por la organización, diferenciándolos de los surgidos de programas de movilidad académica a través de convenios con diferentes organizaciones o Universidades.

La información fue obtenida a partir de los registros del sistema JANO, según la solicitud de viáticos del año 2019, la que se condensa en la tabla 7.5.

La distancia en kilómetros fue considerada utilizando la herramienta Google Maps. En el caso de colectivos y vehículos particulares, esta distancia surge de contabilizar los kilómetros en las rutas sugeridas, mientras que para vuelos en avión representa la distancia en línea recta (vuelo de pájaro) entre origen y destino.

En relación a los vuelos, se realiza la distinción entre recorridos de corto alcance y de largo alcance, a los efectos de agrupar aquellos traslados realizados con unidades más pequeñas (tipo Embraer 190, Boeing 737 o Airbus A319-100) o más grandes (como Airbus A330-200, Boeing 777 o Boeing 787) respectivamente, dado que reportan rendimientos diferentes en cuanto al consumo de combustible, entre otros factores.

A los efectos del cálculo, se tomaron como referencia los factores de emisión recomendados por el Departamento de Estrategia Comercial, Energética e Industrial del Gobierno del Reino Unido[1], en cuyo reporte anual se estiman las emisiones de diferentes GEI para vuelos de cabotaje, de corto, medio y largo alcance, discriminados por clase de pasajero y estimando la contribución de cada pasajero (en $\frac{tGEI}{pasajero.km}$).

Para el caso de colectivos de media o larga distancia se estimó un consumo de gasoil promedio, considerando una cantidad de 50 butacas por unidad.

[1] UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting, 2019. Disponible en la web (https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019)

Cabe aclarar que los traslados realizados en vehículos oficiales ya fueron tenidos en cuenta como emisiones producto de la flota propia, aplicándose los datos de consumo de combustibles por presentar un menor grado de incertidumbre.

Finalmente, los consumos medios de combustible surgen de estimaciones reportadas en bibliografía y los factores de emisión son los generales reportados por Argentina.

En resumen, los viajes institucionales en avión representan el 5,59% de las emisiones de GEI (309,87 tCO_2eq), los realizados en colectivo el 0,14% (7,66 tCO_2eq) y los realizados en vehículos particulares el 0,25% (13,75 tCO_2eq).

Tabla 7.5. Distancia recorrida por tipo de transporte (traslados institucionales).

Tipo de transporte	Distancia recorrida (km)	Consumo estimado de combustible (Lt)	Fuente datos de consumo
Avión corto alcance	320861	1697354,69	Vega et al. (2016)
Avión largo alcance	650328	6522789,84	Calculadora ICAO (2021)
Colectivo	469657,6	162971,1872	EMOP, Mendoza (2020)
Auto Particular	82077,2	6566,176	Estimación propia
Auto Oficial	173277,2	13862,176	Estimación propia

7.5.3 Movilidad de estudiantes y personal

Los aspectos de transporte y movilidad del personal de la UNL y de los estudiantes desde y hacia las Unidades Académicas y Dependencias, corresponden clasificarse como generadores de emisiones a reportar en un Alcance III, debido a que se generan fuera de los alcances de la organización. Sin embargo, teniendo en cuenta que a través de diferentes políticas y programas la UNL puede colaborar en modificar los hábitos de transporte de su comunidad, se considera necesario realizar un análisis de esta categoría, así sea en términos cualitativos.

Durante el transcurso del mes de agosto de 2021 se realizó una encuesta orientada a los estudiantes de las carreras de grado de las distintas Unidades Académicas de la UNL a los efectos de preparar a la institución para el retorno a la presencialidad luego de la pandemia del COVID-19. Dentro de las preguntas, se consultó por la utilización del

transporte público durante la presencialidad (2019), obteniéndose los siguientes resultados:

El 81,8% de los estudiantes de Unidades Académicas de Ciudad Universitaria se trasladan habitualmente con transporte público de pasajeros. Por su parte, de las Facultades céntricas del polo histórico (FIQ y FCJS), el 64,0% de los estudiantes utiliza colectivos para su traslado en forma preferente, valor similar al caso de la FCE (polo institucional), con un 61% de respuestas. Finalmente, en el caso de las Facultades de Esperanza (FCA y FCV) estos valores bajan en forma considerable, dado que solo el 26,6% de los estudiantes utiliza el transporte público para su traslado.

Tabla 7.6 - Utilización del transporte público por parte de estudiantes durante la presencialidad.

