



HuellaChile
Programa de Gestión del Carbono

ICAT | INITIATIVE FOR
Climate Action
Transparency

ICAT Chile

Proyecto de la Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática: Promover la Acción Climática a nivel Subnacional para actores estatales y no estatales en Chile

Producto D.3

Curso e-learning sobre estimación y gestión de la huella
de carbono a nivel subnacional, para actores estatales y
no estatales en Chile

Preparado por:

Ana Guerrero, Daniela Gormaz, Pablo Zúñiga, y Sebastián Garín (Equipo Profesional Programa
HuellaChile)

DISCLAIMER

“All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/ or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source and copyright holder. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS”.

PREPARED UNDER

Initiative for Climate Action Transparency (ICAT) supported by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, the Children’s Investment Fund Foundation, the Italian Ministry for Ecological Transition, and ClimateWorks.



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety



CHILDREN’S
INVESTMENT FUND
FOUNDATION



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA

The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS)



CONTENIDOS

Acrónimos y abreviaciones	4
1. Contexto	5
1.1. Objetivo General	5
1.2. Alcance de las Actividades	6
2. Contenidos Técnicos del Curso E-learning	7
2.1. Desafíos del Cambio Climático en los Territorios	8
2.2. Iniciativas de Acción Climática Territorial	9
2.3. Programa Nacional de Gestión del Carbono - HuellaChile	13
2.4. Introducción a la Huella de Carbono Comunal	16
3. Curso E-learning	22
Anexos	23
Anexo A. Requisitos para optar a sellos de reconocimiento de la gestión del carbono a nivel organizacional	23
Anexo B. Requisitos para optar a sellos de reconocimiento de la gestión del carbono a nivel comunal	25
Anexo C. Principales fuentes de información pública de datos de actividad	27
Anexo D. Procedimiento de creación de una huella de carbono comunal en Plataforma HuellaChile	28
Anexo E. Glosario – Conceptos generales	33
Anexo F. Glosario - Principios de contabilidad de huella de carbono comunal	34
Anexo G. Glosario - Fuentes de emisión GEI según sectores principales	35
Anexo H. Glosario - Fuentes de emisión GEI según Alcances	37
Anexo I. Glosario - Cuantificación de la huella de carbono de una actividad	38
Anexo J. Glosario - Claves de notación para caracterizar limitaciones en la recolección de datos de actividad	39

ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile
GCoM	Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a escala Comunitaria
HCh	Programa HuellaChile
ICAT	Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
SCAM	Sistema de Certificación Ambiental Municipal

1. CONTEXTO

En diciembre del 2020 el Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA), liderado por el equipo de la Oficina de Cambio Climático, formalizó un acuerdo de cooperación internacional con la UNOPS, para la implementación de la Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática (ICAT) en Chile, que permitirá apoyar la gestión de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y el desarrollo de capacidades en gobiernos locales.

El objetivo principal del proyecto ICAT Chile es promover la acción climática a nivel subnacional (345 municipios y 16 administraciones regionales), mediante el desarrollo e implementación de un sistema de sellos de reconocimiento para la gestión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel territorial, con una herramienta para cuantificar la huella de carbono, y un programa de desarrollo de capacidades en el Programa HuellaChile.

El Programa HuellaChile es la iniciativa oficial del Gobierno de Chile, para la gestión de las emisiones de GEI a nivel organizacional, disponible gratuitamente para toda organización pública y privada del país. Es también, una de las primeras instancias voluntarias oficiales, dedicada a incentivar la participación activa del sector privado en la mitigación del cambio climático, que Chile manifestó por medio de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC). Y además es una herramienta que permite recopilar información sobre los esfuerzos de organizaciones públicas y privadas en esta temática.

Los objetivos específicos planteados para promover la acción climática subnacional son:

1. Diseñar e implementar un sistema de certificación/reconocimiento, para la gestión territorial de emisiones de GEI a nivel subnacional, para actores estatales y no estatales en Chile, a partir del actual Programa HuellaChile enfocado en organizaciones.
2. Administrar, operar y pilotar el sistema de reconocimiento para la gestión territorial de GEI a nivel subnacional, integrado al Programa HuellaChile.
3. Promover y desarrollar capacidades a nivel subnacional, en la cuantificación y gestión de la huella de carbono territorial.
4. Diseñar e implementar una herramienta informática digital, que facilite los procesos de monitoreo y reporte de GEI a nivel territorial.
5. Comunicar las actividades, productos e instrumentos que se diseñan en este proyecto, y difundir las mejores prácticas adquiridas en el proyecto.

La presente Consultoría se hace cargo del objetivo específico 3, con el alcance que se explicita en el siguiente apartado

1.1. Objetivo General

Elaborar e implementar cursos e-learning para el cálculo y gestión de una huella de carbono territorial, a través del Programa HuellaChile, integrada a la plataforma de educación ambiental Adriana Hoffmann, del MMA.

1.2. Alcance de las Actividades

Elaborar e implementar dos (2) cursos e-learning para el cálculo y gestión de una huella de carbono territorial, a través del Programa HuellaChile, integrada a la plataforma de educación ambiental Adriana Hoffmann, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Las actividades mínimas a desarrollar por la consultora son las siguientes:

1. Estudiar y levantar el contenido técnico de los cursos e-learning, para cada público objetivo.
2. Diseñar y elaborar los cursos e-learning, incorporando elementos de gamificación o juegos pedagógicos, junto con evaluaciones de validación de conocimientos, y la entrega de un certificado de finalización exitosa del curso.
3. Implementar los cursos e-learning en servidores MMA e integrarla a la plataforma de educación ambiental Adriana Hoffmann del MMA cuando corresponda.
4. Definir y realizar pruebas de aseguramiento de calidad de los cursos e-learning implementados en plataforma web Adriana Hoffmann del MMA. Las pruebas deberán acordarse con la contraparte técnica y deberán considerar como mínimo: pruebas unitarias, de integración, de desempeño y pruebas beta con usuarios.
5. Elaborar la documentación necesaria para el funcionamiento y operación de los cursos e-learning. Considerar como mínimo: protocolos de operación y manual de administrador.
6. Supervisar proceso de marcha blanca y realizar las mejoras pertinentes al sistema.

