

# acción 4.23

## PLAN DE CARBONO NEUTRALIDAD

Facultad de  
Ciencias Físicas y Matemáticas



# ANTECEDENTES

## Resultados de Cuantificación

El año 2023, la FCFM verificó sus primeras cuantificaciones de huella de carbono organizacional, correspondientes a los años 2021 y 2022. En estos informes, se muestra claramente cómo los efectos de la pandemia del COVID influyeron en las emisiones institucionales, sobre todo en el ámbito del transporte de la comunidad. Así, la huella organizacional del 2021 fue cuantificada en 3.347,4 t CO<sub>2</sub>eq mientras que la del 2022 correspondió a 9.663,7 t CO<sub>2</sub>eq.

Tomando como referencia el año 2022 (año donde no se considera el efecto de la pandemia del COVID), se puede ver que la distribución de gases de efecto invernadero es la siguiente:

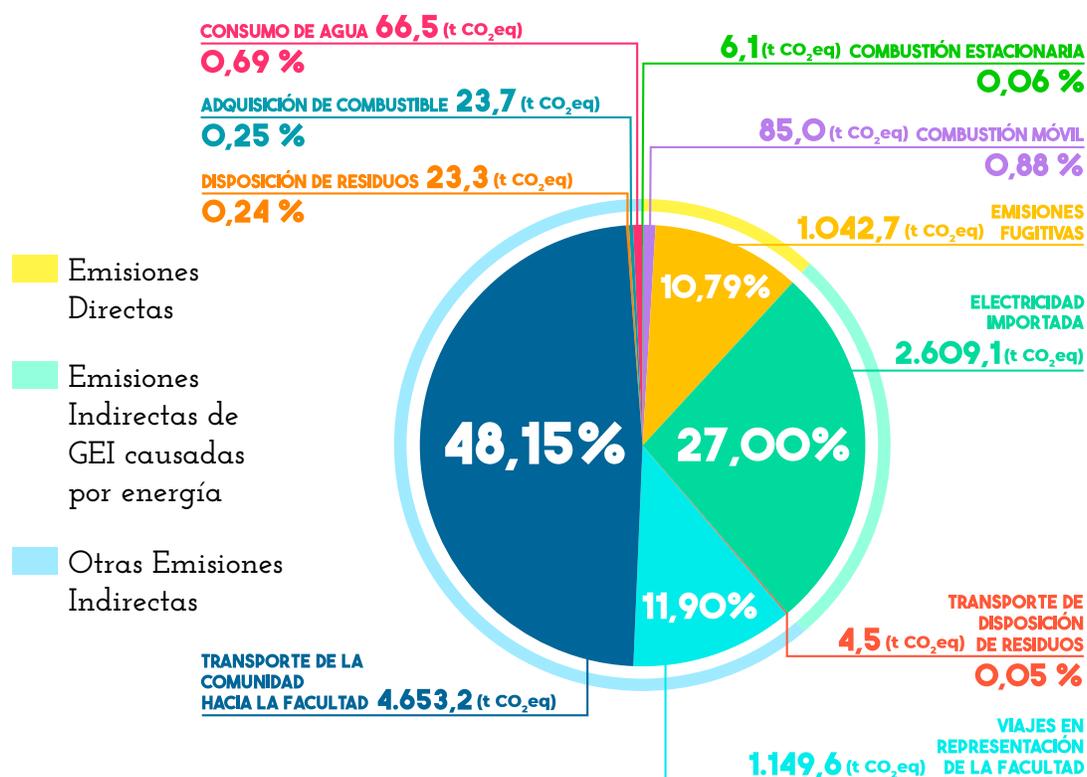


Figura 1: Distribución de emisiones de gases de efecto invernadero FCFM, año 2022.

En el gráfico anterior se pueden apreciar claramente las áreas de emisión de gases de efecto invernadero significativas dentro de la FCFM.

\* t CO<sub>2</sub>eq: toneladas de dióxido de carbono equivalente.

## Adhesión a la Carta sobre el Estado de Emergencia Climática

El año 2019, la rectoría de la Universidad de Chile adhiere a la Carta sobre el Estado de Emergencia Climática en el contexto de la Cumbre sobre la Acción Climática de Naciones Unidas, detallando que se deben movilizar recursos para la investigación dedicada al cambio climático, alcanzar la

carbono neutralidad al año 2050 y apoyar a la creación de programas de educación ambiental y sostenibilidad.

Lo anterior establece una meta clara a nivel universitario respecto a la neutralidad en las emisiones para el año 2050.

## Beauchef Cambio Climático

El año 2019, se concretó Beauchef Cambio Climático, una iniciativa de la FCFM que buscó articular, visibilizar y promover la investigación y acciones para detener y enfrentar el cambio climático, según lo comprometido en el Acuerdo de París y basado en el informe IPCC 1,5 °C.

