



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL LITORAL

UNNOBA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
NOROESTE • BUENOS AIRES

UNR

Universidad  
Nacional  
de Rosario



# LA HUELLA DE CARBONO UNIVERSITARIA

*PROGRAMA DE  
ESTRATEGIAS PARA LA  
SUSTENTABILIDAD  
UNIVERSITARIA*

*PRIMER INFORME DE  
GESTIÓN*

*UN La Plata – UN Litoral – UN  
Noroeste de la Provincia de Buenos  
Aires – UN Rosario – Societat  
Organica*

## AUTORIDADES

UN LA PLATA: PRESIDENTE  
DR ARQ FERNANDO TAUBER

UN LITORAL: RECTOR  
DR ENRIQUE JOSÉ MAMMARELLA

UN NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: RECTOR  
DR GUILLERMO TAMARIT

UN ROSARIO: RECTOR  
LIC FRANCO BARTOLACCI

### GRUPO EJECUTIVO

UAM (UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE MADRID): DR JAVIER BENAYAS  
DEL ALAMO

UN LA PLATA: MG ANDRES  
FIANDRINO

UN LITORAL: ING ADRIÁN  
BOLLATI

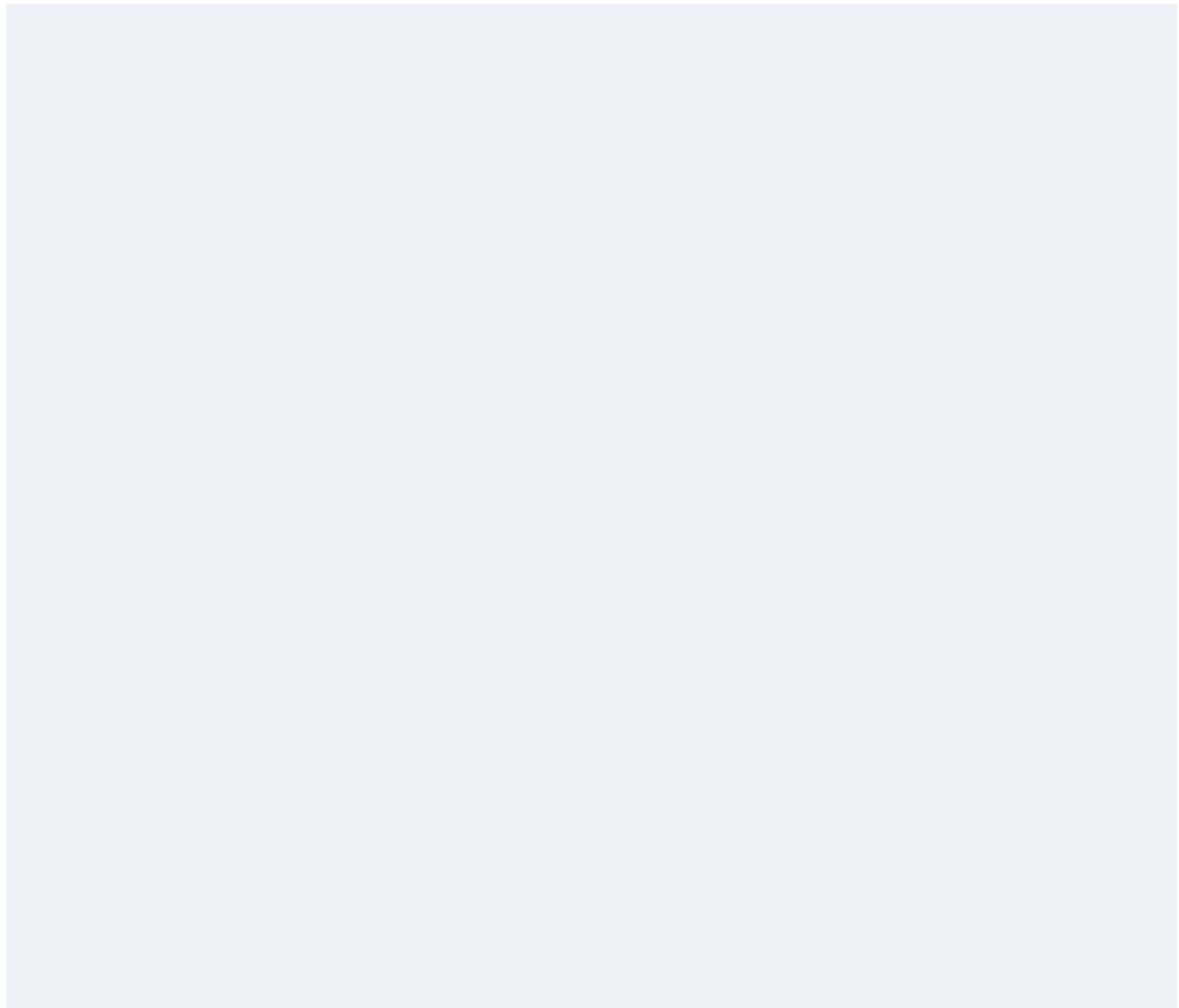
UN NOROESTE DE LA PROVINCIA  
DE BUENOS AIRES: ING MARCELO  
GOLDAR

*UN ROSARIO: LIC DARIO  
MAIORANA*

SOCIETAT ORGANICA + 10 SCCL :  
DR GERARDO WADEL

### GRUPO TECNICO

Ing Martín Zuliani  
Arq Florencia Merino  
Lic Ismael Piñeyro  
Lic Lorena Estanga  
Ing Ignacio Schneider  
Dra Silvina Carrizo  
Dra Melina Yuln  
Ing Victoria Doblari  
Ing Facundo Ho  
Ing Martín Montecelli  
Ing Tomás Guerriero  
Mg Paula Finarolli  
Arq Eduardo José Bressan  
Dr Aristides Pochettino  
Dr Rubén D Piacentini  
Mg Ing Marcelo Vega  
Arq Fiona Delannoy  
Arq Damián Cano  
Lic Esteban Giandoménico  
Ing Sergio Montico  
Ing Néstor Di Leo





*Primera reunión presencial grupo ejecutivo, Rosario 8/4/22*

## INDICE

<i>Resumen Ejecutivo</i> .....	6
<i>Antecedentes</i> .....	10
<i>Objetivos</i> .....	13
<i>El contexto</i> .....	19
<i>La Huella de Carbono</i> .....	23
<i>Determinación del Ámbito de Cálculo</i> .....	25
<i>Cuadro Resumen Comparativo</i> .....	29
<i>Propuesta de acciones</i> .....	33
<i>Apéndice. Determinación de las Emisiones GEI en Argentina año 2018</i> .....	37

## RESUMEN EJECUTIVO

Un grupo de universidades argentinas, más una de España y una Cooperativa de Barcelona, a través de sus máximas autoridades, toman la iniciativa de reducir su impacto ambiental y realizar acciones concretas frente al cambio climático.

La primera acción de este grupo, conformado además, para desarrollar un programa de estrategias de gestión sustentable en universidades, es la elaboración de un indicador certero, que permita sentar las bases del estado real de las emisiones de la universidad, y luego sirva para determinar la efectividad de las medidas de mitigación que se implanten.

Ese indicador es la “*huella de carbono institucional*”, elaborada según lo establecido en las directrices del IPCC 2006, que ha adoptado la Dirección Nacional de Cambio Climático, del Ministerio de Ambiente de la Nación (DNCC) y bajo los estándares de la norma ISO 14.064, con el objeto de contribuir a la reducción de los efectos que el calentamiento global, producto del cambio climático, que se está observando en el planeta.

Este calentamiento global está directamente asociado a la actividad humana, principalmente por medio de sus niveles de consumo.

La huella de carbono es una de las herramientas más simples, pero a la vez precisa, para conocer cuál es el impacto de nuestra actividad institucional en el ambiente. De esta manera se miden los gases de efecto invernadero (GEI) emitidos en el accionar diario de la institución, permitiendo a futuro conocer con mayor detalle nuestra actividad y así saber en qué rubros estamos emitiendo más GEI, posibilitando el desarrollo de políticas concretas para su reducción, así como reducir significativamente la dependencia a las energías fósiles en nuestras actividades.

Sin perjuicio de todas las normativas existentes (como la Ley de Educación Ambiental, etc), las propias de las universidades, las propias de las regiones a las cuales pertenecen las mismas y demás, nos parece importante detallar que en el año 2015 la ONU aprueba la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, y en línea con esta Agenda la Argentina adhiere e implementa los “Objetivos de desarrollo sostenible y ambiente” “Construyendo la agenda 2030 en Argentina”, y dentro de los objetivos propuestos, el grupo se propone trabajar, en el objetivo 7 (Energía asequible y no contaminante), el 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y el 13 (Acción por el Clima). En este contexto se desarrolla el presente proyecto.

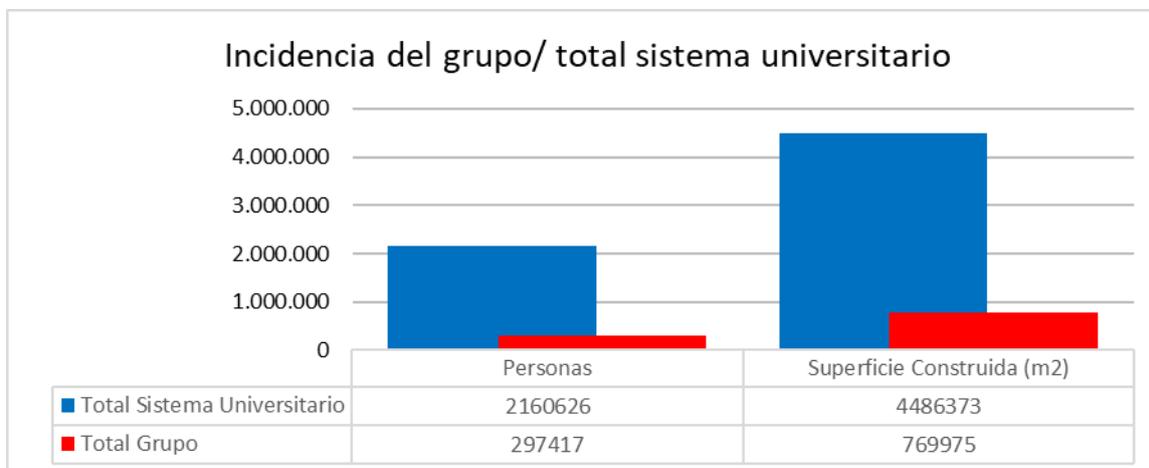
En el informe, (a modo de resumen), se obtuvieron los siguientes resultados relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero generados por las 4 Universidades::

*El total de emisiones de gases efectos invernadero que se produjo en estas 4 universidades fue de **20.748,30 TnCO<sub>2</sub>eq/año**.*

Con relación a la incidencia per cápita (considerando estudiantes y personal docente y técnico/administrativo), esto representa el **0.07 TnCO<sub>2</sub>eq/año por persona** y el **0.02 TnCO<sub>2</sub>eq/año por m<sup>2</sup> cubiertos**, ambos índices obtenidos del total de las universidades integrantes.

A efectos comparativos, la huella de carbono de un argentino promedio es de **8.15TnCO<sub>2</sub>/año** (ver Apéndice al final), es decir que las emisiones del grupo es igual a las de **2550 personas de Argentina**.