Polo	Unidad Académica	Total		¿Utiliza el transporte público durante la presencialidad?			
				Si		No	
		N	%	N	%	N	%
	Total	24.236	100,0%	16.807	69,3%	7.429	30,7%
Ciudad Universitaria	FADU	3.569	100,0%	2.857	80,1%	712	19,9%
	FBCB	2.328	100,0%	1.987	85,4%	341	14,6%
	FCM	3.088	100,0%	2.650	85,8%	438	14,2%
	FHUC	1.411	100,0%	1.186	84,1%	225	15,9%
	FICH	1.487	100,0%	1.129	75,9%	358	24,1%
	ISM	232	100,0%	185	79,7%	47	20,3%
Institucional	FCE	2.832	100,0%	1.728	61,0%	1.104	39,0%
Histórico	FCJS	4.590	100,0%	3.148	68,6%	1.442	31,4%
	FIQ	2.107	100,0%	1.254	59,5%	853	40,5%
Esperanza	FCV	1.990	100,0%	520	26,1%	1.470	73,9%
	FCA	602	100,0%	163	27,1%	439	72,9%

Así mismo, el Observatorio Social de la UNL realizó 2018 una extensa encuesta al personal de dependencias del polo histórico, con una cobertura del 86,9%, consultando sobre hábitos de movilidad, posesión de medios de transporte y percepciones.

Según los resultados del relevamiento, las personas que residen más cerca y más lejos del lugar de trabajo se encuentran a 80 metros y a 48,8 kilómetros, respectivamente, con una media de 5,6 kilómetros y una mediana de 2,8 kilómetros. Al ser consultados sobre si deben trasladarse a diferentes lugares durante su jornada laboral, casi un 29% respondió en forma positiva, lo que implica un aumento de los desplazamientos.

En relación a los medios de transporte utilizados, la mayoría prefiere el uso del automóvil (50,1%) particularmente en forma individual, más allá de dificultades a la hora de conseguir estacionamiento, costos asociados, y las distintas alternativas que van desde bicisendas hasta una diversidad de líneas de colectivo en el sector. Sobre este punto, se hace notar la considerable reducción de la cantidad de trabajadores que utilizan el transporte público en comparación con los estudiantes (30,1% frente a 64% respectivamente).

Tabla 7.7. Medios de transporte utilizados por el personal encuestado (se permiten respuestas múltiples). Fuente: Observatorio Social de la UNL.

Medios de transporte	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
A pie	109	26,0%
Colectivo	126	30,1%
Taxi	17	4,1%
Motocicleta	21	5,0%
Automóvil conductor	148	35,3%
Automóvil compartido	62	14,8%
Bicicleta	30	7,2%
Sin datos	4	1%
Total respuestas	517	-
Total encuestados	419	100%

Cabe resaltar que en el informe de la encuesta se indaga en profundidad en relación a los motivos de preferencia de uno u otro medio de transporte en particular, información de valor a la hora de planificar políticas de promoción de una movilidad sostenible.

7.6 Emisiones Fugitivas

Las emisiones fugitivas consideradas en este apartado son las asociadas al funcionamiento de los equipos de climatización y al mantenimiento y control anual de los extintores de incendios.

7.6.1 Emisiones de gases refrigerantes

Respecto a los equipos de climatización, pueden producirse pequeñas pérdidas de los gases utilizados como fluidos refrigerantes, los que pertenecen a la familia de los hidrofluorocarbonos. Algunos de estos fluidos tienen un elevado potencial de calentamiento global, e incluso afectan considerablemente a la capa de ozono, como en el caso del R-22, también denominado HCFC-22, por ser parte del grupo de los hidroclorofluorocarbonos. En nuestro país, se ha prohibido la fabricación e importación de equipos de refrigeración que emplean HCFC como refrigerante desde el año 2013[2].

Por su parte, los refrigerantes que han reemplazado a los anteriores, como el caso del R-410A, son presentados comercialmente como “refrigerantes ecológicos” o “de bajo impacto ambiental” por afectar en menor medida a la capa de ozono que otros refrigerantes clorados, aunque su potencial de calentamiento global sea incluso mayor[3,4]. Los nuevos equipos adquiridos desde el año 2014 por la UNL cuentan, en su mayoría, con R-410A como refrigerante.

Para estimar la cantidad de equipos de aire acondicionado presentes en cada edificio se realizaron consultas con la Dirección de Patrimonio de la UNL, empleando como base de datos el registro del sistema SIU-Diaguita. Por ser bienes de uso que deben ser dados de alta por cada responsable patrimonial, cada equipo debe encontrarse identificado con un número de inventario y sus características principales (como potencia nominal

[2] https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/aire-acondicionado

[3] https://www.awe.gov.au/environment/protection/ozone/rac/global-warming-potential-values-hfc-refrigerants

[4] Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013), Capítulo 8

promedio, marca y tipo de refrigerante utilizado). Se asume que pueden encontrarse diferencias entre el listado y el inventario real, producto de distintas situaciones que puedan darse, por lo que se contempla la incertidumbre asociada a estos datos.

En resumen, según el relevamiento y consultas realizadas a las Unidades Académicas y Dependencias, se considera una cantidad de 1591 equipos de aire acondicionado (de los cuales 1196 fueron instalados hasta el año 2013 y 395 posterior a dicho año). La potencia nominal instalada está estimada en 9567 kW, empleando R-22 y R-410A como refrigerantes. Así mismo, se discrimina en el cálculo la instalación del sistema de climatización centralizado del edificio de Rectorado, compuesto por distintas Unidades condensadoras Surrey IFLEX II, con una potencia nominal instalada de 123,1 kW y uso de R-410A como refrigerante.