2. CONTENIDOS TÉCNICOS DEL CURSO E-LEARNING

El contenido técnico fue desarrollado a partir de los talleres subnacionales y las etapas de gestión definidas para el sistema de reconocimiento a la gestión de GEI comunal inserto en el Programa HuellaChile.

El programa de curso considera los siguientes alcances, objetivos y contenidos:

Nombre del curso: Gestión del carbono a nivel comunal, bajo lineamientos del Programa HuellaChile, para gobiernos locales.

Grupo objetivo: Gobiernos locales y actores no estatales, representados por funcionarios municipales y profesionales ambientales del sector privado, respectivamente.

Objetivo general del curso: Al término del Curso los participantes estarán en condiciones de aplicar las bases de la gestión del carbono a nivel comunal, bajo los lineamientos del Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente, para cuantificar y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en el territorio.

Objetivos específicos:

1. Conocer y comprender las bases de la gestión del carbono a nivel comunal, bajo lineamientos del Programa HuellaChile, para aplicar el modelo en su comuna.
2. Conocer y comprender el método de contabilidad de huella de carbono a nivel comunal, GHG Protocol para ciudades (GPC por sus siglas en inglés), para aplicarlo en su comuna.
3. Aprender a gestionar el carbono a nivel comunal, utilizando indicadores estratégicos para identificar e implementar oportunidades de mitigación de GEI en el territorio.
4. Desarrollar metas de mitigación adecuadas a nivel comunal.

Requisitos de ingreso: Ninguno

Contenidos del Curso:

Módulo 1: Bases de la gestión del carbono a nivel comunal.

1. Desafíos del cambio climático
2. Institucionalidad climática
3. Programa Nacional de Gestión del Carbono: HuellaChile
4. Conceptos generales de la huella de carbono comunal

Módulo 2: Cuantificación de la huella de carbono comunal.

1. Marco metodológico de cuantificación
2. Definición del límite del inventario y fuentes de emisión
3. Cuantificación de huella de carbono a nivel comunal
4. Reporte y verificación de la huella de carbono comunal

Módulo 3: Metas de mitigación y gestión del carbono comunal.

A continuación se describen los contenidos generales incorporados en el curso E-learning.

2.1. Desafíos del Cambio Climático en los Territorios

Es indudable que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra. Acelerando cambios sobre los diversos ecosistemas del planeta. También, las ciudades intensifican el calentamiento inducido por los seres humanos a nivel local, y una mayor urbanización junto con extremos cálidos más frecuentes, aumentarán la gravedad de las olas de calor en el futuro¹.

Con las emisiones globales de gases de efecto invernadero en aumento, el mundo se enfrenta a un desafío excepcional que exige un gran salto en la innovación y emprendimiento en la Acción Climática a nivel del gobierno nacional, gobiernos subnacionales, sector privado, academia, organizaciones ciudadanas y la comunidad en general.

Al 2018, el 55% de la población mundial vivía en zonas urbanas y se estima que aumente a 68% al 2050. Las proyecciones muestran que la urbanización, el desplazamiento gradual campo-ciudad, y el crecimiento de la población mundial podría agregar unos 2.500 millones de personas a las zonas urbanas de aquí al 2050².

A nivel Nacional, el Comité Científico COP25³ señala que las ciudades generan el 75% de las emisiones de GEI y en Chile concentran el 90% de la población. Es imperativo reducir la huella asociada al consumo de agua, energía, materiales y alimentos, que generan gases de efecto invernadero (GEI), dentro de sus límites urbanos y en otros territorios.

En este contexto, la política climática de Chile ha evolucionado desde 1994, cuando se ratifica la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), así como el Protocolo de Kioto en 2002 y el Acuerdo de París en 2017. Hasta manifestar su compromiso voluntario en abril de 2020, a través de la presentación de su segunda Contribución Nacional Determinada⁴ (NDC), comprometiéndose a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO₂e, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (cima) de GEI al 2025, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 95 MtCO₂e al 2030. Este compromiso de mitigación toma en cuenta y es consistente con la meta de neutralidad de GEI para 2050, incluida en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático de Chile, presentado a tramitación en el Senado de la República en enero del 2020.

¹ IPCC. 2021. Resumen para encargados de la formulación de políticas del Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [en línea] < https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf > [consultada el 2 de diciembre de 2021].

² United Nations (UN). 2019. World Urbanization Prospects 2018: Highlights (ST/ESA/SER.A/421). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. [en línea] < https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Feb/un_2018_wup_highlights.pdf > [consultada el 2 de diciembre de 2021].

³ Rojas M., P. Aldunce, L. Farías, H. González, P.A. Marquet, J. C. Muñoz, R. Palma-Behnke, A. Stehr y S. Vicuña (editores) (2019). Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. [En línea] < <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/Evidencia-cientifica-y-cambio-climatico-en-Chile-Resumen.pdf> > [consultada el 2 de diciembre de 2021].

⁴ Gobierno de Chile. 2020. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2020. [En línea] https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf > [consultada el 2 de diciembre de 2021].

La Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile⁵ (ECLP), presentada durante la COP26 (2021), define la hoja de ruta a transitar durante las próximas décadas para lograr la carbono neutralidad y la resiliencia climática. Este instrumento, incluye objetivos y metas específicas que impactarán a los gobiernos locales y las ciudades, pudiendo nombrar: desarrollo de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACC), cuantificación de huella de carbono comunal bajo lineamientos del Programa HuellaChile, gestión del carbono en edificaciones, planificación de infraestructuras baja en carbono y resiliente al clima, entre otras.