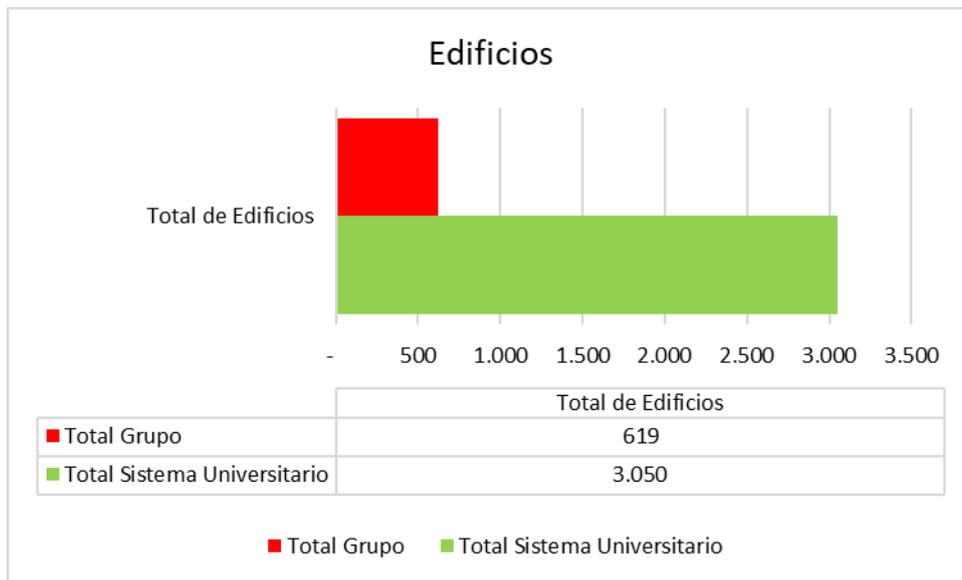
Las cuatro universidades integrantes representan el **13.76%** (297.417) del personal total universitario (2.160.626), y cuentan con el **17.11%** (767.975 m<sup>2</sup>) de la superficie cubierta total (4.486.373m<sup>2</sup>) y el **20.27 %** (619) del total de edificios (3.053). Ver Figura 1 y Figura 2.



**Figura 1:** Cantidad de integrantes del sistema universitario argentino y de las cuatro universidades integrantes. Columnas de la derecha indica la superficie (m<sup>2</sup>) del sistema universitario de educación pública y la superficie (m<sup>2</sup>) del grupo conformado.

Es de señalar que los datos de las Universidades Nacionales de La Plata, Litoral y Rosario corresponden al año 2019 y los datos de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires al año 2015 (según el Cuadro 8 de la página 28). Además, la información sobre Edificios y Terrenos de todas las Universidades han sido obtenidos de “datos estadísticos sistema Querandés, 2016” (ver página 21) y los últimos datos disponibles de las emisiones GEI de Argentina son para el año 2018 (ver el Apéndice en la página 35). En consecuencia, pueden existir pequeñas diferencias en

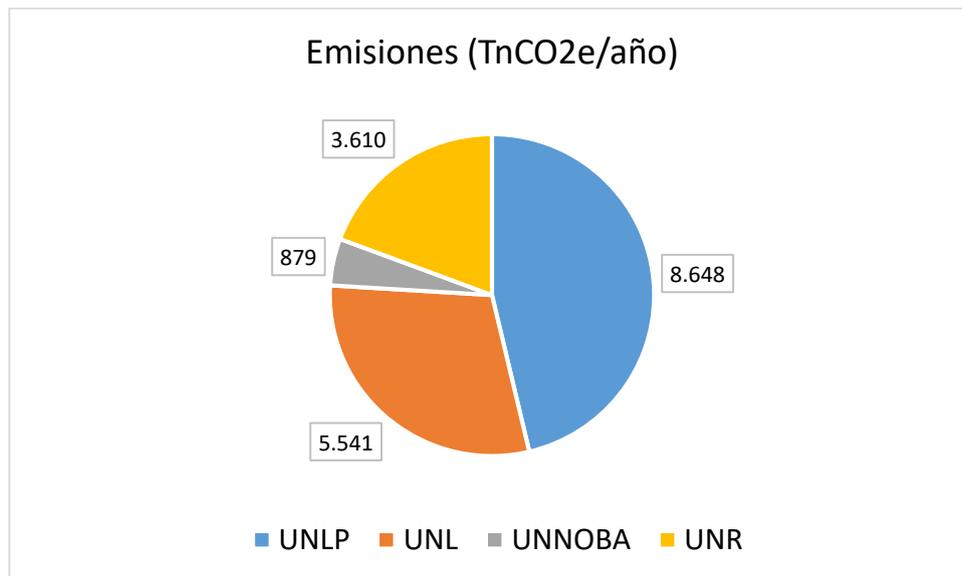
la comparación porcentual entre las distintas Universidades y en la obtención de datos totales de las 4 Universidades. Sin embargo, en general los cambios en los datos no suelen ser muy significativos, si los años no son muy lejanos entre si, por lo que los resultados no deberían estar fuera de los márgenes de incertidumbre que introducen los propios datos.



**Figura 2:** Total de edificios del sistema público universitario comparado con la cantidad de edificios del grupo conformado.

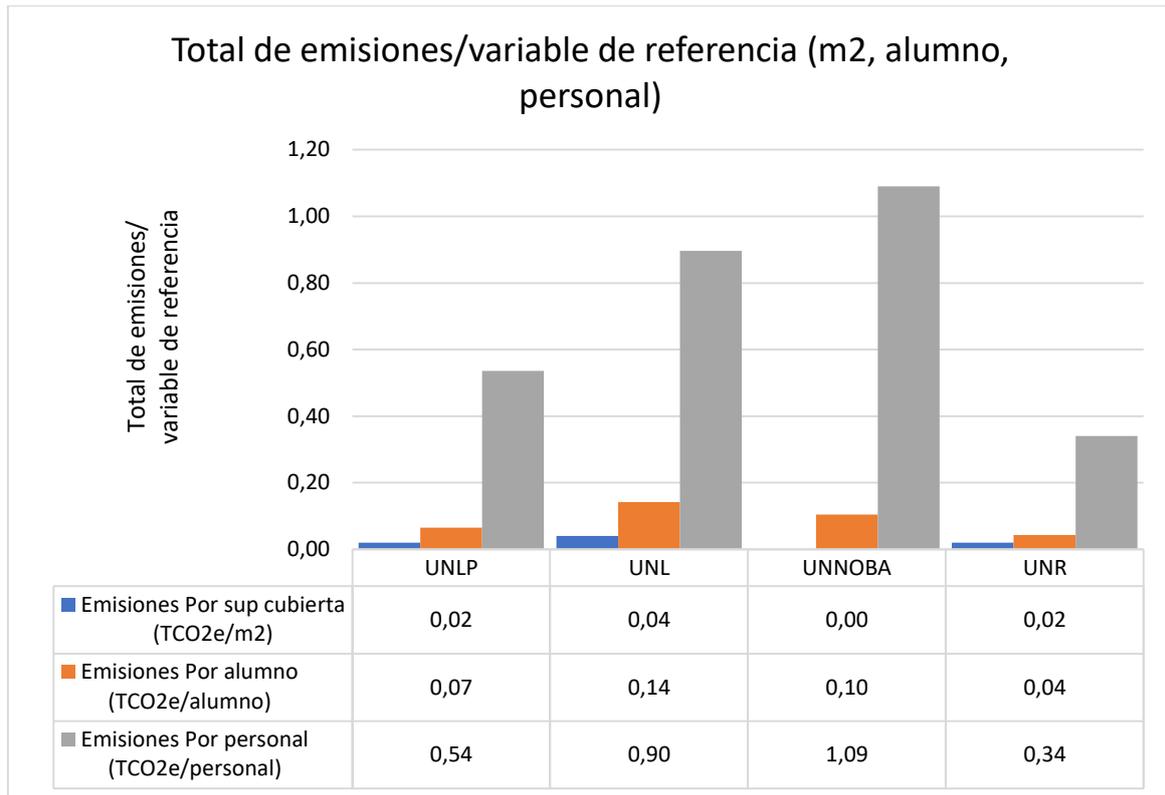
Estos datos generales, comparan la incidencia del grupo en el total universtario.

Las emisiones particulares de cada universidad integrante son las siguientes, ver Figura 3:



**Figura 3:** Emisiones de GEI en TnCO2eq de las universidades. Año base para UNLP, UNL y UNR 2019 y para UNNOBA año base de la estimación fue 2015.

Y las emisiones per cápita de cada una de las universidades ascienden a: (Ver Figura 4)



**Figura 4:** Emisiones de GEI de las universidades que conforman el grupo per cápita por alumnos y personal. Emisiones GEI por m2 cubiertos para las 4 universidades.

A partir de aquí, se podrían elaborar algunas estadísticas con relación a lo que serían las emisiones globales del sistema universitario nacional, pero consideramos que se debe seguir en este camino, para obtener datos más certeros y precisos, y lograr la participación del resto de las universidades.

Cabe mencionar también, que se deberá considerar en la inclusión futura de las demás universidades, teniendo en cuenta la relación de la ubicación de cada una de ellas en las diferentes zonas bioclimáticas del país.

Es intención de este grupo de trabajo, seguir apoyando fuertemente a la creación de datos precisos, con los cuales podamos determinar, enseñar y avalar las medidas de mitigación propuestas, considerando la esencia y los valores de las instituciones de educación superior, asumiendo su responsabilidad ante el cambio climático.

## 1- ANTECEDENTES

Cuatro universidades nacionales de gestión pública, la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional del Litoral, la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires y la Universidad Nacional de Rosario, más la Universidad Autónoma de Madrid y la Cooperativa Societat Orgánica de Barcelona, han unido sus esfuerzos en pos de trabajar y proponer estrategias de gestión sustentable en el sistema universitario.

La UNL, la UNLP y la UAM han conformado la *Red Iberoamericana de gestión ambiental* y trabajado desde hace más de 10 años en proyectos de gestión ambiental en las universidades, en programas financiados por la Secretaría de Políticas Universitarias , y la realización de Talleres de gestión ambiental en la Universidad Nacional del Litoral y en la Universidad Nacional de La Plata y la elaboración de documentos varios.

Dicha red ha participado activamente en los talleres, congresos internacionales y jornadas realizadas desde el CIN

La UAM ha trabajado este tema organizando estructuras dentro de su gestión universitaria, aplicando en sus ámbitos y sus campus las políticas ambientales.

Javier Benayas del Álamo, como representante de la UAM ante la CRUE, ha propuesto y se han conformado comisiones de sostenibilidad y documentos relacionados con el ambiente, además de ser el coordinador de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA), una red de redes universitarias en América Latina, el Caribe y España y ha sido parte integrante del staff que elaboró la encuesta RISU *red de indicadores de evaluación de la sostenibilidad*.

Ha sido expositor invitado al I congreso internacional realizado en La Plata

<https://www.crue.org/comision-sectorial/sostenibilidad/>

La Universidad Nacional de La Plata, ha constituido una Dirección de Seguridad, Higiene y Desarrollo Sustentable, cuya responsabilidad primaria es entender en la elaboración, propuesta y ejecución de las políticas de la Universidad, en prevención de riesgos del trabajo, accesibilidad y desarrollo sustentable, así como asesorar a la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios todo lo atinente a la problemática de prevención de riesgos y gestión ambiental.

En esta materia deben nombrarse los documentos que se elaboran sobre *eficiencia energética* de cada edificio universitario, determinando las variables de consumo y las acciones de optimización, con el uso de software específico.

Se elaboró un *Plan estratégico de prevención de riesgos y gestión ambiental*, aprobado por resolución de la Presidencia de la Universidad N° 301/19.

Se realizaron numerosos cursos de capacitación sobre la temática al personal no docente de las distintas facultades.

Se elaboró en el año 2019, *la Huella de Carbono Institucional de la Universidad*, donde se determinación la cantidad de gases efecto invernadero que la UNLP produce en su funcionamiento, así como se establecieron las medidas de mitigación de las mismas.