7.6.2 Pérdidas en los equipos de extinción de incendios

En relación a los sistemas de prevención de incendios, la UNL cuenta con un total estimado de 814 extintores de incendios de distintos tipos y distintos tamaños, distribuídos en sus diferentes Unidades Académicas y Dependencias. Anualmente, se realiza el Control y verificación, recarga, mantenimiento y pruebas hidráulicas anual de matafuegos en todas las dependencias de la UNL.

Tabla 7.8. Tipos de extintores de incendios presentes en la UNL.

Cantidad	Tipo	Capacidad Nominal
580	Extintor PBP ABC	5 kg
81	Extintor PBP ABC	10 kg
31	Extintor PBP ABC	2,5 kg
21	Extintor HCFC ABC	2,5 kg
19	Extintor HCFC ABC	5 kg
12	Extintor CO2 BC	5 kg
13	Extintor CO2 BC	3,5 kg
57	Extintor CO2 BC	2 kg

Como puede verse en el cálculo, aún considerando que durante las tareas de mantenimiento, control y recarga de extintores sea liberado a la atmósfera la totalidad del material de carga de cada equipo, las emisiones asociadas tienen poca significancia en comparación con otras categorías (aproximadamente, 0,21%).

7.7 Uso del suelo, agricultura, silvicultura y ganadería

En las Facultades y Escuela del Polo Esperanza se realizan actividades académicas de docencia e investigación asociadas a la cría de animales y actividades de agricultura y silvicultura en campos experimentales y unidades productivas.

Debido a que la cría de animales es una subcategoría de relevancia en cuanto a las emisiones de GEI, se relevaron los tipos y cantidades de animales, y la forma de gestión de los residuos asociados, a los efectos de estimar su contribución en el total de la huella.

Analizando tanto los aspectos de generación de emisiones por fermentación entérica (especialmente importante en la generación de metano) como las emisiones asociadas a la gestión del estiércol (acciones que generan emisiones de metano y de óxido nitroso), esta categoría representa un 7,72% del total de emisiones GEI de la UNL (427,65 tCO_2eq). Los cálculos fueron realizados utilizando los datos provistos por las UA y los factores de emisión reportados tanto por el IPCC (2006) como en la 3ra Comunicación Nacional de la Argentina a la CM de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (2015).

Tabla 7.9. Tipos de animales de cría y cantidades estimadas por UA.

Unidad Académica	Tipo animal	Cantidades estimadas (2019)
EAGG	Ovejas	70
	Aves de corral	300
	Cerdos	50
	Cabras	30
	Conejos	150
	Animales de tambo (bovinos y bubalinos)	250
FCV	Cabras	35
	Ovejas	20
	Caballos	2
	Vacas	5
	Cerdos	12

Así mismo, se analizó la aplicación de fitosanitarios utilizados en los campos experimentales y espacios destinados a fines de docencia e investigación de las Unidades Académicas: Campo Experimental “Rincón de Ávila”, Campo Experimental en Cultivos Intensivos y Forestales (CECIF) y EAGG. Dentro de esta categoría, se engloban los

fertilizantes, herbicidas, insecticidas y/o coadyuvantes empleados, considerando el aporte de nitrógeno que es transformado en forma directa o indirecta en N_2O. Para el caso particular de la aplicación de urea, empleado como fertilizante, se analiza la conversión en CO_2, según las pautas del IPCC (2006).

En términos generales, la contribución de los fitosanitarios al inventario de GEI de la UNL resulta despreciable frente a otras categorías, representando el 0,66% de las emisiones totales.

7.8 Gestión de Residuos

La gestión de los residuos sólidos generados por la organización es considerada dentro de las emisiones de Alcance III, debido a que tanto la recolección como el tratamiento y la disposición final se encuentran fuera de los alcances de la UNL. Sin embargo, teniendo en cuenta la posibilidad de influir en la mejora de esta gestión a partir de políticas específicas, se considera que es fundamental tenerlas en cuenta y continuar promoviendo acciones que permitan una reducción en origen, una mejor clasificación y/o segregación de las corrientes y que faciliten la implementación de iniciativas de valorización in-situ.

A partir de los datos cualitativos y cuantitativos generados en el Relevamiento de la Gestión de Residuos en la UNL, desarrollado por UNL-VERDE durante los años 2020 y 2021, se han podido realizar estimaciones de la cantidad de residuos generada en 2019.

En términos generales, se considera una generación de aproximadamente 189 toneladas de RSU y REGU anuales, que son destinadas en su totalidad a los sistemas de Relleno Sanitario que existen en las localidades, a las que se suman casi 75m^3 de ramas y restos de poda provenientes del mantenimiento de áreas parquizadas del Predio UNL-ATE y de Ciudad Universitaria. Cabe aclarar que, si bien se han impulsado acciones de compostaje y/o biodigestión de la fracción orgánica de los RSU en algunos edificios, las mismas son experiencias a escala experimental.