La iniciativa triestamental se compuso de cuatro líneas de acción: formación; investigación e innovación; incidencia; y medidas de mitigación y adaptación en la Facultad. Para cada una de estas líneas de acción se propusieron metas en formación de capacidades y en gestión de campus. Las metas institucionales comprometidas en este ámbito

se adjuntan en el Anexo 1. Una de las metas fundamentales comprometidas a través de esta iniciativa, fue adherir a que localmente la FCFM será una facultad carbono neutral para el año 2050, en línea con lo declarado por la Universidad de Chile en la Adhesión a la Carta sobre el Estado de Emergencia Climática.

Es importante comprender que Beauchef Cambio Climático corresponde a una agenda relacionada a la carbono neutralidad, pero que no necesariamente va en la misma dirección del Plan de Carbono Neutralidad que se exhibirá para los fines del Acuerdo de Producción Limpia.

# PLAN DE CARBONO NEUTRALIDAD FCFM

---

A continuación se procede a detallar las distintas áreas relativas al Plan de Carbono Neutralidad de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

## Responsable

Las unidades responsables de velar por el cumplimiento del Plan de Carbono Neutralidad descrito corresponden a la Oficina de Ingeniería para la Sustentabilidad en coordinación con la Oficina de Administración e Infraestructura de la Dirección Económica y Administrativa y el Comité de Administración Campus de la FCFM.

## Objetivos

El Plan de Carbono Neutralidad tiene por objetivo incentivar acciones de mitigación y sensibilización que puedan guiar el camino hacia la carbono neutralidad organizacional. Para su cumplimiento se definen los siguientes objetivos específicos:

- Implementar mecanismos de cuantificación y monitoreo de la huella de carbono organizacional de la FCFM.
- Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero de la FCFM a través de la implementación de tecnologías y la acción climática de la comunidad.
- Sensibilizar a la comunidad de la FCFM acerca del cambio climático para fomentar su participación en la ruta hacia la carbono neutralidad.
- Buscar y fomentar la aplicación de mecanismos de compensación para neutralizar la emisión de gases de efecto invernadero institucionales.

# METAS Y ACTIVIDADES

---

## Meta de Carbono Neutralidad 2050

---

Como se revisó anteriormente en la sección de Antecedentes, tanto la Universidad de Chile como la FCFM comprometen que serán una institución carbono neutral el año 2050 a través de la Adhesión a la Carta sobre el Estado de Emergencia Climática y la iniciativa Beauchef Cambio Climático, respectivamente.

## Vinculación entre planes

---

Antes de detallar las metas y actividades que son parte del Plan de Carbono Neutralidad, es necesario señalar que las emisiones de GEI provocadas por las actividades institucionales buscan ser mitigadas a través de metas y acciones insertas en otros planes presentados ante el Acuerdo de Producción Limpia. Así se puede ver que las emisiones asociadas a:

- La combustión estacionaria tienen sus medidas de mitigación en el Plan de Gestión Energética en la sección que busca relocalizar algunos espacios y funciones de trabajo en el Campus.
- La combustión móvil y adquisición de combustibles tienen sus medidas de mitigación en el Plan de Movilidad donde se busca disminuir las emisiones directas de vehículos institucionales.
- La electricidad importada tienen sus medidas de mitigación en el Plan de Gestión Energética donde se habla de aumentar la eficiencia energética y promover la instalación de energías renovables para el autoconsumo en el Campus.
- El transporte para la disposición de residuos y las de disposición de residuos tienen sus medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Residuos que busca disminuir la generación de estos.
- El transporte de la comunidad hacia y desde la Facultad tienen sus medidas de mitigación asociadas al Plan de Movilidad donde se incentivarán medidas de adopción de transporte bajo en emisiones.
- El consumo de agua tienen sus medidas de mitigación en el Plan de Gestión Hídrica, donde se habla de reducir el uso del agua a nivel de Campus.

Por su parte, las categorías de Emisiones Fugitivas y Transporte en Representación de la Facultad no están abarcadas en los planes señalados anteriormente. Estas categorías junto con otros aspectos del plan, se incluirán en una sección propia.