Dicho trabajo fue declarado de *Interés Legislativo* por la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires

[https://unlp.edu.ar/seguridad\\_higiene/la-huella-de-carbono-institucional-de-la-unlp-20737](https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/la-huella-de-carbono-institucional-de-la-unlp-20737)

Andres Fiandrino, como coordinador de la subcomisión de Higiene, Seguridad y Gestión Ambiental en el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), ha propuesto varios programas, entre ellos el *Plan Nacional Ambiental, de formador de formadores de gestión ambiental*, con financiación de la SPU, el *Programa de infraestructura sustentable*, el armado y dictado de dos postgrados de la temática, realizados uno en la UNLP, en el marco de la escuela de verano (*Gestión del proyecto y la infraestructura sustentable en instituciones de la educación superior, 2017*) y el otro en la UN de Villa María (*Eficiencia energética en edificios universitarios, 2018*), la organización de dos congresos iberoamericanos, realizados el primero en la UNLP (*I Taller internacional de prevención de riesgos y gestión ambiental en los ámbitos educativos superiores, 2014*) y el segundo en la UN de Mar del Plata (*II Taller internacional de prevención de riesgos y gestión ambiental en los ámbitos educativos superiores, 2016*).

Se ha desarrollado encuestas entre las UUNN a efectos de contar con datos precisos sobre la sustentabilidad de la infraestructura, entre los cuales podemos mencionar:

- Existe un gran desconocimiento de la problemática por parte de las universidades
- No existen planes ni capacitación específica para solucionar estos temas
- Existe una gran confusión sobre cuál es el camino metodológico a seguir para una gestión acorde a la realidad universitaria
- No hay programas de eficiencia energética, tanto en la etapa constructiva como en la de funcionamiento, ni se cuenta con procedimientos de reconocimiento/reducción del consumo energético
- Lo mismo sucede con la calidad ambiental interior de la edificación

- Los campus y el urbanismo universitario no escapan a los problemas que estamos mencionando
- Las opiniones fueron, en general coincidentes en solicitar conocimientos y capacitaciones para el armado de un programa que permita actuar localmente en cada universidad

Las conclusiones de dicha encuesta ha permitido proyectar un plan de acción, como ser:

- 1- *Elaboración en conjunto con representantes de las Universidades de una herramienta de evaluación y certificación de la calidad ambiental en infraestructura, edificio y campus, mediante protocolos de actuación en las etapas de proyecto, construcción y funcionamiento del sistema universitario argentino (huella de carbono, por ejemplo)*
- 2- *Capacitar a los agentes ambientales en acciones necesarias de relevamiento, prevención, mitigación y control.*

Determinar, identificar, describir y cuantificar la situación ambiental, el equipamiento, las tareas, y acciones necesarias para lograr el objetivo.

- Basado en lo anterior, diseñar un camino de acción para la realización de planes de desarrollo de la infraestructura universitaria

- 3- *Incorporar a las autoridades de gestión en el proceso del logro de la sustentabilidad universitaria*

- Implementar planes de desarrollo, a través de un plan director que permita la ejecución en etapas de los trabajos requeridos y el apuntalamiento a la actividad académica e investigativa desde el punto de vista de la sustentabilidad

Tales conclusiones y propuestas, son compatibles con las conclusiones de los congresos internacionales, como ser:

- ✘ Necesidad de implementar la gestión ambiental en las universidades basado en los documentos internacionales y legislación vigente
- ✘ Incorporar a las máximas autoridades en el proceso
- ✘ Contar con personal capacitado
- ✘ Elaborar indicadores de gestión para la evaluación de las políticas de sustentabilidad implementadas

<https://www.cin.edu.ar/higiene-seguridad-y-gestion-ambiental/>

La UNNOBA ha desarrollado, en conjunto con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, quien elaboró la medición institucional de Huella de Carbono en 2015, y ha

implementado un sistema de gestión ambiental en su estructura, la cual ha desarrollado varias acciones en pos de la mejora ambiental universitaria

<https://gestionambiental.unnoba.edu.ar/accion-frente-al-cambio-climatico/>

## **2- OBJETIVOS**

El grupo de universidades e instituciones conformado para *proponer estrategias de gestión universitaria sustentable*, en su programa inicial, ha propuesto el logro de los objetivos y propósitos siguientes

- Disponer de un espacio para el contacto entre las universidades participantes y actores involucrados con el objeto mínimo de compartir conocimientos y experiencias
- Vincular la gestión universitaria con la investigación, la docencia y la extensión.
- Crear protocolos de evaluación y mejora para obras nuevas y edificios en uso
- Conocer cómo se usa la energía y cómo se pueden controlar los gastos.
- Identificar los factores que afectan el consumo.
- Definir las áreas en las cuales puede haber derroches o aquellas en las que es posible introducir mejoras pasivas, activas, renovables, de gestión, etc.

El propósito de las mismas es transformarse en ejemplo y en líderes de la gestión sustentable universitaria, a efectos de llevar el mensaje con propuestas concretas al resto del mundo universitario.

También se ha propuesato un plan de trabajos y acciones a concretar en etapas, con la finalidad de consolidar el grupo, nivelar y establecer un piso mínimo para lo realizado entre las universidades participantes.

### *Etapas 1:*

#### *Nivelar las gestiones del ambiente entre las universidades participantes*

- a – Se elabore la huella de carbono
  - b – Se implemente la gestión sustentable
  - c – Se desarrollen Jornadas de apoyo a las universidades
- Capacitación en huella de carbono
- Uso del software de eficiencia energética
- d – Se propongan iniciativas de financiamiento

### *Etapas 2:*

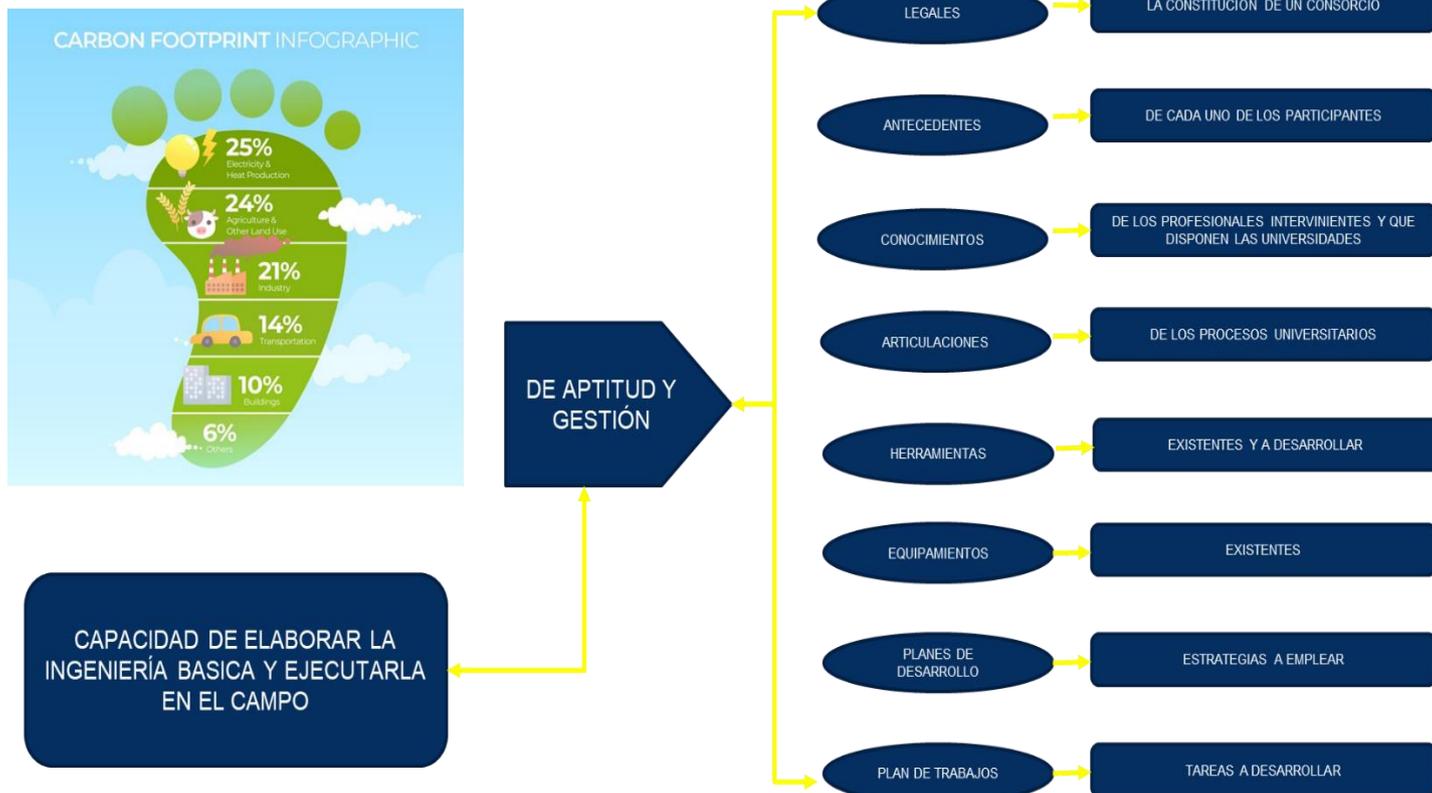
### *Concreción de la aptitud del grupo*

- a – Elaboración del documento de funcionamiento (estatuto)
- b – elaboración del documento base que contendrá: Los antecedentes, los conocimientos, el equipamiento, las herramientas, el proyecto de desarrollo y el plan de trabajo
- c – verificación permanente de las convocatorias a programas de financiación
- d – verificación permanente de convocatorias a trabajos de terceros
- e – gestiones ante instituciones, provinciales y Nacionales

Para lograr tales objetivos y propósitos, se analizaron la existencia de distintas variables que garanticen el resultado, considerando la aptitud de gestión y los recursos con que se pueden contar, analizando en profundidad los aspectos legales, los antecedentes, los conocimientos, las articulaciones factibles de darse, las herramientas y el equipamiento de que se dispone, los planes de desarrollo que son factibles de implementarse y los planes de trabajo que pueden darse.

La magnitud, el apoyo político, los recursos, la aptitud y conocimientos de las universidades integrantes, así como la Societat Orgánica con su vasta experiencia de trabajo en la temática, nos asegura las condiciones, más que mínimas, de poder realizar lo que nos proponemos.