Por otro lado, los residuos patológicos representan un valor estimado de 3,48 toneladas anuales, que son tratados por sistemas de autoclave por calor húmedo y destinados a disposición final.

A los efectos del cálculo, se utilizaron datos del potencial de generación de metano reportados en la 3ra Comunicación Nacional de la República Argentina a la CM de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (2015), valor comparable con el calculado para el Inventario de GEI de la ciudad de Santa Fe (2016).

Finalmente, los residuos peligrosos (químicos), son recolectados en forma centralizada. El proceso de eliminación de residuos peligrosos consiste en la incineración controlada en hornos rotativos que están conectados a una cámara de postcombustión cuya temperatura mínima es de 1100°C.

Según información de la empresa contratada para tal fin, los solventes residuales se reciclan por destilación en columnas de vació o de presión normal, en las cuales se alcanzan grados de pureza de los materiales reciclados superiores al 99%.

La categoría de residuos sólidos representa un 6,50% del total de emisiones de la UNL (361,19 toneladas de CO_2 equivalente).

7.9 Agua potable y aguas residuales

Debido a que los edificios de la UNL aún no cuentan con un sistema de medición del servicio, la facturación se basa en un cuadro tarifario que tiene en cuenta el tipo o categoría de consumo y la superficie de cada edificio asociado a un suministro. Por esta razón, no es posible realizar estimaciones precisas en cuanto al consumo real de agua.

De un análisis de la facturación, se realiza una aproximación de dicho consumo por cada polo, basado en los mencionados criterios (superficie y tipo de consumo).

Para el caso de los efluentes cloacales la situación es similar, debido a que no se cuenta con ningún sistema que permita la medición o registro de los volúmenes generados.

En cuanto a la forma de disposición de los efluentes cloacales, la ciudad de Santa Fe realiza el vuelco al Río Colastiné, integrante del sistema del Paraná, sin previo tratamiento, conforme a la reglamentación vigente.

Por su parte, la ciudad de Esperanza cuenta con un sistema de recolección de efluentes cloacales y una planta de tratamiento ubicada al norte del ejido urbano, que emplea sistemas de lagunas de estabilización anaeróbicas y facultativas, y vuelca los efluentes

tratados en el Río Salado, a 265 metros al este de la Ruta Provincial Nro. 6. En el mismo sentido, para el caso de las ciudades de Galvez y Rafaela, ASSA cuenta con plantas de tratamiento de efluentes cloacales.

Finalmente, para el caso del Centro Universitario Reconquista - Avellaneda, que no tiene servicios de cloaca y agua potable, se cuenta con un biodigestor propio para el tratamiento de este tipo de efluentes.

Tabla 7.10. Consumo estimado del servicio de agua por polo y su contribución porcentual.

Polo	Consumo (m^3)	Porcentual
Ciudad Universitaria	113396	62,78%
Histórico	33429,77	18,53%
Esperanza	22069,34	12,22%
Institucional	9133,35	5,07%
Otros	2149	1,20%

Teniendo en cuenta que la mayor parte de las aguas residuales generadas en el ámbito de la UNL son vertidas directamente al sistema del Paraná (86,38% del consumo del agua se genera en la ciudad de Santa Fe, según las estimaciones de facturación), mientras que el resto cuentan con algún tipo de tratamiento previo de características anaeróbicas, es posible realizar una estimación general en base a valores de DBO per cápita promedio y a la cantidad de población universitaria, en los días del año en que se concentran las actividades de la organización. Siguiendo las pautas del Protocolo de GHG para comunidades (basadas a su vez en las recomendaciones del IPCC), se realizó esta estimación, asumiendo la incertidumbre correspondiente.

Se estima que las aguas residuales comprenden el 8,50% de las emisiones de GEI de la UNL (470,69 toneladas de CO_2 equivalente).

8.- Líneas de trabajo propuestas

8.1 Gestión de la Energía y climatización

Como se mencionó, esta categoría representa una de las fuentes de emisión de GEI de mayor relevancia de toda la organización. Por este motivo, y teniendo en cuenta que existe un importante margen para mejorar la gestión energética en los edificios de la Universidad[5], tanto en términos económicos, ambientales y de seguridad, se considera fundamental el desarrollo de líneas de acción de Gestión de la Energía en la UNL.