Paralelamente, a fin del 2020 el Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) formalizó un acuerdo de cooperación internacional con la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), para la implementación de la Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática (ICAT) en Chile, lo que ha permitido apoyar la gestión de emisiones de GEI y el desarrollo de capacidades en gobiernos locales a través del Programa HuellaChile (MMA) a través del desarrollado del curso e-learning “Gestión del carbono a nivel comunal, bajo lineamientos del Programa HuellaChile, para gobiernos locales”, cuyos módulos de aprendizaje se han estructurado de la siguiente manera:

- Módulo 1: Bases de la gestión del carbono a nivel comunal.
- Módulo 2: Cuantificación de la huella de carbono comunal.
- Módulo 3: Metas de mitigación y gestión del carbono comunal.

Por último, se espera contribuir en el avance del cumplimiento de la política climática nacional, como también fomentar la acción climática a nivel subnacional⁶, mediante el desarrollo e implementación de un programa de desarrollo de capacidades.

2.2. Iniciativas de Acción Climática Territorial

2.2.1. INICIATIVAS INTERNACIONALES

A nivel internacional, se identifican un gran número de iniciativas que en forma directa e indirecta fomentan la gestión de emisiones de GEI en gobiernos locales, estas iniciativas operan con alcance local e internacional, y entregan diferentes servicios de: desarrollo de capacidades, facilitación de herramientas de cálculo, acceso y disponibilidad de plataformas de información, facilitación de conectividad de actores, certificados de reconocimiento, entre otros apoyos.

A continuación, se agrupan y describen las principales iniciativas internacionales, clasificadas en Redes de colaboración, Campañas de acción climática y Reportabilidad.

⁵ Gobierno de Chile. 2021. Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050. [en línea] < <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf> > [consultada el 2 de diciembre de 2021].

⁶ La división política administrativa de Chile comprende 345 municipios distribuidas en 16 administraciones regionales.

REDES DE COLABORACIÓN	
Pacto de Alcaldes por el Cambio Climático⁷ (GcoM, por sus siglas en inglés)	
Creado en 2017, es la mayor alianza global de ciudades y gobiernos locales en el mundo, todos ellos comprometidos voluntariamente con la lucha contra el cambio climático, reduciendo sus impactos inevitables y facilitando el acceso a energía sostenible y asequible para todos. También, esta iniciativa fomenta y acelera la acción climática en los gobiernos locales a través de la colaboración entre las partes interesadas, quienes comparten conocimiento, experiencias e ideas sobre la temática. Reúne a más de nueve mil ciudades, en seis continentes y 130 países, representando a un 10% de la población mundial.	
C40 Ciudades⁸	
Es una red que reúne a grandes ciudades del mundo para tomar acción sobre el cambio climático de manera urgente. C40 ayuda a las ciudades miembro a colaborar de manera eficaz, compartir conocimientos e impulsar acciones basadas en la ciencia que sean significativas, medibles y sostenibles.	
Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (ICLEI, por sus siglas en inglés)	
Red mundial de gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible. Se encuentra activa en más de 100 países e impulsa la acción local para el desarrollo bajo en carbono, basado en la naturaleza, equitativo, resiliente y circular. ICLEI trabaja en múltiples escalas, creando conexiones entre actores y políticas locales, regionales, nacionales y globales.	
Coalición de Ciudades Capitales de las Américas frente al Cambio Climático (CC35)	
CC35 es una organización no partidista que facilita la colaboración entre los sectores público y privado, para lograr un impacto acelerado del Acuerdo de París, a través del liderazgo de los alcaldes de las capitales de América.	

⁷ <https://pactodealcaldes-la.org/>

⁸ <https://www.c40.org/>

CAMPAÑAS DE ACCIÓN CLIMÁTICA	
<p>Carrera de Ciudades hacia las Emisiones Netas Cero <i>Cities Race to Zero</i>⁹</p>	
<p>La Carrera hacia las Emisiones Netas Cero (<i>Race to Zero</i>¹⁰) es una campaña mundial, respaldada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que reúne a empresas, ciudades, regiones, instituciones financieras y educativas para tomar medidas duras e inmediatas para reducir a la mitad las emisiones globales al 2030, y lograr un mundo de cero emisiones de carbono más saludable y justo en el tiempo. Todos los miembros se comprometen con el mismo objetivo general: reducir de forma rápida y justa las emisiones en todos los ámbitos, alineado con el Acuerdo de París, con planes de acción transparentes y objetivos sólidos en el corto plazo.</p> <p>La componente Carrera de Ciudades hacia las Emisiones Netas Cero (<i>Cities Race to Zero</i>), tiene como objetivo reclutar a 1.000 ciudades que se comprometan con alcanzar la carbono neutralidad a más tardar al 2040 (o antes), y se encuentra respaldada por las principales redes colaborativas de acción climática para gobiernos locales, tales como: C40 Ciudades, el Pacto Mundial de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM, por sus siglas en inglés), Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (ICLEI, por sus siglas en inglés), Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) y el Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en inglés).</p>	
<p>Carrera de Ciudades hacia la resiliencia¹¹ <i>Cities Race to Resilience</i></p>	
<p>La campaña Carrera hacia la Resiliencia (<i>Race to Resilience</i>¹²) tiene por objetivo reunir el liderazgo y el apoyo de ciudades, regiones, empresas e inversionistas para ayudar a las comunidades a desarrollar resiliencia y adaptarse a los impactos físicos del cambio climático en el ámbito urbano, rural y costero. La Carrera por la Resiliencia pretende catalizar la acción de los agentes no estatales para aumentar la resiliencia de 4 mil millones de personas de grupos y comunidades vulnerables a los riesgos climáticos al 2030.</p>	

REPORATIBILIDAD	
<p>CDP Ciudades¹³</p>	
<p><i>Carbon Disclosure Project</i> (CDP por sus siglas en inglés) es una organización benéfica sin fines de lucro que administra un sistema de divulgación global para que inversores, empresas, ciudades, estados y regiones gestionen sus impactos ambientales. CDP proporciona una plataforma digital global para que las ciudades midan, gestionen y divulguen sus datos</p>	

⁹ https://www.c40knowledgehub.org/s/cities-race-to-zero?language=en_US

¹⁰ <https://racetozero.unfccc.int/>

¹¹ <https://citiesracetoresilience.org/>

¹² <https://racetozero.unfccc.int/system/resilience/>

¹³ <https://www.cdp.net/es/cities>

medioambientales. CDP ayuda a las ciudades a reunir y entender los datos necesarios para tomar medidas contra el cambio climático.