Con esos antecedentes, el actual Plan de Carbono Neutralidad se estructura de la siguiente manera:

## 1. Meta de Carbono Neutralidad

- **Meta:** Alcanzar la carbono neutralidad en la FCFM al año 2050

## 2. Metas integrativas con los demás planes

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a combustión estacionaria
  - Actividades asociadas a Plan de Gestión Energética

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a combustión móvil
  - Actividades asociadas a Plan de Movilidad

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a la importación de la energía
  - Actividades asociadas a Plan de Gestión Energético

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a la generación de residuos
  - Actividades asociadas a Plan de Gestión de Residuos

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas al transporte de la comunidad desde y hacia la Facultad
  - Actividades asociadas a Plan de Movilidad

- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas al consumo de agua en la FCFM
  - Actividades asociadas a Plan de Gestión Hídrica

### 3. Metas propias del plan

- **Meta:** Registrar y monitorear las emisiones de gases de efecto invernadero de la FCFM
- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a Emisiones Fugitivas
- **Meta:** Sensibilizar a la comunidad local respecto al contexto climático fomentando su participación en la ruta hacia la carbono neutralidad
- **Meta:** Buscar y analizar la implementación de mecanismos de neutralización de huella de carbono organizacional
- **Meta:** Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a los viajes en representación de la Facultad
- **Meta:** Monitorear los avances progresivos anuales respecto a la mitigación de los gases de efecto invernadero en la ruta a la carbono neutralidad

# METAS Y ACTIVIDADES A CORTO Y MEDIANO PLAZO

---

## ACTIVIDADES A CORTO PLAZO

Se califican como actividades a corto plazo aquellas que se realizarán en los dos siguientes años a partir de la redacción de este informe.

### **META: Registrar y monitorear las emisiones de gases de efecto invernadero de la FCFM**

---

#### Actividades:

- Cuantificar la huella de carbono organizacional de manera anual.
- Verificar la huella de carbono organizacional en el portal Huella Chile.

### **META: Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a Emisiones Fugitivas**

---

#### Actividades:

- Realizar un catastro de los equipos de clima y sus respectivos gases refrigerantes utilizados en la FCFM.
- Promover el recambio tecnológico de equipos que utilizan gases refrigerantes fuera del protocolo de Kyoto.
- Generar un documento que entregue lineamientos ambientales respecto al uso de determinados tipos de gases refrigerantes.

## **META: Sensibilizar a la comunidad local respecto al contexto climático fomentando su participación en la ruta hacia la carbono neutralidad**

---

### **Actividades:**

- Realizar jornadas de orientación de buenas prácticas para la disminución de la huella de carbono en oficinas.
- Difundir buenas prácticas relacionadas con la disminución de la huella de carbono en los espacios de trabajo a personal de colaboración académico y no académico.
- Imprimir y difundir un resumen de buenas prácticas en oficinas en relación a las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Comunicar y sensibilizar a la comunidad respecto a temas relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero y la carbono neutralidad a través de las plataformas digitales de la FCFM.
- Comunicar a la comunidad acerca de los resultados de la cuantificación de la huella de carbono organizacional.
- Implementar informativos sobre cuánto afectan las decisiones de las personas de la comunidad a la huella de carbono.
- Comunicar a la comunidad los resultados relevantes en proyectos relacionados con la mitigación de gases de efecto invernadero.

## **META: Buscar y analizar la implementación de mecanismos de neutralización de huella de carbono organizacional**

---

### **Actividades:**

- Investigar acerca del estado del arte en neutralización de emisiones de gases de efecto invernadero en instituciones pertenecientes al Estado de Chile.

## **META: Incentivar la reducción de las emisiones asociadas a los viajes en representación de la Facultad**

---

### **Actividades:**

- Promover la asistencia remota a congresos, seminarios, simposios y otras actividades a través de publicaciones digitales.

## **ACTIVIDADES A MEDIANO PLAZO**

Se califican como actividades a mediano plazo aquellas que se realizarán desde la presentación de este informe hasta el año 2030.

## **META: Monitorear los avances progresivos anuales respecto a la mitigación de los gases de efecto invernadero en la ruta a la carbono neutralidad**

---

### **Actividades:**

- Revisar anualmente la tendencia organizacional en cuanto a la emisión sectorial de los gases de efecto invernadero.
- Analizar la realización de un estudio de presupuesto de carbono proyectado al 2050 basado en los escenarios de emisión de los años anteriores.

## **META: Incentivar la neutralización de la huella de carbono organizacional de la FCFM**

---

### **Actividades:**

- Contactar proveedores para el análisis de la neutralización parcial o total de la huella de carbono organizacional.

# ANEXOS

---

# COMPROMISOS INSTITUCIONALES DE BEAUCHEF CAMBIO CLIMÁTICO

---

## Compromisos institucionales

---

La FCFM decide enfrentar el desafío que plantea la mitigación y adaptación al cambio climático y abordarlo desde todos los ámbitos de su quehacer. Para esto se creó la iniciativa Beauchef Cambio Climático, que se compromete a acciones desde la generación, desarrollo, integración y comunicación del saber en ciencias básicas, ingeniería, ciencias de la Tierra, economía y gestión. En esta perspectiva, se definen cuatro líneas de acción:

### Investigación e innovación

La FCFM desarrolla investigación en varios ámbitos relacionados con la comprensión del fenómeno del cambio climático, así como la mitigación y adaptación. Nuestros departamentos y centros de excelencia han liderado investigaciones que han contribuido a entender el sistema climático, a cuantificar el impacto que las actividades humanas han tenido sobre él y a proyectar los desafíos que como sociedad deberemos enfrentar ante estos nuevos escenarios. También hemos investigado en nuevas tecnologías, generación de energías renovables, tecnologías limpias, minería sustentable, ciudades y transporte sustentable, recursos hídricos, entre otras.