Se sugiere que se cuente con asignación de responsabilidades concretas dentro de la estructura de la organización, que abarquen los siguientes aspectos:

- ***El diagnóstico energético y la sistematización de la información.*** Para contar con herramientas que permitan la toma de decisiones, resulta indispensable revisar los procedimientos administrativos de revisión de la facturación y contratos, a los efectos de dotarlos de mayor eficiencia y permitir la sistematización de la información. Así mismo, es fundamental profundizar el diagnóstico energético para conocer con mayor detalle las demandas de consumo, donde están localizadas, cuáles son las causas de su generación y cuáles son las potenciales mejoras a implementar.
- ***Recambio tecnológico.*** Incorporación de tecnologías que permitan mejorar aspectos de monitoreo de los consumos. Promover el uso de energías limpias (por ejemplo, instalación de paneles solares), y el reemplazo del equipamiento por dispositivos que realicen un uso más eficiente de la energía.
- ***Mantenimiento, seguridad y capacitación.*** Implementar acciones de capacitación del personal de servicios, así como estrategias de fortalecimiento de las tareas de mantenimiento del equipamiento disponible, con un enfoque preventivo para el control periódico de las instalaciones.
- ***Concientización de la comunidad.*** Elaboración de estrategias de sensibilización que incluyan recomendaciones prácticas y protocolos para el correcto uso de los

[5] Según los resultados de los Informes sobre consumo de Energía Eléctrica de la UNL, años 2019 y 2020, realizados por UNL-VERDE.

recursos energéticos, mantenimiento preventivo del equipamiento y procedimiento para el recambio de dispositivos, aplicación de normas y recomendaciones para el desarrollo de nuevos proyectos.

Por otro lado, la implementación de las buenas prácticas arquitectónicas en las nuevas construcciones a emprender por la UNL resultan indispensables, a los efectos de diseñar espacios más sostenibles, con sistemas de iluminación y climatización más eficientes, implementando acciones de diseño bioclimático. El Programa de Planificación Edilicia de la UNL ha sintetizado en un documento estas recomendaciones.

A modo de ejemplo, algunas acciones relevantes a promover en relación a estas temáticas son:

- ➔ Implementar mejoras de la envolvente, sustituyendo marcos y cristales por materiales con mayor aislación térmica y reduciendo infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- ➔ Pintar las paredes y techos de colores claros, evitando colores oscuros que aumentan la necesidad de iluminación artificial.
- ➔ Incrementar la proporción de áreas verdes.
- ➔ Instalar luces de menor potencia en lugares de paso como pasillos.
- ➔ Controlar el apagado, durante el día, de las luminarias ubicadas en espacios exteriores.
- ➔ Incorporar dispositivos de interrupción de energía para artefactos de alto consumo en fines de semana o días de receso (como el caso de los dispensadores de agua fría y caliente).
- ➔ Sectorizar la iluminación artificial, incorporando interruptores independientes para alumbrar sólo las zonas necesarias.
- ➔ Instalar detectores de movimiento o presencia en zonas de estancia reducida como baños, cocinas, pasillos para que la iluminación se active sólo cuando sea necesario.
- ➔ Promover el aprovechamiento de la luz natural, evitando obstáculos que impidan la entrada de luz o generen sombras y realizando la limpieza regular de ventanas.

- ➔ Ajustar la iluminación a las necesidades del puesto de trabajo, tanto en intensidad como en calidad, incorporando sensores y promoviendo una limpieza regular del equipamiento.
- ➔ Incorporar equipamiento eficiente, como la iluminación con lámparas LED, o la adquisición de equipos con etiquetado energético de alta eficiencia.
- ➔ Incorporación de paneles y calefones solares, para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltáica y térmica.
- ➔ Regulación de la temperatura de los sistemas de aire acondicionado. Evitar ajustar el termostato del aire acondicionado a una temperatura más baja de lo normal, que genera gastos innecesarios.
- ➔ Promover el apagado de los equipos informáticos al finalizar la jornada, evitando que los mismos queden en "stand-by".
- ➔ Evitar dejar encendido el sistema de climatización en salas que no se estén utilizando.
- ➔ Implementar acciones de relevamiento y mantenimiento periódico del equipamiento, especialmente el de climatización y los equipos de calefacción a gas, a los efectos de reducir posibles fugas y funcionamiento ineficiente. Generar un registro de estas acciones de mantenimiento.

8.2 Movilidad Sostenible

Si bien no ha podido cuantificarse la movilidad del personal y los estudiantes desde y hacia las Unidades Académicas y Dependencias donde trabajan y/o estudian, esta es otra de las categorías de mayor impacto en cuanto a la generación de gases de efecto invernadero, producto del importante empleo de vehículos particulares que funcionan con motores de combustión interna.

En este sentido, más allá de que el medio de transporte elegido por cada persona escapa a los alcances de la propia UNL, la institución sí cuenta con margen de acción para influenciar en la comunidad universitaria, hábitos asociados a una movilidad más sostenible, entendiendo a ésta como aquella que promueve un menor consumo de recursos naturales no renovables, generando menos afecciones al medio ambiente en su conjunto. La reducción de los desplazamientos motorizados, en especial los que se

realizan en vehículo privado en forma individual, requiere generar alternativas atractivas y eficientes.