Ciudades de todo el mundo divulgan información a través del sistema unificado de presentación de informes CDP e ICLEI, declarando información en los siguientes tópicos: 1) Detalles de la ciudad y gobernanza, 2) Riesgos y vulnerabilidades climáticas, 3) Adaptación, 4) Emisiones de toda la ciudad, 5) Reducción de emisiones, 6) Oportunidades, 7) Energía, 8) Transporte, 9) Alimentación, 10) Residuos y, 11) Seguridad hídrica.

2.2.2. INICIATIVAS NACIONALES

A continuación, se presenta algunas iniciativas públicas y privadas relevantes que fomentan e incentivan la gestión en sostenibilidad y cambio climático en gobiernos locales en Chile. Clasificadas en Programas voluntarios y Redes de colaboración.

PROGRAMAS VOLUNTARIOS	
<p>HuellaChile - Programa Nacional de Gestión del Carbono¹⁴ Ministerio del Medio Ambiente Oficina de Cambio Climático</p>	
<p>Nace en 2013 y es la iniciativa oficial del Gobierno de Chile para la gestión de las emisiones de GEI a nivel organizacional para toda institución pública y privada del país. El objetivo de este programa voluntario, gratuito y en línea es fomentar el monitoreo, reporte y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel de organizaciones. A partir del 2021, incorpora a su ámbito de acción la gestión del carbono a nivel de eventos y territorios.</p> <p>El programa cuenta con herramientas de cálculo, apoyo técnico y un sistema de reconocimiento, que tienen por finalidad la estandarización de las especificaciones de contabilidad, cuantificación y reporte de GEI; a la vez de reconocer el esfuerzo de las organizaciones.</p> <p>Los sellos de reconocimiento respaldan el nivel de gestión, siendo éstos: Cuantificación, Reducción, Neutralización y Excelencia. Para alcanzar el nivel más alto (Excelencia), la organización responsable debe demostrar el cumplimiento de atributos extendidos en la gestión del carbono, según sea su ámbito de acción (organizaciones o comunas).</p>	
<p>Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)¹⁵ Ministerio del Medio Ambiente Departamento de Gestión Ambiental Local</p>	
<p>Es un sistema de certificación integral y voluntario, que permite a los municipios situarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental municipal y territorial. Utiliza los estándares internacionales ISO 14.001 y el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS, por sus siglas en inglés) para respaldar el avance gradual de los municipios en cinco niveles de gestión: 1) Básica, 2) Intermedia, 3) Avanzada y Excelencia; 4) Excelencia Sobresaliente y, 5) Gobernanza Ambiental-Climática Comunal. Alcanzar este último, involucra la construcción de un modelo de gestión ambiental en donde los actores locales participan en el desarrollo de un territorio sostenible, bajo el contexto de mitigación y adaptación al cambio climático.</p>	

¹⁴ <https://huellachile.mma.gob.cl/>

¹⁵ <https://scam.mma.gob.cl/>

Comuna Energética (CE) ¹⁶ Ministerio de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética	
<p>Es una plataforma de acción local voluntaria que busca contribuir a la transición energética hacia un desarrollo sostenible y bajo en carbono en las comunas del país. El programa evalúa y acompaña el mejoramiento continuo de la gestión energética local de los municipios en tres niveles: 1) Básico, 2) Intermedio y, 3) Avanzado. Para alcanzar el último nivel de gestión, el municipio debe demostrar un avance significativo en las categorías: Planificación energética, Eficiencia energética en la infraestructura, Energías renovables y generación local, Organización y finanzas, Sensibilización y cooperación, Movilidad Sostenible. Además, el Programa otorga beneficios de asistencia técnica y apoyo financiero para municipios y comunidades participantes.</p>	
REDES DE COLABORACIÓN	
Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático ¹⁷ Adapt-Chile, bajo el proyecto ActionLac de Fundación Avina.	 Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
<p>Es una comunidad abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y gestionar su territorio, considerando el cambio climático. Además, es una instancia de cooperación, capacitación e intercambio de experiencias en materia de cambio climático entre las municipalidades, con el fin de aumentar el entendimiento sobre los impactos negativos que el cambio climático genera de forma local.</p>	

2.3. Programa Nacional de Gestión del Carbono - HuellaChile

2.3.1. ¿QUE HACE EL PROGRAMA HUELLACHILE?

El Programa HuellaChile nace en 2013 en el Ministerio del Medio Ambiente, y es la iniciativa oficial del Gobierno de Chile para la gestión de las emisiones de GEI a nivel organizacional para instituciones públicas y privadas del país. El objetivo de este programa voluntario, gratuito y en línea es fomentar el monitoreo, reporte y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel de organizaciones. A partir del 2021, incorpora a su ámbito de acción la gestión del carbono a nivel de eventos y los territorios comunales.

El Programa HuellaChile tiene tres grandes pilares, una herramienta de cálculo de GEI inserta en el sistema de Ventanilla Única (VU) del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de Chile (RETC), apoyo técnico especializado y un sistema de reconocimiento a las organizaciones participantes de acuerdo a su nivel de gestión de GEI en los ámbitos de organizaciones, eventos y comunas.

¹⁶ <https://www.comunaenergetica.cl/>

¹⁷ <https://www.redmunicc.cl>



2.3.2. MODELO DE GESTIÓN RECONOCIDO POR MEDIO DE SELLOS

El Programa HuellaChile nace en 2013 en el Ministerio del Medio Ambiente, y es la iniciativa oficial del Gobierno de Chile para la gestión de las emisiones de GEI a nivel organizacional para instituciones públicas y privadas del país. El objetivo de este programa voluntario, gratuito y en línea es fomentar el monitoreo, reporte y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel de organizaciones. A partir del 2021, incorpora a su ámbito de acción la gestión del carbono a nivel de eventos y los territorios comunales.