Nuestros compromisos en investigación e innovación son:

- Liderar y articular iniciativas con el fin de potenciar aún más la innovación para la sostenibilidad, conjugando el desarrollo de conocimiento científico y la creación de nuevas tecnologías.
- Definir al año 2020 una estrategia de fortalecimiento de la investigación e innovación para abordar los desafíos del cambio climático.

## **Formación**

Nuestras y nuestros egresados deberán ser capaces de abordar los grandes desafíos del cambio climático. Hemos avanzado en incorporar competencias para la sustentabilidad en la formación de nuestros estudiantes, las que se materializan de manera transversal en distintos cursos y especializaciones que se ofrecen en nuestra Facultad. Sin embargo, nos proponemos metas más ambiciosas. El cambio climático, en tanto fenómeno complejo multidimensional, requiere ser abordado desde una perspectiva interdisciplinaria y diversa.

Nuestros compromisos en formación son:

- Generar e implementar enfoques metodológicos que permitan que nuestros estudiantes desarrollen pensamiento sistémico, que integre los efectos del cambio climático para contribuir como agentes de cambio en la sociedad.
- Incorporar líneas temáticas sobre comprensión, mitigación y adaptación al cambio climático, en una progresión de cursos desde etapas tempranas de la formación de los estudiantes hasta la fase de graduación.
- Creación de programas específicos para enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático, abordando tanto aspectos científicos como tecnológicos y de innovación, de manera articulada con otras facultades.

## **Incidencia**

La FCFM reconoce como parte de su misión la responsabilidad de constituirse en reserva intelectual de la Nación en las áreas de su competencia, en atención a los problemas y necesidades del país. Dado el carácter permanente de nuestra Facultad y Universidad, tenemos la misión de incidir en la definición, implementación y seguimiento de las políticas públicas que se elaboren para enfrentar el cambio climático.

Nuestros compromisos en incidencia son:

- Visibilizar la investigación en sustentabilidad y cambio climático, contribuyendo a su posicionamiento en la agenda pública, en ámbitos críticos relacionados con el cambio climático que no han sido abordados y que sean requeridos para el desarrollo de políticas públicas.
- Articular y liderar una red de cooperación y servicios para el Estado, que permita contribuir al diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas en relación con el cambio climático.

- Vincular a nuestra institución con la industria con eje en innovación tecnológica para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Contribuir a la formación de capacidades para enfrentar el cambio climático, mediante programas para profesionales y tomadores de decisiones.
- Apoyar la participación de nuestros científicos en la discusión a nivel global, por ejemplo, mediante la colaboración en el Panel Internacional de Cambio Climático (IPCC) y otras instancias.

## **Acciones de mitigación a nivel de campus**

Reconociendo que todos y todas tenemos que asumir compromisos de acción que nos permitan cumplir la meta de 1,5 °C, el campus Beauchef debe avanzar hacia un estándar de operación coherente con el desarrollo sostenible y adoptar medidas tendientes a reducir la huella de carbono. Dentro del marco de la política de sustentabilidad de la Universidad de Chile, certificamos el campus Beauchef 851 de acuerdo al estándar internacional en eficiencia energética, hemos suscrito el Acuerdo de Producción Limpia con la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, y cuantificamos nuestra línea base en cuanto a huella de carbono, identificando las principales fuentes (54% transporte diario, 33% energía, 13% residuos y otros).

Nuestros compromisos en mitigación son:

- Reducir significativamente nuestra huella de carbono asociada al transporte, mediante la cuantificación del aporte individual a las emisiones, y el fomento al uso de transporte no contaminante. También se desarrollarán programas de captura de carbono mediante reforestación para compensar emisiones.
- Reducir significativamente el consumo de energía, mediante la adopción de tecnologías limpias con foco en nuestros principales ítems de consumo. Aumentar la autogeneración de energía eléctrica, con una meta de 500 kW de potencia instalada al 2030.
- Profundizar las medidas de reducción y reciclaje de residuos. Implementar políticas de suministro sostenible y cero papel. Eliminar envases plásticos no reciclables en el campus y promocionar opciones de alimentación sostenibles en cafeterías y casinos, con cobertura de un 100% al año 2025.