Por tales razones, estamos en condiciones de asegurar que el grupo posee la capacidad de elaborar la ingeniería básica del proyecto y su implementación en el campo (Cuadro 1)

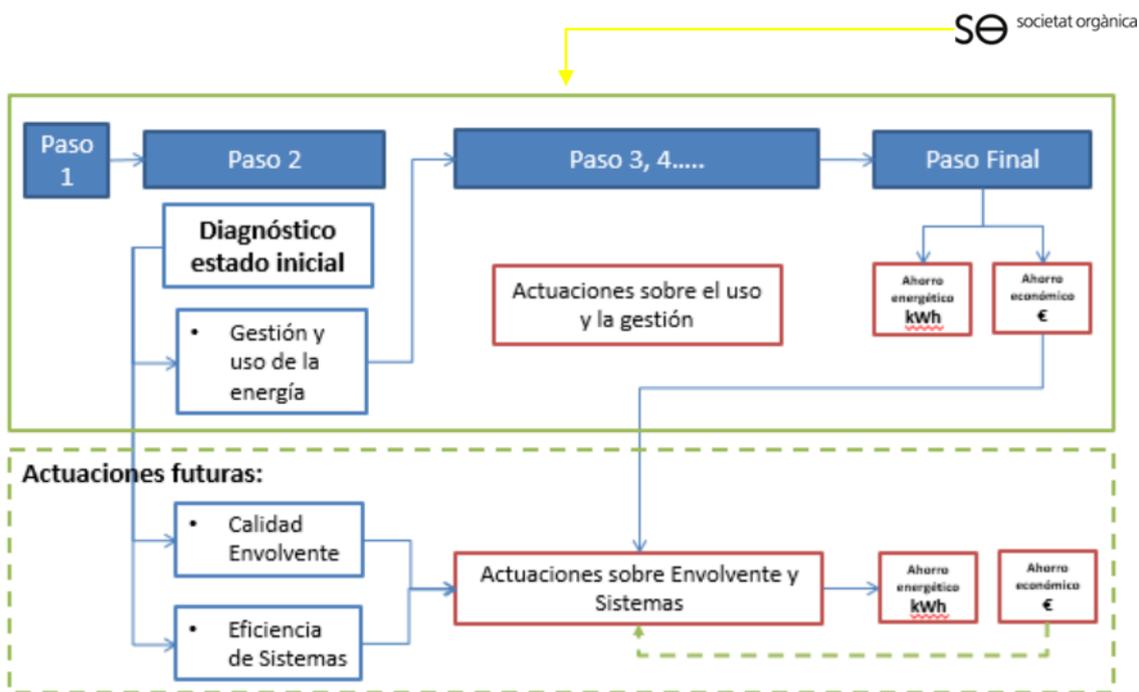
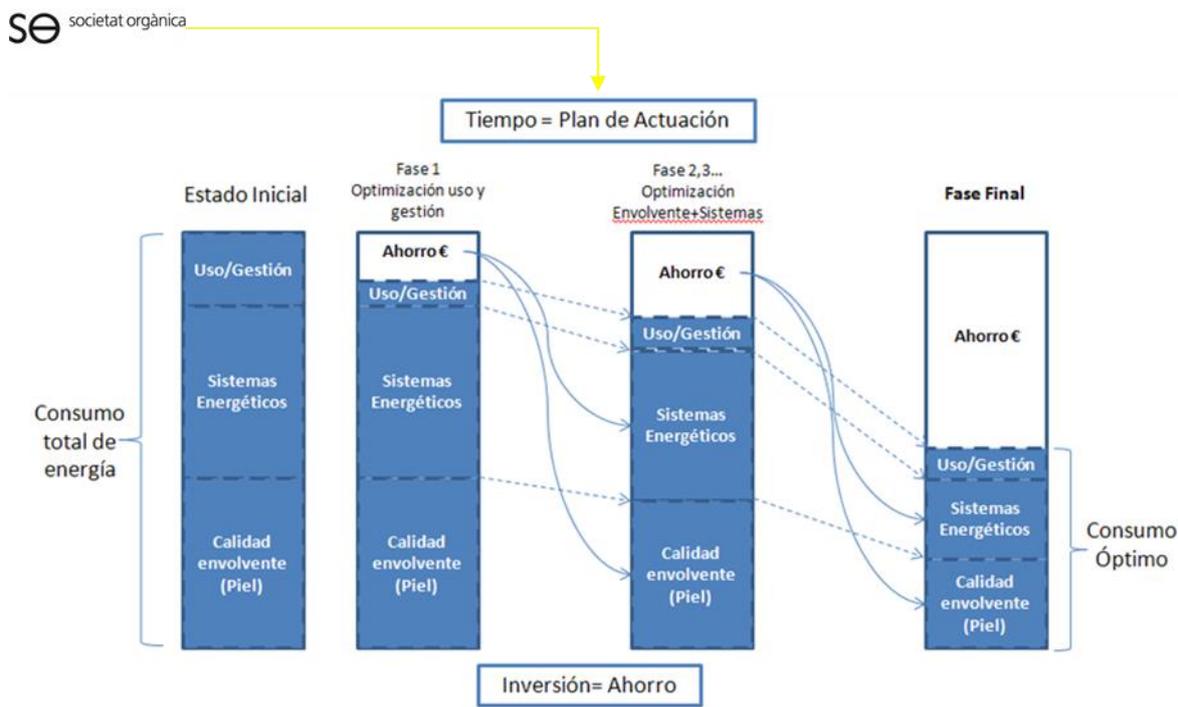


Cuadro 1: La aptitud

## Cronograma de las etapas propuestas

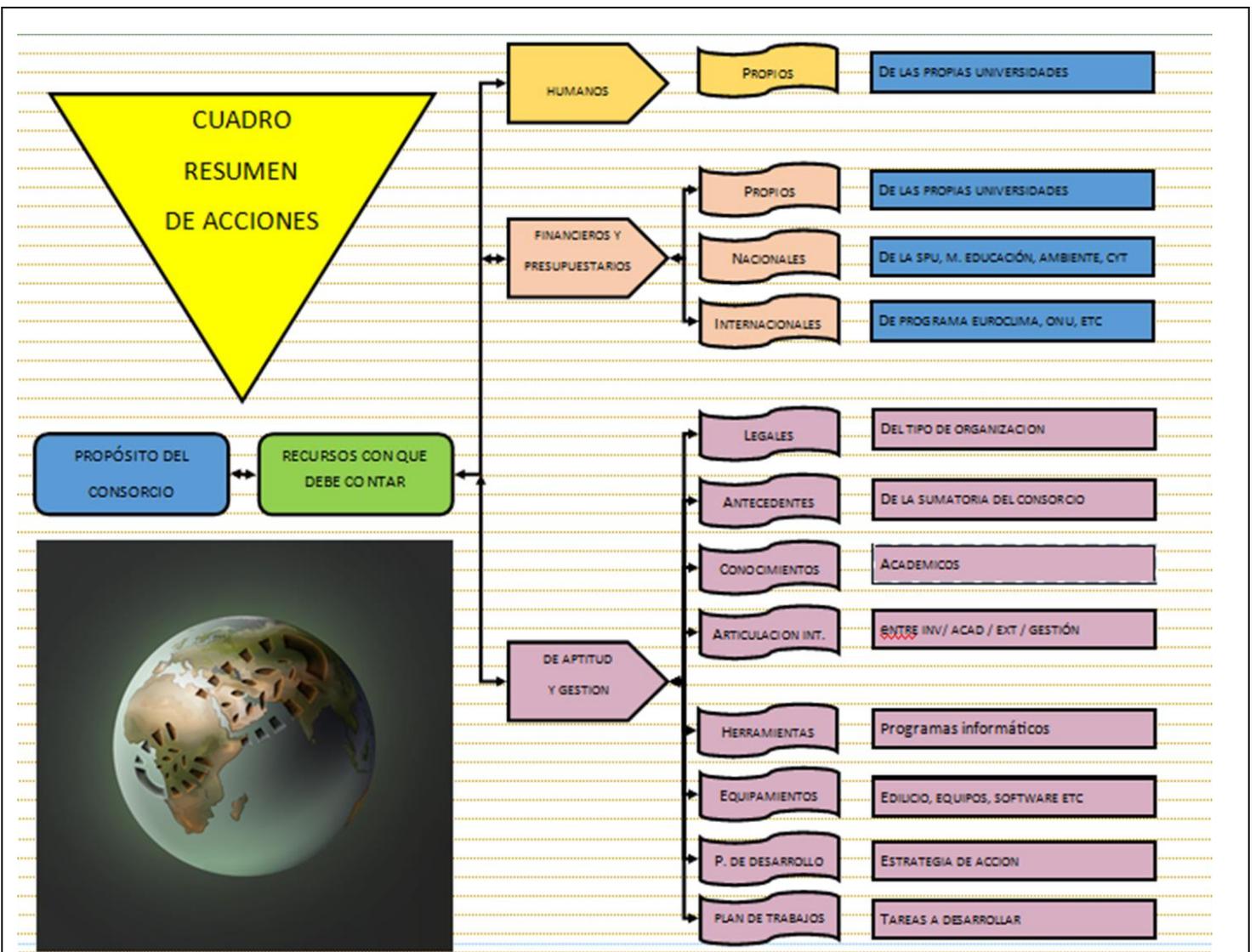
ITEMS	DESCRIPCION	CRONOGRAMAS	RESPONSABLE
Etapa 1 a)	Elaboración de la HC en las universidades participantes	Julio de 2022	Cada Universidad
Etapa 1 b)	Implementación de la gestión sustentable en las universidades participantes	Julio de 2022	Cada universidad
Etapa 1 c)	Jornadas de apoyo a las universidades c.1 – Capacitación elaboración hc c.2 – Uso del soft de eficiencia energética	Segundo semestre de 2022	El grupo
Etapa 1 d)	Proponer iniciativas de funcionamiento	Todo el plazo	Cada Universidad
Etapa 2 a)	Elaboración del estatuto de funcionamiento	Julio de 2022	El grupo
Etapa 2 b)	Elaboración del primer documento base	Julio de 2022	El grupo
Etapa 2 c)	Verificación permanente de convocatorias a programas	Todo el plazo	El grupo
Etapa 2 d)	Verificación permanente de convocatorias de trabajos a terceros	Todo el plazo	El grupo
Etapa 2 e)	Gestiones con instituciones y organismos Provinciales y Nacionales	Todo el plazo	El grupo

El paso siguiente, es determinar estrategias de actuación que facilite el accionar, y analizar los aspectos financieros y humanos de que se disponen y verificar las posibilidades de su concreción, así como las posibilidades de acceder a organismos de financiación, para realizar proyectos específicos.



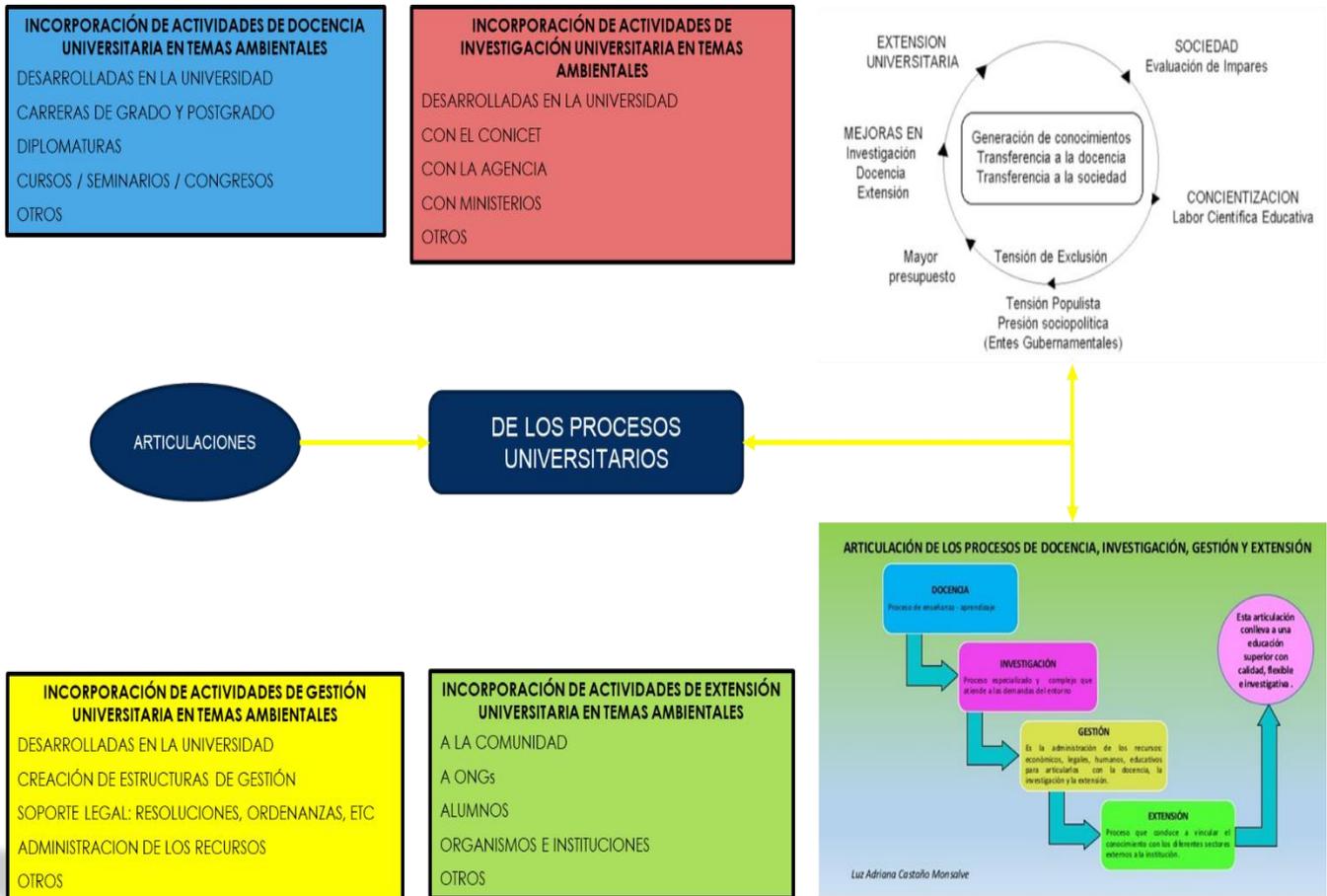
Cuadro 2 y 3: estrategias de acción

Nota: El ahorro está expresado en Euros dado que esta figura ha sido realizada por la Societat Orgànica de España. Para Argentina, el ahorro corresponde a pesos.