El sistema de reconocimiento se estructura considerando un modelo de gestión gradual de avance por parte de las organizaciones y municipios, siendo requisito para la obtención de cualquiera de los sellos de reconocimiento, realizar un proceso de verificación con un organismo independiente y contar con el sello del nivel anterior a excepción del sello de neutralización, que no requiere verificación de tercera parte independiente y no es prerrequisito del sello de excelencia.

La propuesta de valor y los requisitos para optar a los sellos de reconocimiento del Programa HuellaChile se encuentran detallados en los Anexos A y Anexo B.

Modelo de gestión del carbono para organizaciones a reconocer

El objetivo general del sistema de reconocimiento es fomentar el cálculo, reporte y gestión de gases de efecto invernadero (GEI) en organizaciones del sector público y privado.

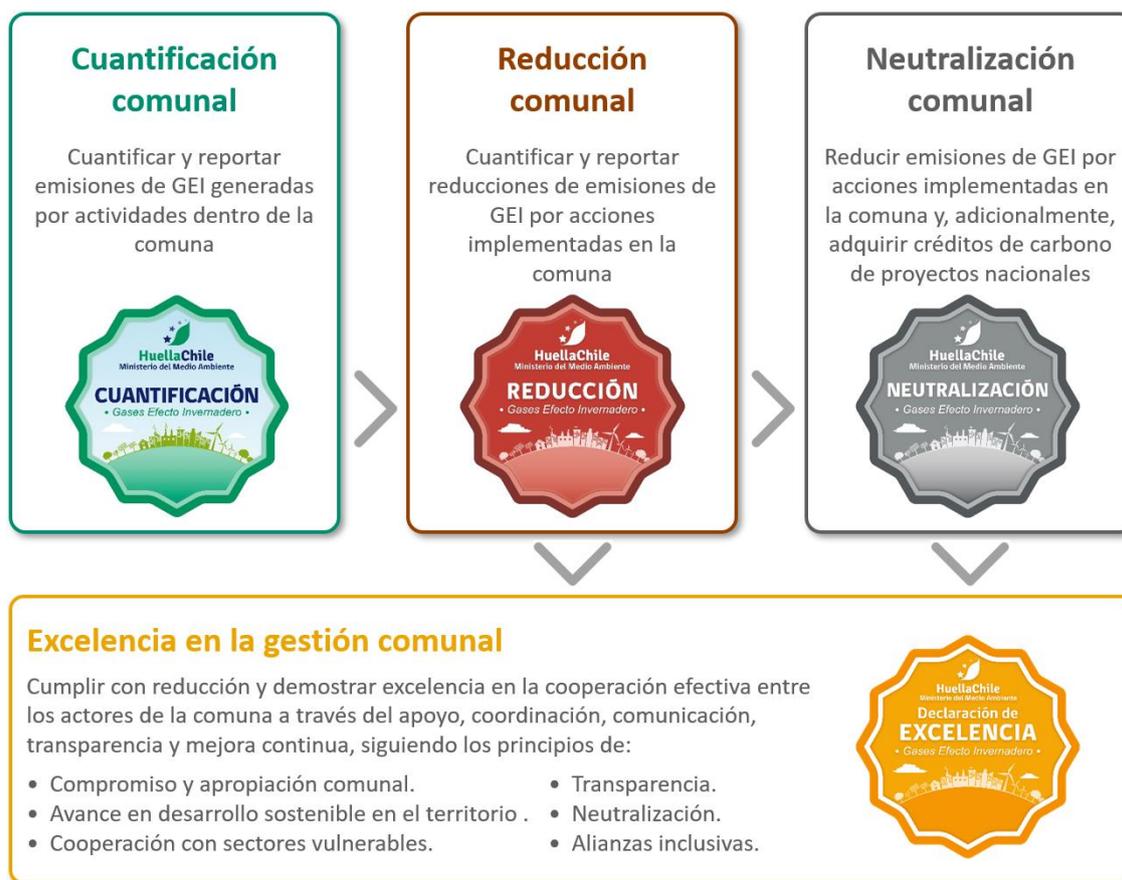


Modelo de gestión del carbono para municipios a reconocer

El objetivo general del sistema de reconocimiento es apoyar e incentivar a los gobiernos locales a avanzar voluntariamente hacia un desarrollo bajo en carbono, aumentar la ambición de sus compromisos de acción climática y fomentar la carbono neutralidad al 2050.

Los objetivos específicos del sistema de reconocimiento son:

- Fortalecer la transparencia de los inventarios de GEI comunales, mediante la estandarización de los procesos de cuantificación y reporte.
- Reconocer el esfuerzo y compromiso de las municipalidades y actores comunales, por medio de la entrega de sellos de reconocimiento, dependiendo del nivel de gestión de las emisiones de GEI a nivel comunal.
- Incentivar la participación del sector privado y gobiernos locales en la gestión de GEI de los territorios de Chile, mediante la implementación de proyectos de mitigación.
- Transparentar y respaldar los compromisos y metas asumidas por los gobiernos locales, en materia de carbono neutralidad.



2.4. Introducción a la Huella de Carbono Comunal

2.4.1. METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN

La huella de carbono comunal se define como el inventario de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI), generadas en forma directa o indirectamente, durante un año en el territorio comunal. El Programa HuellaChile ha adoptado las siguientes directrices metodológicas para su cuantificación:

- **Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gas de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC)**¹⁸: estándar de contabilidad de emisiones de GEI que ofrece a las ciudades y los gobiernos locales un marco sólido, transparente y aceptado a nivel mundial para identificar, calcular e informar de manera consistente sobre las emisiones de gases de efecto invernadero de las ciudades¹⁹.
- **Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero**²⁰: compendio de metodologías acordadas internacionalmente para que sean utilizadas por los países, con el objeto de estimar los inventarios de gases de efecto invernadero e informarlos a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

¹⁸ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf

¹⁹ Este protocolo fue desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en inglés), el Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades (C40 Ciudades), Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI por sus siglas en inglés) quienes proporcionaron un marco sólido para contabilizar y reportar las emisiones GEI.