La Secretaría de Bienestar, Salud y Calidad de Vida, junto a la Dirección de Obras y Servicios Centralizados de la UNL, trabajan en la articulación de programas y acciones específicas en esta materia, que abarcan la mejora en la infraestructura para las paradas de colectivos en Ciudad Universitaria, el sistema de becas que incluyen pasajes de transporte público y asignación de bicicletas para quienes más lo requieren, la instalación de estaciones para el mantenimiento y reparación de bicicletas y la construcción de bicicleteros.

Algunas acciones que pueden fortalecerse en esta línea son:

- ➔ Relevar y cuantificar los aspectos de movilidad de toda la comunidad universitaria en los diferentes polos.
- ➔ Continuar fortaleciendo las políticas de movilidad sostenible a partir de la mejora en la infraestructura en todas las sedes.
- ➔ Implementar campañas de concientización de la movilidad sostenible con mayor frecuencia.
- ➔ Implementar algún sistema de cobro de estacionamiento para automóviles en Ciudad Universitaria, con la idea de desincentivar el uso de este tipo de vehículos.
- ➔ Renovación paulatina de la flota institucional por vehículos con mayor eficiencia.
- ➔ Articular acciones con otros organismos del Estado para promover mayor seguridad a la hora del desplazamiento a pie o en bicicleta o en paradas de transporte público (por ejemplo, a través de la delimitación de corredores seguros, herramientas de videovigilancia, mapeos, etc).

8.3 Gestión Integral de los Residuos

La gestión de los residuos es otra de las categorías donde la UNL puede implementar políticas concretas que contribuyan en reducir los impactos ambientales, independientemente de que no se cuente con gran margen de acción para controlar los procesos que se dan a partir de la recolección de los mismos.

A continuación, se listan algunas sugerencias para implementar en el ámbito de la UNL, las cuales surgen a raíz del Diagnóstico de la Gestión de Residuos realizado por el UNL-VERDE y la Secretaría General a fines del año 2020.

- ➔ Incentivar, en todo el ámbito de la UNL, la cultura de las "3R", promoviendo la reducción en origen, la reutilización de los materiales para tener prolongar su vida útil, y el reciclado para la elaboración de nuevos materiales.
- ➔ Promover la separación de residuos en origen en toda la UNL, en las categorías "secos y húmedos", generando convenios específicos con cooperativas, asociaciones civiles o empresas que permitan su recolección diferenciada, maximizando el tratamiento y reciclado.
- ➔ Articular las acciones de gestión en los grandes conglomerados de UA y Dependencias. Por sus características, en los casos de los consorcios de Ciudad Universitaria y Campus FAVE, se genera diariamente un importante volumen de residuos, que son recolectados de manera unificada. Resulta imperioso poder segregar correctamente las corrientes e implementar acciones de reciclaje dentro del campus (como en el caso de la yerba y otros restos orgánicos e iniciativas de compostaje) o bien que garanticen el destino seguro de los restos secos a cooperativas o centros de reciclaje.
- ➔ Incorporar equipamiento para el chipeado de ramas en Ciudad Universitaria y en la EAGG, a los efectos de contar con materiales renovables para tareas de parquizado y elaboración de enmiendas orgánicas.
- ➔ Implementar acciones específicas de gestión integral de residuos en eventos especiales, como conferencias, congresos, seminarios, cursos masivos, recitales y ferias, entre otros, que permitan la previsión de recipientes de residuos en cantidad suficiente y del tipo adecuado, incorporando la lógica de reducción de material de descarte en toda la organización y fomentando adecuadas prácticas de recuperación o reciclaje.
- ➔ Diseñar mecanismos para el control de la gestión de residuos de concesionarios de servicios de bares, cantinas y comedores y servicios de fotocopiado. Una acción específica involucra la colocación de dispositivos de prensado de botellas y latas, construidos en el marco de ediciones anteriores del Presupuesto

Participativo UNL, a los efectos de concientizar sobre el consumo de envases descartables y contribuir a su reducción volumétrica con fines logísticos.

- ➔ Incrementar la frecuencia de las campañas de recolección centralizadas de residuos peligrosos o químicos (garantizando, al menos, dos campañas anuales), para poder atender a la necesidad inmediata de aquellos edificios que no solo generan una importante cantidad de este tipo de desechos, sino que no cuentan con un sitio de disposición transitoria seguro, almacenándose en laboratorios generadores.
- ➔ Implementar un protocolo específico para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) que facilite la recuperación de materiales valiosos y la disposición final segura.
- ➔ Sistematizar los datos de generación de las diferentes corrientes residuales, a los efectos de contar con información que facilite la revisión de la gestión y la toma de decisiones en procesos de mejora continua.
- ➔ Continuar con la realización de las campañas de recolección específica de materiales como papel, sumando otras corrientes de generación masiva (como envases plásticos).

8.4 Virtualidad

La UNL es una de las IES pioneras en cuanto a la virtualización de los procesos administrativos, transitando un camino de diferentes estrategias articuladas a lo largo de los años.