Cuadro 3: Los recursos

El siguiente paso fue establecer y definir el campo de acción, las vinculaciones que podrían y deberían darse dentro de los procesos universitarios.



Cuadro 5: Vinculaciones y articulaciones universitarias

Fue decisión principal y primigenia, que se trabajara en una estrategia de mucho sentido común, considerando que la gestión es la primera acción que se debe ejecutar sobre lo existente, que no requiere de fondos o inversiones, para luego con los ahorros producidos, sí pasar a las etapas que se requiere de presupuesto, estas relacionadas con los equipos y la envolvente edilicia (cuadros 2 y 3, de la Societat Orgánica).

Se analizaron los recursos disponibles, y si estos pudieran absorber los requerimientos de los programas o aplicación de estrategias que se proponen en este grupo, (Cuadro 5: los recursos), tratando de considerar todos los sectores y variables. Cada universidad hizo un relevamiento de los recursos, siendo la conclusión que las mismas poseen capacidad humana, financiera y de aptitud de gestión que se requiere.

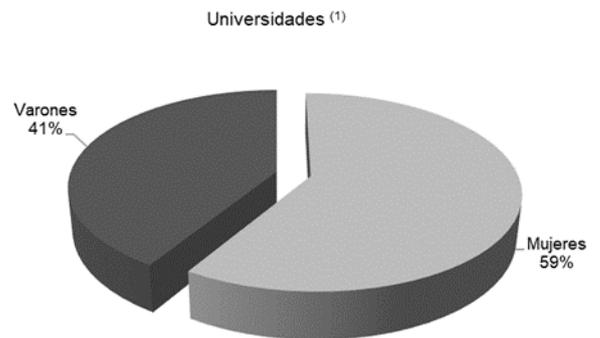
Por último se analizaron las vinculaciones internas que las diversas estrategias deben considerar (cuadro 5), a los efectos de que se consideren desde el inicio las diversas estrategias.

### 3- EL CONTEXTO

El grupo desarrolla sus actividades en el contexto universitario argentino, y a los efectos de que se comprenda su magnitud, es importante determinar y conocer los siguientes datos



Las UUNN se hallan divididas en 7 Consejos regionales de planificación de la educación superior, de los cuales dos integrantes del grupo pertenecen a la región Bonaerense y dos a la región Centro



Cuadro 6: Las universidades Nacionales de Argentina

### DATOS GENERALES Y DEL PERSONAL

Datos obtenidos del SIU

SECTOR GESTION	TOTAL	UNIVERSIDADES	INSTITUTOS
PUBLICA O ESTATAL	66	61	5

SECTOR GESTION	DOCENTES NIVEL UNIVERSITARIO	DOCENTES NIVEL PRE UNIVERSITARIO	AUTORIDADES SUPERIORES	NO DOCENTES	ALUMNOS
PUBLICA O ESTATAL	206.694	137.357	11.218	53.750	1.751.607

<b>TOTAL PERSONAL Y ALUMNOS</b>	2.160.626
<b>TOTAL UNLP</b>	148.118
<b>TOTAL UNL</b>	45.314
<b>TOTAL UNNOBA</b>	9.191
<b>TOTAL UNR</b>	94.794
<b>TOTAL PERSONAL GRUPO</b>	297.417
<b>PORCENTAJE DE INCIDENCIA</b>	13.76 %

## UNIVERSIDADES NACIONALES E INSTITUTOS

Según datos del Consejo Interuniversitario Nacional

<b>UNIVERSIDADES NACIONALES</b>	
Universidad Nacional del Alto Uruguay	Universidad Nacional del Comahue
Universidad Nacional de las Artes	Universidad Nacional de los Comechingones
Universidad Nacional Arturo Jauretche	Universidad Nacional de Córdoba
Universidad Autónoma de Entre Ríos	Universidad Provincial de Córdoba
Universidad Nacional de Avellaneda	Universidad Nacional de Cuyo
Universidad de Buenos Aires	Universidad de la Defensa Nacional
Universidad Nacional de Catamarca	Universidad Nacional de Entre Ríos
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires	Universidad Provincial de Ezeiza
Universidad Nacional del Chaco Austral	Universidad Nacional de Formosa
Universidad Nacional de Chilecito	Universidad Nacional de General Sarmiento
Universidad del Chubut	Universidad Nacional Guillermo Brown
Universidad de la Ciudad de Buenos Aires	Universidad Nacional de Hurlingham
	Universidad Nacional de José C Paz
Universidad Nacional de Jujuy	Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires
Universidad Nacional de La Matanza	Universidad Nacional del Oeste
Universidad Nacional de La Pampa	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
Universidad Nacional de La Plata	Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Universidad Nacional de La Rioja	Universidad Pedagógica Nacional
Universidad Nacional de Lanús	Universidad Nacional de Quilmes
Universidad Nacional del Litoral	Universidad Nacional de Rafaela
Universidad Nacional de Lomas de Zamora	Universidad Nacional Raúl Scalabrini Ortiz
Universidad Nacional de Luján	Universidad Nacional de Río Cuarto
Universidad Nacional de Mar del Plata	Universidad Nacional de Río Negro
Universidad Nacional de Misiones	Universidad Nacional de Rosario
Universidad Nacional de Moreno	

Universidad Nacional del Nordeste	Universidad Nacional de Salta
Universidad Nacional de San Antonio de Areco	<b>INSTITUTOS</b> Instituto Universitario Nacional de Derechos Humanos “Madres de Plaza A los efectos de dimensionar este primer muestreo de la de Mayo” Instituto Universitario de la Gendarmería Nacional Argentina Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina Instituto Universitario Provincial de Seguridad Instituto Universitario de Seguridad de la Ciudad Instituto Universitario de Seguridad Marítima Instituto Universitario Patagónico de las Artes
Universidad Nacional de San Juan	
Universidad Nacional de San Luis	
Universidad Nacional de San Martín	
Universidad Nacional de Santiago del Estero	
Universidad Provincial del Sudoeste	
Universidad Nacional del Sur	
Universidad Tecnológica Nacional	
Universidad Nacional de Tierra del Fuego	
Universidad Nacional de Tres de Febrero	
Universidad Nacional de Tucumán	
Universidad Nacional de Villa María	
Universidad Nacional de Villa Mercedes	

Cuadro 7: Nómima de las UUNN

## DATOS EDILICIOS Y DE TERRENOS

Según datos estadísticos sistema Querandíes, 2016

INSTITUCIONES	SUPERFICIE TERRENO	SUPERFICIE CUBIERTA	SUPERFICIE NO CONSTRUIDA	CANTIDAD DE EDIFICIOS	SOLARES
<b>66 Universidades de gestión pública</b>	858.641.933	4.486.373	856.215.303	3.053	431

Según datos estadísticos sistema Querandíes, 2016

INSTITUCIONES DEL GRUPO	SUPERFICIE TERRENO	SUPERFICIE CUBIERTA	SUPERFICIE NO CONSTRUIDA	CANTIDAD DE EDIFICIOS	RELACION DE LA SUP.CUB. CON EL TOTAL
UN LA PLATA	121.567.027	416.846	121.360.666	356	<b>9.30 %</b>
UN LITORAL	3.665.294	112.556	3.603.664	92	<b>2.50 %</b>
UNNOBA	1.610.221	21.185	1.594.470	29	<b>0.47 %</b>
UN ROSARIO	9.067.324	217.388	8.960.906	142	<b>4.85 %</b>
<b>TOTALES DEL GRUPO DE UNIVERSIDADES</b>	<b>135.909.866</b>	<b>767.975</b>	<b>135.519.706</b>	<b>619</b>	
<b>TOTALES DEL SISTEMA UNIVERSITARIO</b>	<b>858.641.933</b>	<b>4.486.373</b>	<b>856.215.303</b>	<b>3.053</b>	

RELACION DEL MUESTREO CON EL TOTAL	15.82 %	17.11 %	15.82 %	20.27 %	
------------------------------------	---------	---------	---------	---------	--

A efectos de dimensionar este primer muestreo en el contexto general del sistema universitario nacional, se determinaron los porcentajes de incidencia del grupo a saber:

**Las cuatro universidades integrantes representan el 13.76% (297.417) del personal total universitario (2.160.626), y cuentan con el 17.11% (767.975 m2) de la superficie cubierta total (4.486.373) y el 20.27 % (6019) del total de edificios (3.053).**

Dicha dimensión nos da un porcentaje del muestreo, que por ser el primero, es una aproximación muy orientativa de como podría encontrarse el sistema general universitario con relación a su huella de carbono.

## **4- LA HUELLA DE CARBONO**

### **Introducción**

El cambio climático es una de las problemáticas ambientales con incidencia global más importante de los últimos años. Sus efectos negativos se están observando a lo largo y ancho del Planeta.

Este calentamiento global está directamente asociado a la actividad humana, principalmente por medio de sus niveles de consumo. Los gases de efecto invernadero (GEI) surgidos de estas actividades humanas (agropecuarias, ganaderas, industriales, etc.) generan mayores emisiones de GEI, el resultado de ellos es el fortalecimiento del efecto invernadero provocando el cambio climático y sus consecuencias.

Una de las acciones más destacadas a nivel mundial es el desarrollo institucional de la “Huella de Carbono”. La huella de carbono es una de las herramientas más simples, pero a la vez precisa, para conocer cuál es el impacto de nuestra actividad institucional en el ambiente.

De esta manera se miden los GEI emitidos en el accionar diario de la institución, permitiendo conocer con mayor detalle nuestra actividad y así saber en qué rubros estamos emitiendo más GEI, posibilitando el desarrollo de políticas concretas para su reducción, así como reducir la dependencia a las energías fósiles en nuestras actividades.

En este marco y considerando el plan de trabajo aprobado por el grupo de trabajo para elaborar estrategias universitarias para la gestión sustentable, es que se elaboraron las huellas de carbono de las 4 universidades integrantes, para lo cual se definieron conceptos básicos, para que cada una lo realice según su realidad.

### **Concepto de la huella de carbono**

Se entiende como huella de carbono “la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto”.

La huella de carbono identifica la cantidad de emisiones de GEI que son liberadas a la atmósfera como consecuencia del desarrollo de cualquier actividad; permite identificar todas las fuentes de emisiones de GEI y establecer a partir de este conocimiento, medidas de reducción efectivas.