²⁰ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>

- **Lineamientos metodológicos del Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE)**²¹: especificaciones técnicas para la contabilidad de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropógeno, no controlados por el Protocolo de Montreal, que abarca todo el territorio nacional.

Los principios fundamentales para la cuantificación de una huella de carbono comunal, que represente una contabilidad real e imparcial, son: Relevancia, Exhaustividad, Coherencia, Precisión y Transparencia (revisar conceptos y principios en Anexo E y Anexo F).

La huella de carbono comunal, bajo los lineamientos del Programa HuellaChile, es una herramienta de apoyo a los gestores locales para:

- Desarrollar inventarios de carbono comunal completos, robustos, coherentes y transparentes bajo un sistema monitoreo, reporte y verificación reconocido a nivel nacional e internacional.
- Conocer las actividades que contribuyen al aumento de las emisiones de GEI en el territorio comunal e identificar las oportunidades de mitigación de éstas.
- Planificar la acción climática territorial, establecer objetivos de mitigación basados en la ciencia y monitorear el avance en el cumplimiento de éstos.
- Demostrar el relevante rol que tienen las comunas en la lucha contra el cambio climático y facilitar la comprensión de esta gestión en la comunidad.

2.4.2. ETAPAS DE LA CUANTIFICACIÓN

El gestor local deberá avanzar por cuatro etapas consecutivas en la cuantificación de una huella de carbono de su comuna, siendo éstas:



Cada etapa cuenta con pasos intermedios que debe seguir el gestor municipal.

I. DEFINICIÓN DEL LÍMITE DEL INVENTARIO Y FUENTES DE EMISIÓN

Se deberán identificar y determinar los siguientes aspectos:

1° Definir límite territorial: Límite político administrativo de la comuna.

2° Definir límite temporal: Año calendario a evaluar²².

3° Definir gases de efecto invernadero (GEI): Las comunas deberán reportar las emisiones y remociones de siete gases actualmente requeridos en los inventarios nacionales, siendo éstos: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos

²¹ "Inventario Nacional Inventario de gases de efecto invernadero y otros contaminantes climáticos 1990-2018". [en línea] < https://unfccc.int/sites/default/files/resource/7305681_Chile-BUR4-1-2020_IIN_CL.pdf >

²² Se recomienda considerar desde el año 2019 en adelante dada la disponibilidad de información pública.

(HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆) y el Trifluoruro de Nitrógeno (NF₃).

4° Identificar las fuentes de emisión GEI según Sector: Las emisiones de GEI provenientes de las actividades que ocurrieron en la comuna se pueden clasificar en cinco sectores principales²³:

- Energía estacionaria:
- Transporte.
- Residuos.
- Procesos industriales y Uso de productos (IPPU).
- Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (UTCUTS).

Las emisiones de GEI de cada sector deberán subdividirse en subsectores, y éstos últimos en subcategorías (ver Anexo G).

5° Categorizar las fuentes de emisión GEI según Alcance: Las actividades que ocurren dentro de la comuna, pueden generar emisiones dentro o fuera de los límites comunales. Para distinguirlas, se categoriza según los siguientes alcances:

- Alcance 1: Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la comuna.
- Alcance 2: Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamientos suministrados en red dentro de los límites de la comuna.
- Alcance 3: El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la comuna, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la comuna.

II. CUANTIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO COMUNAL

En términos generales, la cuantificación de la huella de carbono de una actividad consiste en la multiplicación de datos de actividad por un factor de emisión GEI asociado a ésta, según se indica en la siguiente ecuación.

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Datos de actividad} \times \text{Factor de emisión GEI}$$

Donde,

Datos de actividad: medida cuantitativa de una actividad que genera emisiones de GEI, por ejemplo: consumo de gasolina en litros, consumo de energía eléctrica en kWh, distancia recorrida en kilómetros, masa de residuos transportada a relleno sanitario en toneladas.

Factor de emisión GEI: valor constante que convierte un dato de actividad en una medida de masa de emisiones de GEI, por ejemplo: toneladas de CO₂ equivalente / litro de gasolina.

1° Recolectar datos de actividad desde fuentes confiables y de calidad: es una tarea relevante en esta etapa, consiste en la recopilación y transformación de datos desde una diversidad de

²³ Las emisiones de GEI de cada sector deberán subdividirse en subsectores, y éstos últimos en subcategorías.

fuentes, proceso que debe estar asociado a un mejoramiento continuo entre actualizaciones de huella de carbono.

Para cada fuente de emisión identificada en cada sector, el gestor comunal deberá recolectar datos de actividad y, posteriormente categorizarlos según subsectores, subcategorías y alcance correspondiente. Las principales fuentes de datos corresponden a plataformas públicas de datos abiertos que divulgan datos oficiales y revisados. A continuación, se presenta una tabla que relaciona a organismos públicos proveedores de datos con sectores de la huella de carbono comunal (revisar Anexo C)

Fuente de información pública ²⁴	Sectores				
	Energía estacionaria	Transporte	Residuos	IPPU	UTCUTS
RETC					
SEC					
Energía Abierta					
SISS					
Aduanas					
Ozono					
ODEPA					
CONAF, INFOR, SIMEF					

En algunos casos la recolección de datos puede estar limitada en cuanto a la disponibilidad, calidad e integridad de éstos. Dado lo anterior, es necesario utilizar claves de notación para definir las fuentes de emisión que están cubiertas en la huella de carbono, indicando para cada categoría si está: Incluida, Incluida en otro subsector, Excluida, No aplica o es Información confidencial (revisar Anexo G y Anexo H).

2° Cargar datos de actividad en plataforma comunal HuellaChile: Una vez recolectados y categorizados los datos de actividad, el gestor municipal ingresará a la plataforma de monitoreo, reporte y verificación de huella de carbono comunal del Programa HuellaChile, inserta en la ventanilla única de RETC, y creará una huella comunal para un año determinado. Luego, ingresará los datos de actividad, agregados a nivel anual, para cada fuente de emisión.