Durante el año 2020 y continuando en el presente, esta virtualización se ha visto acelerada producto de la necesidad de brindar respuestas a la situación derivada de la pandemia del COVID-19. En este sentido, se ha establecido el procedimiento del Expediente Electrónico Genérico, adoptado formalmente en toda la Universidad a partir de la resolución rectoral Nº 617/20, como un importante avance en la despapelización en los trámites administrativos, siendo una de las únicas instituciones del país que lo ha impulsado.

Así mismo, la pandemia ha llevado a la necesidad de garantizar todas las actividades académicas en forma virtual, con lo cual se han logrado reforzar infraestructura y

capacidades en cada UA y Dependencia, permitiendo a futuro la posibilidad de optar por modalidades de cursado o reunión en forma híbrida, reduciendo a su vez los impactos de los desplazamientos.

Se considera indispensable continuar fortaleciendo estas líneas de trabajo, a partir de la incorporación de equipamiento, capacitación del personal y revisión de procedimientos para seguir dotándolos de agilidad y eficiencia.

8.5 Gestión de los insumos y servicios

Al igual que otras fuentes de Alcance III, las emisiones provenientes de la gestión de los insumos que emplea la UNL para su funcionamiento diario representan un aspecto complejo para ser cuantificado. Desde una perspectiva amplia, considerando el ciclo de vida de los materiales, la institución puede influir en esta gestión a partir de la implementación de diferentes estrategias que permitan mitigar los impactos ambientales, pero a su vez, reducir los costos.

Un aspecto vinculado a lo anterior lo representan los archivos tercerizados con los que cuenta la UNL, a través de contratos específicos para el almacenamiento de diferentes materiales, especialmente archivos en papel. Estos generan, además de una erogación constante de fondos, el consumo de servicios (principalmente energía eléctrica y traslados) que derivan en un aumento de emisiones de GEI.

Así mismo, sería importante avanzar hacia la incorporación de sistemas de medición del consumo de agua, a los efectos de contar con un registro que permita el monitoreo y la implementación de acciones correctivas con mayor eficacia.

Algunas recomendaciones a implementar en este punto son:

- ➔ Implementar acciones de promoción de compras verdes y/o responsables, que incluyan la elaboración de procedimientos para la selección de proveedores e insumos, sobre la base de criterios que incluyan aspectos de sostenibilidad. Como referencia se mencionan el Manual de Compras Públicas Sustentables del

Ministerio de Modernización de la Nación (2017)[6] o la norma ISO 20400, de compras sostenibles.

- ➔ Promover la adquisición de equipamiento con etiquetado energético eficiente en las compras descentralizadas o procesos de licitación.
- ➔ Elaborar pautas para el uso de los recursos, basadas en buenas prácticas ambientales de oficina e implementar instancias de capacitación del personal.
- ➔ Relevar, junto a las UA y Dependencias, los archivos tercerizados y proceder a la eliminación de aquellos que carezcan de valor actual y/o patrimonial.

8.6 Reservas Ecológicas y promoción de la forestación nativa

El sistema de Reservas Ecológicas de la UNL constituye una referencia a nivel nacional, entendiendo a estas áreas protegidas como laboratorios a cielo abierto, como espacios para la investigación científica y la promoción de valores de preservación:

- ❖ La Reserva Natural de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja "Med. Vet. Martín Rodolfo de la Peña" ocupa un predio de aproximadamente 70 hectáreas ubicadas en la Ciudad de Esperanza, Provincia de Santa Fe y constituye un sitio de representatividad fitogeográfica y diversidad ambiental.

  El objetivo de su creación fue proteger un área de monte nativo de espinillares, algarrobales y quebrachales y su fauna asociada. Estas comunidades conforman un ambiente relictual y representativo del Espinal, allí se desarrollan importantes procesos ecológicos y ambientes, aprovechados tanto por la rica avifauna de la zona como por otros grupos de vertebrados. Es de considerar que esta unidad se desarrolla en las cercanías del río Salado, importante corredor biológico en la provincia de Santa Fe.

- ❖ Por su parte, la reserva Ecológica de Ciudad Universitaria, junto al Predio UNL-ATE y frente a la laguna Setúbal, con acceso sobre Costanera Este. Es un espacio natural con una superficie aproximada de 12 hectáreas que preserva un

[6] Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/oficina-nacional-de-contrataciones-onc/compras-publicas-sustentables

paisaje propio del valle aluvial del río Paraná, con ambientes de bañados, selvas en galería y arbustales, insertos en el ejido urbano de la Ciudad de Santa Fe.

Además de ser áreas que buscan preservar la biodiversidad local en cuanto a la fauna y la flora autóctona, constituyen un importante sumidero de carbono. Esto se debe a que los árboles y plantas obtienen este elemento a partir de la absorción de CO_2 atmosférico, para fines estructurales y energéticos. Si bien para los efectos del inventario no se ha cuantificado la contribución de estas Áreas Protegidas en cuanto a la captación de CO_2, es importante tener presente que su preservación y ampliación contribuyen a reducir la huella de carbono de la organización.