- Huella de carbono de una organización. Mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.
- Huella de carbono de producto. Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

Visto la institución Universidad, la huella de carbono seguirá los parámetros establecidos para una “organización”. El análisis de huella de carbono proporciona como resultado un dato que puede ser utilizado como indicador ambiental global de la actividad que desarrolla la Universidad. La huella de carbono se configura como punto de referencia básico para el inicio de actuaciones de reducción de consumo de energía y para la utilización de recursos y materiales con mejor comportamiento medioambiental.

### **Ventajas que aporta el cálculo de la huella de carbono**

El cálculo de la huella de carbono de una organización se constituye como una herramienta con una doble finalidad: reducir los costes que implica el consumo de energía para iluminación, climatización, calefacción y transporte y, por otro lado, contribuir a la reducción de las emisiones de GEI y a una mayor concienciación ambiental.

Por tanto, la Universidad que calcula su huella de carbono, además de contribuir a la lucha contra el cambio climático, tiene las siguientes ventajas:

- Identificación de oportunidades de reducción de emisiones de GEI. La mayor parte de ellas se derivarán de la reducción de consumos energéticos y por tanto se obtendrán ahorros económicos.
- Formar parte de esquemas voluntarios nacionales (Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono), regionales o privados.
- Obtención de reconocimiento interno y externo por el hecho de realizar acciones voluntarias tempranas de reducción de emisiones.
- Identificar nuevas oportunidades de investigaciones y estudios, relacionados con el cambio climático y el medio ambiente.

### **Alcances**

Las emisiones asociadas a las operaciones de la Universidad, se pueden clasificar como emisiones directas o indirectas.

- Emisiones directas de GEI: son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la Universidad. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas in situ en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles.
- Emisiones indirectas de GEI: son emisiones consecuencia de las actividades de la Universidad, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión indirecta es la emisión procedente de la electricidad consumida por la Universidad, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad.

Una vez definidas cuáles son las emisiones directas e indirectas de GEI y para facilitar la detección de todas ellas, se han definido 3 alcances (Emisiones de GEI según la ISO 14.064)

- Alcance 1: emisiones directas de GEI. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad de o están controladas por la Universidad en cuestión. También incluye las emisiones fugitivas (p.ej. fugas de aire acondicionado, fugas de CH<sub>4</sub> de conductos, etc.).
- Alcance 2: emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la Universidad.

Existe un tercer alcance, que nosotros no vamos a adoptar, ya que son otras emisiones indirectas. Algunos ejemplos de actividades de alcance 3 son la extracción y producción de materiales que adquiere la organización, los viajes de trabajo a través de medios externos, el transporte de materias primas, de combustibles y de productos (por ejemplo, actividades logísticas) realizados por terceros o la utilización de productos o servicios ofrecidos por otros.

## **DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO DE CÁLCULO**

### **Base metodológica de cálculo**

La huella de carbono consiste en aplicar la siguiente fórmula:

Huella de carbono = Dato Actividad x Factor Emisión

Donde:

- El dato de actividad, es el parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI. Por ejemplo, cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (KWh de gas natural).

- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad que se trate.

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad (g, kg, t, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq), donde *equivalente* indica que incluye a los demás gases de efecto invernadero, respecto del gas CO<sub>2</sub> de referencia.

Las unidades en las que estén expresados los factores de emisión han de escogerse en función de los datos de la actividad de que se disponga.

Por otro lado, cabe destacar a qué hace referencia el término CO<sub>2</sub>eq, unidad utilizada para exponer los resultados en cuanto a emisiones de GEI. Los gases que se indican en el Protocolo de Kioto como máximos responsables del efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, los denominados gases de efecto invernadero (GEI), son: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y, desde la reunión del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) denominada COP 181 celebrada en Doha a finales de 2012, el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>). Sin embargo, el CO<sub>2</sub> es el GEI que influye en mayor medida al calentamiento del planeta, y es por ello que las emisiones de GEI se miden en función de este gas. La TnCO<sub>2</sub>eq es la unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento atmosférico o potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de estos GEI, expresado en términos del PCG de una unidad de CO<sub>2</sub>.

### **Antes de realizar el cálculo**

Antes de realizar la multiplicación del dato de actividad por el factor de emisión para obtener la Huella de carbono, definiremos una serie de decisiones que enmarquen este cálculo. Estas decisiones se resumen en los cinco siguientes puntos:

1. Establecer los límites de la Universidad y los límites operativos. Consistirá en decidir qué áreas de la Universidad se incluirán en la recolección de información y en los cálculos, así como en identificar las fuentes emisoras asociadas a las operaciones dentro de esas áreas, distinguiendo entre emisiones directas e indirectas.
2. Elegir el periodo para el que se va a calcular la huella de carbono. Normalmente éste coincidirá con el año natural inmediatamente anterior al año en el que se realiza el cálculo, salvo problemas como en el presente Informe que corresponde al año 2019 (salvo una de las universidades que consideró el año

2015), por el diferente comportamiento de las actividades de las Universidades nacionales debido a la pandemia de COVID 19, en los años 2020 y 2021.

### 3. Límite físico

4. Recopilar los datos de actividad de estas operaciones. Generalmente son los datos de consumo.

5. Buscar los factores de emisión adecuados. Anualmente, y basándose en fuentes oficiales reconocidas internacionalmente.

Una vez que se han llevado a cabo los pasos anteriores, el cálculo es inmediato, realizando el producto del dato de la actividad por el correspondiente factor de emisión.

## **Límites de la Universidad: enfoques**

La Universidad está compuesta por más de una instalación y las emisiones de GEI de cada instalación se pueden producir a partir de una o más fuentes. El límite de la Universidad como organización, es el que determina las operaciones que *son propiedad o están bajo el control de la Universidad*.

Así, la Universidad consolidará sus emisiones de GEI a partir de uno del siguiente enfoque:

1. Enfoque de control: la Universidad contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control. No se contabilizarán emisiones de GEI provenientes de operaciones de las cuales la Universidad es propietaria de alguna participación, pero no tiene el control de las mismas. El control puede definirse tanto en términos financieros como operativos.

1.2. Control financiero. La universidad tiene control financiero sobre una operación y tiene la facultad de dirigir sus políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios operativos de sus actividades. Si existieren emisiones de alianzas en las cuales existe un control financiero colectivo, no se contabilizarán en este estudio.

1.3. Control operativo: se tendrán en cuenta las emisiones procedentes de aquellas fuentes que están bajo el control operativo de la Universidad.

La Universidad es propietaria absoluta de todas sus operaciones, por lo tanto, el límite de la organización será el mismo, independientemente del enfoque que se utilice.

Tanto en operaciones que son propiedad absoluta de la organización como en operaciones conjuntas, la elección del enfoque puede significar cambios en la categorización de las emisiones al momento de fijar los límites operativos.

## **Límites operativos: alcances**

Después de haber determinado los límites de la organización en términos de las instalaciones de las que es propietaria o tiene el control, se establecen los límites operativos. Esto implica identificar

emisiones asociadas a sus operaciones, clasificándolas como emisiones directas o indirectas y seleccionar cuáles serán las que incluya en el análisis de sus emisiones de GEI.

Las actividades emisoras que se han tenido en cuenta para estos alcances para el cálculo son las siguientes:

<b>EMISIÓN DIRECTA ALCANCE 1</b>	Desplazamientos en vehículos Consumo de combustibles fósiles Fugas de los equipos de climatización y /o refrigeración
<b>EMISIÓN INDIRECTA ALCANCE 2</b>	Consumos eléctricos

### **Límite temporal**

Cada Universidad determino su límite temporal del estudio de la HC. A los fines de poder comparar las emisiones de cada Universidad respecto de las demás, se decidió considerar como intervalo de tiempo a ser analizado, el año 2019, salvo UNNOBA que consideró el año 2015.

### **Límite físico**

Cada Universidad determinó su límite físico del estudio de la HC.

### **Consumos**

Las descripciones de los consumos de energía eléctrica, de transporte, de climatización, de fugas de los equipos de climatización y residuos, etc, lo determinó cada universidad.

### **Unidades de mediciones de los GEI**

La unidad de medición de los GEI no es única en este primer caso, siendo cada universidad la que lo propusiera, si bien hay coincidencia en líneas generales.

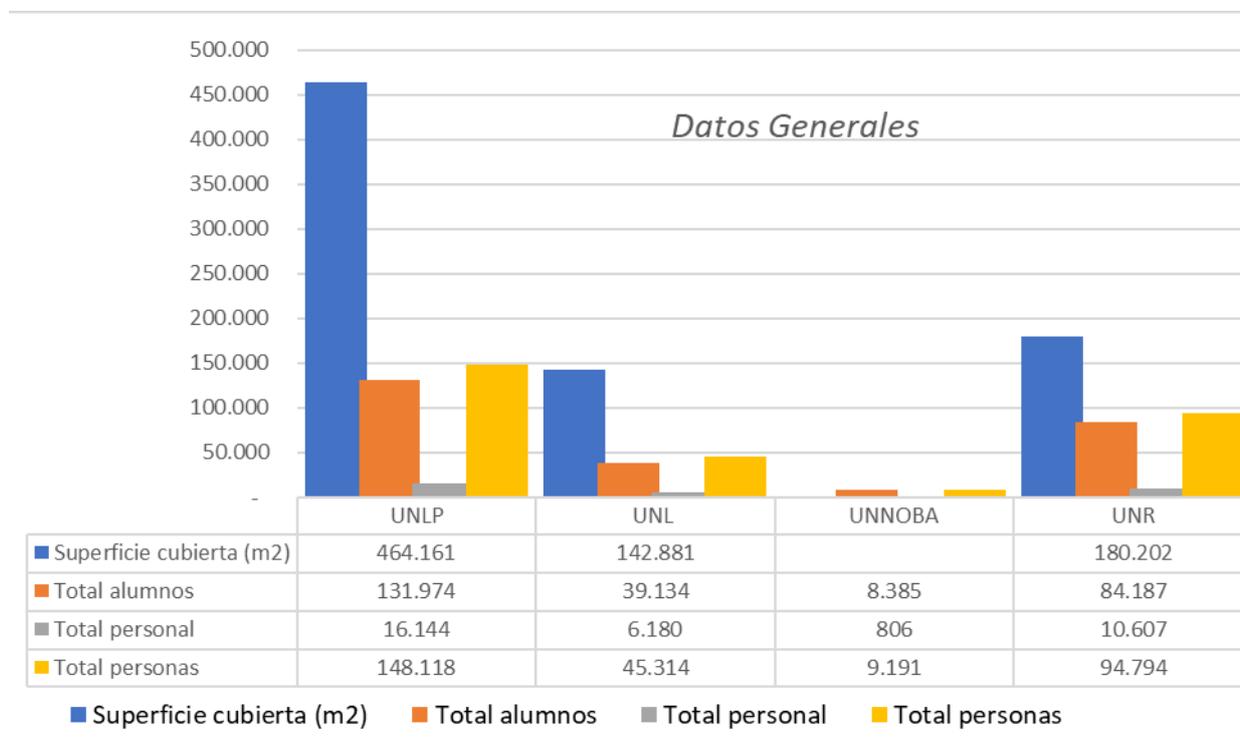
Con el consenso logrado, cada universidad elaboró el informe de la Huella de Carbono. A continuación se exponen las conclusiones, en forma global única de las 4 Universidades,