La plataforma HuellaChile cuenta con factores de emisión GEI predeterminados que están alineados con el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE), siendo éstos revisados y actualizados periódicamente. Internamente, el sistema informático realiza la conversión de los datos de actividad a unidades estándar y a toneladas métricas de CO₂ equivalente. Para esta última medida, se utilizan valores de potencial de calentamiento global (PCG) publicados en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5).

Para facilitar este proceso, se recomienda al estudiante acceder al curso e-learning “Uso de la Plataforma de Huella de Carbono Comunal”, disponible a través de la plataforma de la

²⁴ Siglas utilizadas: RETC: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustible, Energía Abierta: Plataforma Energía Abierta de la Comisión Nacional de Energía, SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Aduana: Servicio Nacional de Aduanas, Ozono: Unidad de Ozono del Ministerio del Medio Ambiente, ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, CONAF: Corporación Nacional Forestal, INFOR: Instituto Forestal (INFOR), SIMEF: Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos.

Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann del Ministerio del Medio Ambiente (Anexo D).

3° Descargar de la plataforma el reporte comunal de GEI para confeccionar el Informe de Cuantificación de huella de carbono comunal.

III. CONFECCIÓN DEL INFORME DE HUELLA DE CARBONO COMUNAL

La generación de un informe de emisiones GEI comunal incorpora una descripción de los límites de inventario, metodología, supuestos, datos de actividad y resultados de los gases GEI del sujeto definido, reflejando los principios de contabilidad presentados anteriormente.

El desarrollo del informe consiste en completar un informe tipo desarrollado por HuellaChile que consta de los siguientes capítulos:

CONTENIDOS

1. DESCRIPCIÓN GENERAL
 - 1.1 Objetivo del Inventario
 - 1.2 Metodología
2. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNA
3. ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE INVENTARIO GEI
 - 3.1 Límite geográfico
 - 3.2 Período de reporte
 - 3.3 Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario
4. RESULTADOS
5. SUPUESTOS
6. CONCLUSIONES
7. ANEXOS
 - 7.1 Anexo 1. Mapa de la Comuna
 - 7.2 Anexo 2. Claves de notación para definición de Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario.
 - 7.3 Anexo 3. Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión
 - 7.4 Anexo 4. Factores de Emisión
 - 7.5 Anexo 5. Análisis de Incertidumbre
 - 7.6 Anexo 6. Reportabilidad ERNC y Refrigerantes no controlados por Kyoto.
 - 7.7 Anexo 7. Transacciones de crédito de compensación



IV. VERIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO COMUNAL

Proceso en el cual una tercera parte independiente al municipio revisa de forma imparcial y objetiva las emisiones y remociones de GEI informadas o la afirmación de GEI, en conformidad a los requisitos de NCh ISO 14064-3:2019.

¿Cuál es el valor de verificar?

- Ganar confianza y credibilidad frente a grupos de interés.
- Asegurar que las métricas son suficientemente confiables para asegurar desempeño.
- Reforzar la robustez y calidad de sistemas de gestión internos (información, desempeño, ...)

- Enfatizar que información comunicada está sujeta a verificación
- Confianza.
- Transparencia.

Por último, es importante señalar que las etapas de la cuantificación sean implementadas por un equipo de trabajo definido por el municipio, quienes posteriormente serán los encargados de responder las dudas, consultas y hallazgos que el equipo verificador levante durante el proceso, si desean postular al sello de cuantificación.

3. CURSO E-LEARNING

El curso e-learning se conforma de 39 láminas interactivas en formato digital, que incorpora los contenidos del capítulo 2, y mantienen una gráfica como se muestra en la siguiente figura:



El modulo completo se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://www.t-educa.cl/2021/icat/m1/story_html5.html

ANEXOS

Anexo A. Requisitos para optar a sellos de reconocimiento de la gestión del carbono a nivel organizacional

Nivel de gestión	Reconocimiento	Requisitos
	<p>Cumplir con cuantificar y reportar emisiones de GEI utilizando la herramienta del Programa HuellaChile</p>	<p>Realizar la cuantificación según los requisitos de la NCh ISO 14064/1:2019. Categorías mínimas a cuantificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisiones directas de GEI (Alcance 1). • Emisiones indirectas de GEI por uso de energía importada (Alcance 2). • Otras emisiones indirectas de GEI (Alcance 3). <p>Presentar (Informe de Cuantificación²⁵ + Informe de verificación + Auto declaración de no conflicto de interés), vía plataforma web del Programa, inserta en vuRETC.</p>
	<p>Cumplir con cuantificar y reportar reducción de emisiones de GEI por acciones implementadas en la organización.</p>	<p>Realizar la cuantificación de proyectos de reducción o aumento de remociones de GEI según la NCh-ISO 14064/2:2019. El o los proyectos presentados deberán estar en operación durante al menos seis meses del año a postular, y las reducciones de GEI de dicho proyecto, se podrán declarar por hasta cinco años desde su fecha de implementación. Presentar (Informe de Reducción²⁶ + Informe de verificación + Auto declaración de no conflicto de interés), vía plataforma web del Programa, inserta en vuRETC.</p>
	<p>Cumplir con reducción de emisiones de GEI y, adicionalmente, adquirir créditos de carbono de proyectos nacionales.</p>	<p>Neutralizar como mínimo, las emisiones netas de GEI del inventario organizacional, según los lineamientos de la NCh 3300. Entiéndase como “netas” la totalidad de Emisiones directas y Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada (Alcances 1 + 2), es recomendable incluir el alcance 3. Retirar o dar de baja en Plataformas de Registro público, créditos de carbonos provenientes de proyectos chilenos</p>

²⁵ Revisar formato de informe en < https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Formato_informe_de_cuantificacion_organizaciones_GEI_20210331.docx >.

²⁶ Revisar formato de informe en < https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/Formato_informe_de_reduccion_organizaciones_GEI_20210428.docx >.