Conservar los ecosistemas naturales a través de la promoción de actividades de investigación, educación y concientización relacionadas al uso sustentable de los recursos naturales y vincular estos conocimientos con la comunidad son los objetivos de las reservas ecológicas de la UNL. Por estos motivos, se considera de importancia seguir fortaleciendo su funcionamiento y su consolidación en la región.

Por otro lado, como iniciativa del Programa Graduados de la UNL, el Programa UNL-VERDE y Consejeros Directivos y Superiores, se aprobó recientemente la creación del “Programa de Forestación Nativa: Plantemos un árbol por cada graduado”, con el objetivo de que la Universidad se comprometa a producir, sembrar y plantar un árbol nativo por cada persona que egresa de la institución.

La propuesta contempla la generación de plantines de especies nativas a cargo del Programa de Documentación, Conservación y Valoración de la flora nativa de la UNL (PRODOCOVA), en la EAGG, su posterior seguimiento en la FCA, y luego su plantado en lugares a determinar. Posteriormente se llevará un registro que permita que cada graduado pueda ver en la web donde está su árbol asociado.

Además, se prevé que graduados, organizaciones e instituciones puedan realizar donaciones específicas para este nuevo Programa, comenzando con una prueba piloto de plantación de 400 árboles nativos para principios de 2022.

Este programa representa un ejemplo concreto del compromiso de la Institución en cuanto a promover una mayor conciencia ambiental de la comunidad y constituye una

fuerte iniciativa para la mitigación de los efectos del cambio climático. Por este motivo, se considera indispensable dotarlo de los recursos que sean necesarios para su correcto funcionamiento.

9.- Conclusiones

Este informe es el resultado del ejercicio realizado para elaborar el primer inventario de GEI de la UNL. Como fue mencionado, la Huella de Carbono constituye un primer diagnóstico en el camino de la elaboración de un Plan de Acción Climática (PAC) de la Universidad Nacional del Litoral, y permite mejorar la comprensión de los impactos de las acciones institucionales en el ambiente, traducido en emisiones de gases de efecto invernadero.

Debe servir, entonces, como base para la adopción de criterios y como una herramienta para la gestión ambiental, más que como un documento de índole informativo.

En términos de continuidad, se considera importante avanzar en la construcción del PAC, proceso que corresponde llevar adelante en un marco de amplio diálogo con los actores institucionales involucrados, para consensuar objetivos, metas y agendas de trabajo. Cabe aclarar que, si bien dicho Plan es elaborado en base a los resultados obtenidos en el presente informe, también pueden incluirse aspectos específicos sobre categorías que no hayan sido analizadas en profundidad o bien incluir una profundización de las recomendaciones realizadas.

A los efectos de monitorear y cuantificar la efectividad de las acciones y políticas que se emprendan, será una buena práctica realizar un nuevo inventario de GEI cada 2 años, facilitando la evaluación temporal de las mismas.

10. Siglas y Acrónimos

COP. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (anual)

GEI. Gases de Efecto Invernadero

IES. Instituciones de Educación Superior

IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático

INGEI. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina.

PCG. Potencial de calentamiento global

REGU. Residuos Especiales de Generación Universal

RSU. Residuos Sólidos Urbanos

RPat. Residuos Patológicos

RPe. Residuos Peligrosos

RAEEs. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Unidades Académicas, Centros Universitarios, Escuelas e Institutos de la UNL

- FIQ. Facultad de Ingeniería Química
- FCJS. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
- FCE. Facultad de Ciencias Económicas
- FBCB. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas
- FICH. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
- FADU. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
- FHUC. Facultad de Humanidades y Ciencias
- FCM. Facultad de Ciencias Médicas
- FCV. Facultad de Ciencias Veterinarias
- FCA. Facultad de Ciencias Agrónomas
- EIS. Escuela Industrial Superior
- EAGG. Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja
- ESUNL. Escuela Secundaria de la UNL
- EPyJLR. Escuela Primaria y Jardín “La Ronda”
- ISM. Instituto Superior de Música
- CURA. Centro Universitario de Reconquista - Avellaneda
- CUG. Centro Universitario de Gálvez
- SRS. Sede Rafaela-Sunchales

11.- Bibliografía y Recursos

ICLEI; Programa Ciudades Sustentables (2016). Guía de Acción Local por el Clima. São Paulo, Brasil.

Ihobe; Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco (2012). Guía

metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones.

IPCC (2006). Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volúmenes 1 a 5.

Moreira Muzio, M. et al. (2019) Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero: Argentina-2019 - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Municipalidad de Santa Fe (2016). Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.

Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestvedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, (2013): Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.

Naciones Unidas (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (2015). Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

UNL (2019). Informe Institucional.

World Business Council for Sustainable Development; World Resource Institute (2015). Protocolo de Gases de Efecto Invernadero: Estándar corporativo de Contabilidad y Reporte - Edición Revisada.

World Resources Institute; C40 Cities Climate Leadership Group; ICLEI (2019). Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories - Revised Edition.