## CUADRO RESUMEN COMPARATIVO DE LA HUELLA DE CARBONO DE UNIVERSIDADES INTEGRANTES DEL CONSORCIO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA HUELLA DE CARBONO					
UNIVERSIDADES		UNLP	UNL	UNNOBA	UNR
AÑO BASE		2019	2019	2015	2019
LÍMITES	Organizacionales	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Operacionales	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
ALCANCE 1	Gas Natural	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Gas Oil	SÍ	SÍ	SÍ	S/D
	Nafta	SÍ	SÍ	SÍ	S/D
	Biomasa	No	SÍ	No	S/D
	Sistema de Incendio	No	SÍ	No	No
	Gases refrigerantes	SÍ	SÍ	SÍ	S/D
ALCANCE 2	Electricidad	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
ALCANCE 3	RSU	No	SÍ	No	S/D
	Transporte personal	No	SÍ	No	S/D
	Uso del suelo	No	SÍ	No	S/D
	Procesos industriales	No	No	No	S/D
	Productos asociados	No	No	No	S/D
	Consumo papel	No	No	No	S/D
	Otras fuentes	No	No	No	S/D
INCERTIDUMBRE		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
PROPUESTA DE ACCIONES		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
CRONOGRAMA		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
RESULTADOS ESPERADOS		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

**Cuadro 8:** Comparativa de las variables de los estudios.

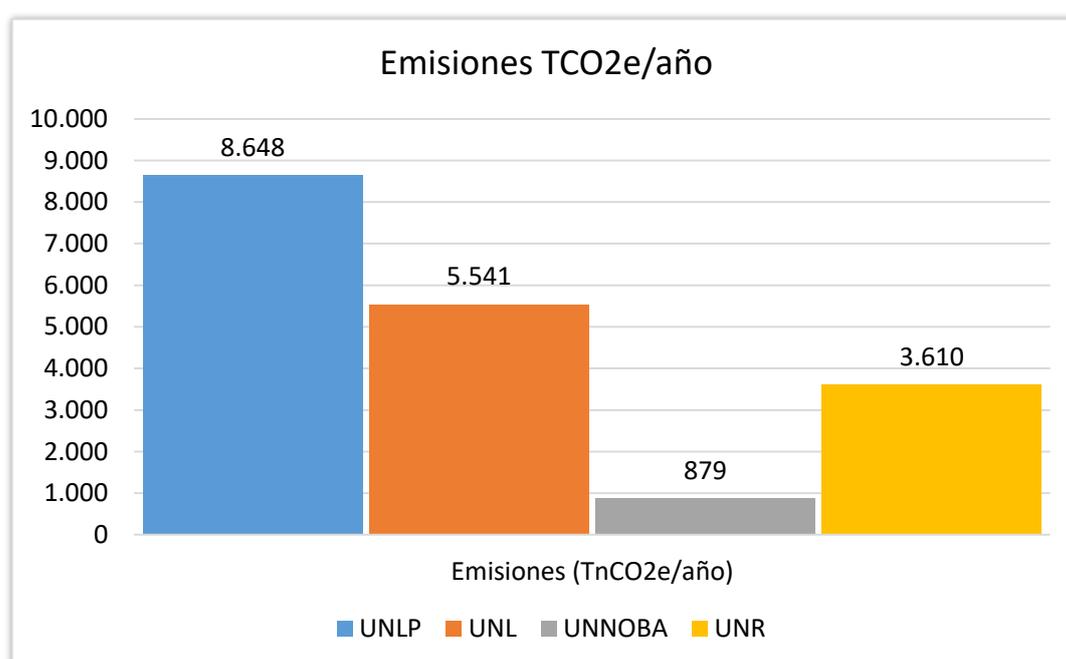
**Nota 1:** UNR. En alcance 2 (Ver categoría 2.2 del informe preliminar de la UNR) se contabiliza el gas como emisiones indirectas causadas por energía importada excluyendo la electricidad.



**Cuadro 9:** Datos generales

Fuente de emisión	Factor de emisión			Calidad
	N2O (KgN2O/TJ)	CH4 (KgCH4/TJ)	CO2 (tCO2/TJ)	
Gasoil Carretera	3,9	3,9	74,1	Media
GNC	3	92	56,1	Media
Nafta	8	25	69,3	Media
Biodiesel	3,9	3,9	74,1	Media
Bioetanol	8	25	70,8	Media

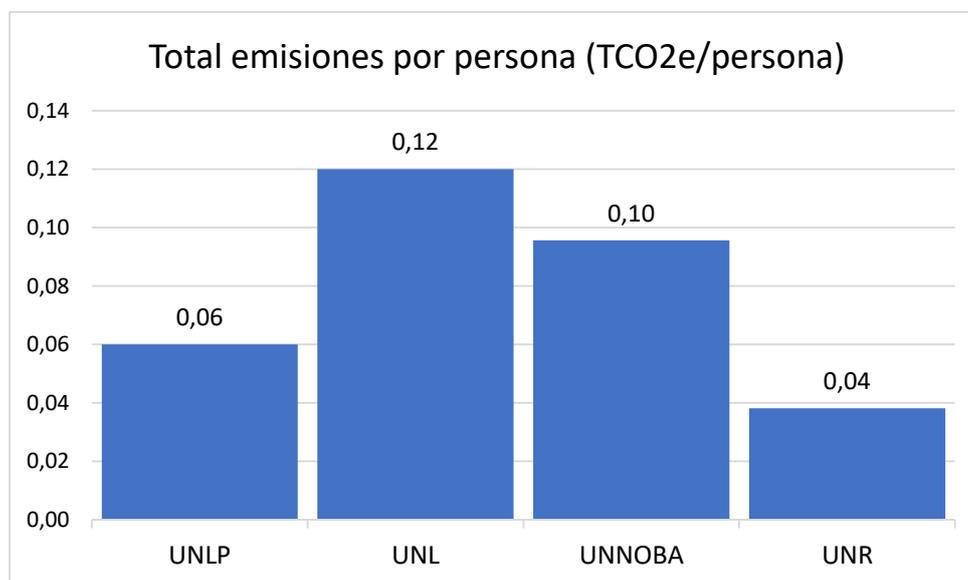
**Cuadro 10:** Factor de emisión para combustibles



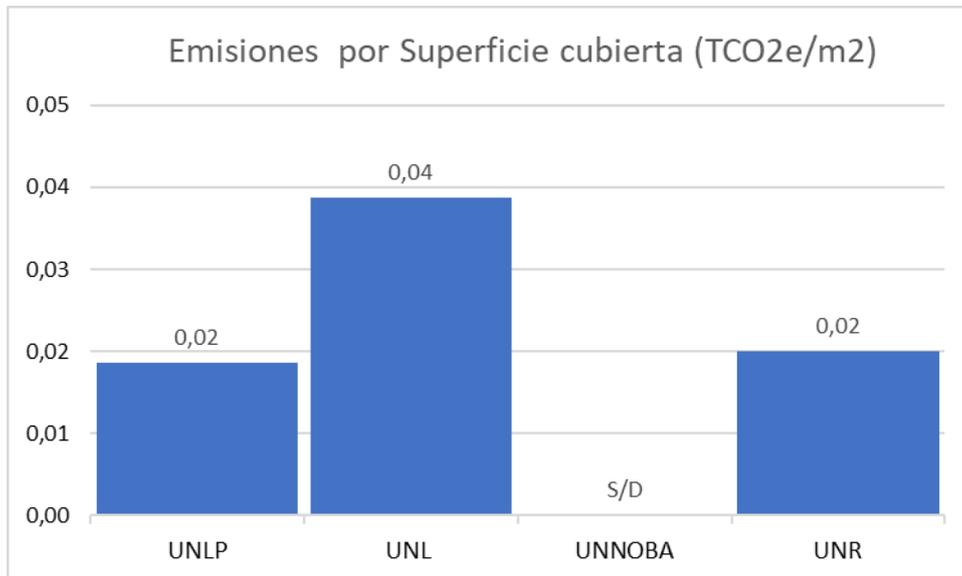
**Cuadro 11:** Total de emisiones del grupo, discriminadas por Universidad

HUELLA DE CARBONO 2019				
Universidad	UNLP	UNL	UNNOBA	UNR
<b>DATOS GENERALES</b>				
Superficie cubierta (m2)	464.161	142.881		180.202
Total alumnos	131.974	39.134	8.385	84.187
Total personal	16.144	6.180	806	10.607
Total personal	148.118	45.314	9.191	94.794
<b>TOTAL DE EMISIONES POR ALCANCES</b>				
Total de emisiones alcance 1 (TnCO <sub>2</sub> e)	2.753	1.317	378	
Total de emisiones alcance 2 (TnCO <sub>2</sub> e)	5.895	2.928	501	3.610
Total de emisiones alcance 3 (TnCO <sub>2</sub> e)		1.296		
Total de emisiones alcance 1 + 2 + 3 (TnCO <sub>2</sub> e)	8.648	5.541	879	3.610
<b>FACTORES DE EMISIONES</b>				
Factor de emisión gas natural	2,693 KgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Factores de emisiones discriminados por gases	1,95 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Factores de emisiones de combustibles Ver Tabla 5
Factor de emisión electricidad	0,3861 KgCO <sub>2</sub> /KWh		0,3861 KgCO <sub>2</sub> e/KWh	
PCG de R407A	1810 (KgCO <sub>2</sub> e/Unidad)		1810 (KgCO <sub>2</sub> e/Unidad)	
Factor de emisión nafta	2,07 KgCO <sub>2</sub> /litro		2,07 KgCO <sub>2</sub> /litro	
Factor de emisión diésel	3,19 KgCO <sub>2</sub> /litro		3,19 KgCO <sub>2</sub> /litro	
<b>TOTAL EMISIONES PER CAPITA Y POR UNIVERSIDAD</b>				
Total emisiones por universidad (TCO <sub>2</sub> e/año)	8.648	5.541	879	3.610
Total emisiones por persona (TCO <sub>2</sub> e/año)	0,06	0,12	0,10	0,04
<b>TOTAL DE EMISIONES POR CAPITA DISCRIMINADAS</b>				
Total de emisiones por sup cubierta (TCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )	0,02	0,04	S/D	0,02
Total de emisiones por alumno (TCO <sub>2</sub> e/alumno)	0,07	0,14	0,10	0,04
Total de emisiones por personal (TCO <sub>2</sub> e/personal)	0,54	0,90	1,09	0,34

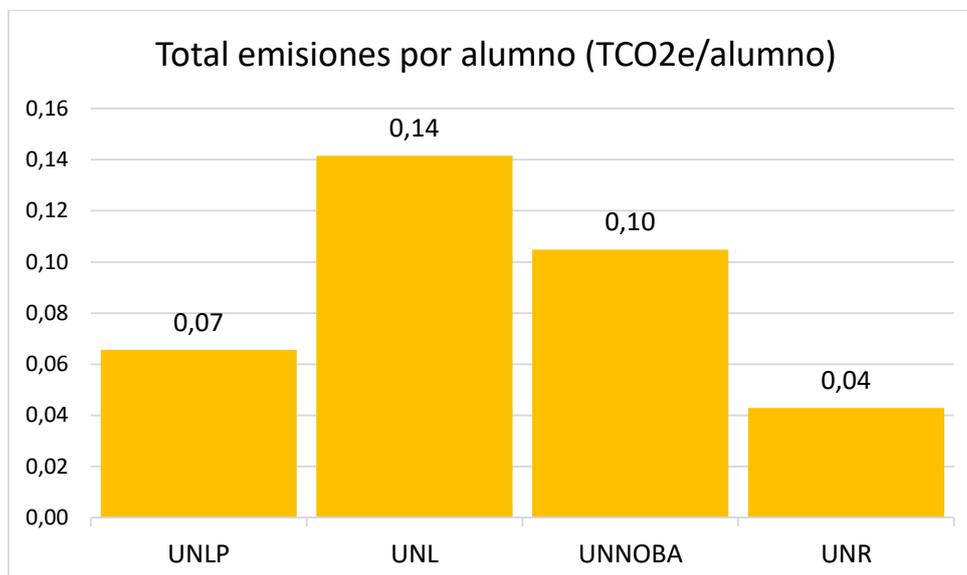
Cuadro 12: Comparativa de emisiones



Cuadro 13: Total de emisiones del grupo, per cápita

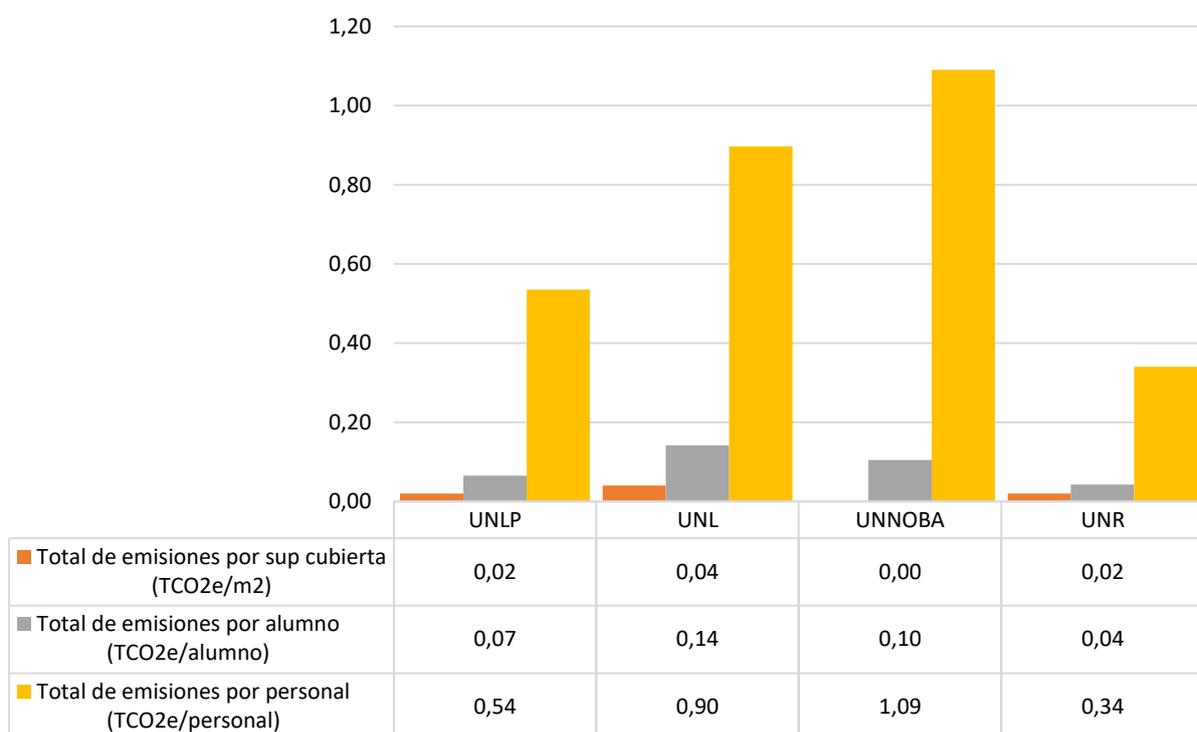


**Cuadro 14:** Total de emisiones del grupo en relación a los m2 de cada universidad.



**Cuadro 15:** Total de emisiones del grupo en relación a los alumnos de cada universidad

### Total de emisiones per cápita discriminadas



**Cuadro 16:** Total de emisiones del grupo en relación a los m<sup>2</sup>, alumnos y personal de cada universidad

Nota: las diferencias que eventualmente surjan entre los datos obtenidos del SIU y los que proporcionaron cada universidad del grupo, se deben a que estas últimas son actualizadas al momento de la confección del informe de la Huella de Carbono.

## PROPUESTA DE ACCIONES

Cada informe universitario establece una serie de medidas de mitigación, o plan de mejoras, que sin perjuicio de ver en cada HC las mismas, podríamos en este informe dar a conocer algunas que se comparten, a modo de resumen.

El plan de mejoras contiene las siguientes variables a considerar:

- Planificación de acciones
- Cronograma
- Responsables
- Comunicación
- Mejora continua

Entre la planificación de acciones podemos mencionar:

MEJORA DE LA ENVOLVENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sustitución de marcos y cristales</li> <li>✓ Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas</li> <li>✓ Aislamiento de la envolvente</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cubiertas ajardinadas</li> <li>✓ Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores</li> </ul>
ILUMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprovechamiento de la luz natural</li> <li>✓ Sustitución lámparas incandescentes por fluorescentes de bajo consumo</li> <li>✓ Sustitución de lámparas halógenas convencionales por lámparas halógenas IRC</li> <li>✓ Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos en luminarias</li> <li>✓ Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico</li> <li>✓ Aprovechamiento de la luz natural mediante sensores de luz</li> <li>✓ Zonificación de la iluminación</li> <li>✓ Iluminación con lámparas LED</li> <li>✓ Sustitución de lámparas de vapor de mercurio en iluminación exterior</li> <li>✓ Limpieza regular de ventanas y lámparas</li> </ul>
CLIMATIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación de paneles solares térmicos</li> <li>✓ Instalación de válvulas termostáticas en radiadores</li> <li>✓ Regulación de la temperatura de climatización</li> <li>✓ Sustitución de caldera por otra más eficiente</li> <li>✓ Uso de enfriamiento gratuito o freecooling</li> <li>✓ Zonificación de las áreas a climatizar</li> <li>✓ Aislamiento del circuito de distribución de climatización</li> <li>✓ Sustitución de gasoil o carbón por biomasa preferiblemente o gas natural</li> <li>✓ Optimización del rendimiento de las calderas y asegurar su buen mantenimiento</li> <li>✓ Instalación de quemadores modulantes y sensores de oxígeno</li> <li>✓ Sustitución de radiadores o aerotermos eléctricos por bombas de calor</li> <li>✓ Cubrimiento de condensadores exteriores de enfriadoras y bombas de calor</li> <li>✓ Sistemas radiantes</li> <li>✓ Recuperadores de calor</li> <li>✓ Instalación de energía geotérmica para la climatización de edificios</li> <li>✓ Utilización de toldos y persianas</li> <li>✓ Regulación del aire acondicionado a 26°C en verano y 21°C en invierno</li> </ul>
EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de regletas múltiples con interruptor o enchufe programable</li> <li>✓ Apagado de los aparatos eléctricos cuando no se usan</li> <li>✓ Instalación de variadores de velocidad en motores</li> <li>✓ Uso de motores de alta eficiencia</li> <li>✓ Otras posibilidades de ahorro en motores</li> <li>✓ Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos</li> <li>✓ Instalación de paneles solares térmicos</li> <li>✓ Apagado del aire acondicionado cuando no es necesario</li> <li>✓ Programación de revisiones periódicas de los equipos</li> <li>✓ Sustitución de equipos por otros que funcionen con refrigerantes de menor PCG</li> </ul>

GENERACION ELECTRICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación de sistemas de cogeneración</li> <li>✓ Instalación de paneles solares fotovoltaicos</li> </ul>
REFRIGERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control de la temperatura de refrigeración</li> <li>✓ Mantenimiento de las puertas cerradas</li> <li>✓ Evitar sobrecargar las heladeras</li> <li>✓ Evitar la proximidad a fuentes de calor, de los equipos de refrigeración</li> <li>✓ Compra de equipos eficientes energéticamente</li> <li>✓ Dejar espacio suficiente para la ventilación</li> <li>✓ Control de las pérdidas (fugas) de refrigerante</li> <li>✓ Instalación de cortinas de plástico en las puertas de las cámaras frigoríficas</li> </ul>
TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente: Transporte público y/o bicicleta, monopatín eléctrico, etc</li> <li>✓ Gestión de rutas</li> <li>✓ Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes</li> <li>✓ Formación en técnicas de conducción más eficiente</li> <li>✓ Realización de las revisiones periódicas del vehículo</li> <li>✓ Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de los mismos</li> <li>✓ Inflar los neumáticos con nitrógeno seco</li> <li>✓ Evitar cargas innecesarias en el vehículo</li> <li>✓ Revisar la aerodinámica del vehículo</li> </ul>
MEDIDAS GENERICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantenimiento adecuado de las instalaciones</li> <li>✓ Instalación de sistemas de telegestión energética en los edificios</li> <li>✓ Incorporación de buenas prácticas entre los empleados (sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.)</li> </ul>

Es de destacar que se convocará a todos los integrantes de las Universidades (alumnos/as, docentes y personal técnico/administrativo) para que se comprometan a llevar adelante estas acciones y otras que puedan ser sugeridas, previa capacitación a los integrantes. De este modo se logrará introducir en forma práctica y con posibilidades de extensión a la vida personal y a la comunidad, las ideas de Sustentabilidad y las posibles acciones para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 7, 9 y 13 de Naciones Unidas, introducidos en la página 6.

Ejemplo de cronograma para la aplicación de medidas de mitigación GEI: las 4 Universidades proponen un cronograma igual para las próximas décadas, según el siguiente detalle:

ITEMS	ALCANCE	FUENTE	DATO ACTIVIDAD			
			2019	2030	2040	2050
RESULTADOS PARCIALES	ALCANCE 1	GAS NATURAL	0.00%	8.30 %	16.6 %	33.2 %
		EQUIPO CLIMATIZACIÓN		8.30 %	16.6 %	33.2 %
		COMBUSTIBLE	0.00%	8.30 %	16.6 %	33.2 %
		DIESEL	0.00%	8.30 %	16.6 %	33.2 %
		ELECTRICIDAD	0.00%	8.30 %	16.6 %	33.2 %

TOTAL	EMISIONES	ALCANCE
		1+2

### **Los responsables y al comunicación.**

La designación de los responsables y la forma de comunicar será responsabilidad de cada universidad, y decidirá sobre la política a implementar.

### **Mejora continua: Seguimiento, supervisión e informes**

El plan tendrá un seguimiento permanente desde el departamento que cada universidad designe, quién también realizará la supervisión y emitirá los informes correspondientes, una vez al año.

La información mínima a aportar para la definición del objetivo de emisiones es la siguiente:

- ✓ Tipo de objetivo (absoluto o de intensidad).
  - ✓ Nivel del objetivo (valor numérico).
  - ✓ Año base objetivo.
  - ✓ Fecha de compromiso del objetivo.
  - ✓ Extensión del período de cumplimiento.
-

**Apéndice. Determinación de las Emisiones GEI en Argentina en el año 2018** (último año disponible de datos), según el Informe elevado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

- **Emisiones GEI de Argentina en el año 2018**

Según el CUARTO INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA A LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, en su página 21:

El inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2018 desagregado según los distintos sectores y categorías, incluyendo los precursores, se presenta en la Tabla 2. Las emisiones netas totales del año 2018 fueron estimadas en **365.889,79 GgCO<sub>2</sub>eq**.

Aproximando y pasando a TnCO<sub>2</sub>eq: 365.890.000 GgCO<sub>2</sub>eq = **365.890.000 TnCO<sub>2</sub>eq** donde 1 Gg = 10<sup>9</sup> g = 10<sup>6</sup> Kg = 10<sup>3</sup> Tn .

- **Habitantes de Argentina en el año 2018**

Según el CUARTO INFORME antes mencionado, en su página 62 detalla:

La población argentina estimada para el año 2018 fue de **44,9 millones de habitantes**<sup>8</sup>.

*Referencia 8: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Población estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo. Años 2010-2040. Recuperado de:*

<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-84> .

En conclusión:

- **Emisiones GEI de Argentina año 2018 per cápita** = Emisiones GEI en 2018 / Habitantes en 2018 = 365.890.000 TnCO<sub>2</sub>eq / 44,9 millones de habitantes = **8.15 TnCO<sub>2</sub>eq/habitante en 2018**.

---

\* Referencia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). 2021. Cuarto Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)

<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4to%20Informe%20Bienal%20de%20la%20Rep%C3%BAblica%20Argentina.pdf>