		<p>acreditados por Esquemas de Certificación de GEI reconocidos Internacionalmente (MDL, VCS, GS, JCM, otros). Presentar (Informe de Neutralización²⁷ + Certificados de retiro de créditos de carbono), vía plataforma web del Programa, inserta en vuRETC</p>
 <p>The logo is a circular seal with a serrated edge. It features a stylized leaf and stars at the top. The text 'HuellaChile' is in the middle, and 'Declaración de EXCELENCIA' is at the bottom in a larger, bold font.</p>	<p>Cumplir con reducción de emisiones de GEI y, demostrar cumplimiento en atributos extendidos de la gestión del carbono.</p>	<p>La organización no debe presentar causas vigentes, al año de reconocimiento, en materia ambiental y por vulneración de los derechos fundamentales del trabajo, específicamente por discriminación por causa de género (ODS 5). Demostrar el cumplimiento con al menos cuatro de los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso. • Cooperación. • Sensibilización. • Co-beneficios. • Mejora continua. • Género. • Neutralización. <p>Presentar (Informe de Excelencia²⁸ + Informe de verificación + Auto declaración de conflicto de interés), vía plataforma web del Programa, inserta en vuRETC.</p>

²⁷ Revisar formato de informe en < https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Formato_informe_de_neutralizacion_organizaciones_GEI_20210331.docx >.

²⁸ Revisar formato de informe en < https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Formato_informe_de_excelencia_organizaciones_GEI_20210331.docx >.

Anexo B. Requisitos para optar a sellos de reconocimiento de la gestión del carbono a nivel comunal

Nivel de gestión	Reconocimiento	Requisitos
	<p>Conocer el impacto climático de las actividades, directas e indirectas, ocurridas en el territorio comunal.</p>	<p>Realizar la cuantificación según los requisitos del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC por su sigla en inglés) y del Programa HuellaChile.</p> <p>Sectores a incluir en la cuantificación (cuando aplique):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía estacionaria: • Transporte. • Residuos. • Procesos industriales y Uso de productos (IPPU). • Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (UTCUTS). <p>Presentar (Informe de Cuantificación + Informe de verificación), vía plataforma web del Programa, inserta en vuRETC.</p>
	<p>Gestionar las emisiones de GEI generadas en el territorio comunal, para el fortalecimiento de la acción climática y el apoyo al cumplimiento de los compromisos de la NDC del país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Haber obtenido el sello de cuantificación para el año de postulación. • Contar con una trayectoria de emisiones GEI de la comuna, de al menos 2 años consecutivos, respaldado con el sello de cuantificación. • Contar con una Meta o Estrategia de mitigación de GEI a nivel comunal. • Cuantificar la reducción de emisiones o aumento de remociones de GEI anual de la comuna, estimado por medio del balance del portafolio de proyectos de mitigación, implementado dentro de la comuna (referenciado a la NCh-ISO 14064/2). • Enviar antecedentes por plataforma web (VU-RETC): Informe de Reducción + Informe de verificación).

	<p>Demostrar la carbono neutralidad en el territorio comunal, que ha respaldado su avance en la ambición climática mediante los sellos de cuantificación y reducción comunal, apoyando y complementando el cumplimiento de los compromisos de la NDC del país</p>	
	<p>Promover la cooperación efectiva entre los actores de la comuna para el fortalecimiento de la acción climática, mediante el apoyo, coordinación, comunicación, transparencia y mejora continua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtuvo al menos 3 sellos de cuantificación comunal. • Obtuvo o está postulando a los sellos de cuantificación y reducción para el mismo año que se postula el de excelencia. • Cumplir con <5 ó 6> principios del Informe de Excelencia.

Anexo C. Principales fuentes de información pública de datos de actividad

	Fuentes de información	Sitio web
	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	https://retc.mma.gob.cl/
	Superintendencia de Electricidad y Combustible	https://www.sec.cl/
	Plataforma Energía Abierta de la Comisión Nacional de Energía	http://energiaabierta.cl/
	Superintendencia de Servicios Sanitarios	https://www.siss.gob.cl/
	Servicio Nacional de Aduanas	https://www.aduana.cl/
	Unidad de Ozono del Ministerio del Medio Ambiente	https://ozono.mma.gob.cl/
	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias	https://ozono.mma.gob.cl/
	Corporación Nacional Forestal	https://www.conaf.cl/
	Instituto Forestal	https://www.infor.cl/
	Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos	https://simef.minagri.gob.cl/

Anexo D. Procedimiento de creación de una huella de carbono comunal en Plataforma HuellaChile

Paso 1. Ingresar a vuRETc con la ClaveÚnica < <https://vu.mma.gob.cl/> >



Paso 2. Hacer click sobre el botón módulo “Comunal”



Paso 3. Hacer click sobre la opción “Huella Comunal” en el Menú de la izquierda, y luego hacer click sobre el botón “Calcular Huella comunal”.

Paso 4. Ingresar en el formulario el año del inventario y un nombre del inventario, luego hacer click sobre el botón “Continuar”.

Paso 5. Hacer click sobre el “Sector” y después sobre el “Subsector” hasta llegar al formulario de ingreso de datos de actividad.

HuellaChile
Programa de Gestión del Carbono

- Dashboard
- Mi Comuna
- Huella Comunal**
- Proyectos De Mitigación

Total La huella carbono de total es de 32.689,68 tCO₂e

Energía Estacionaria Energía Estacionaria tCO₂e es de 32.689,68

Paso 6. Ingresar el dato de actividad de una fuente de emisión, según alcance, después hacer click sobre el botón “Agregar”. Repetir la secuencia desde Paso 5, hasta haber agregado todos los datos de actividad recopilados.

HuellaChile
Programa de Gestión del Carbono

- Dashboard
- Mi Comuna
- Huella Comunal**
- Proyectos De Mitigación

Energía Estacionaria Energía Estacionaria tCO₂e es de 32.689,68

Alcance 1. Emisiones Directas

Includo
 Includo en otro subsector
 Excludo
 No aplica
 Información confidencial

Combustible	Gasolina
Origen de datos	Estimación en base a datos regionales reales
Unidad	metros cúbicos
Cantidad	1000

Factor de emisión propio

Agregar

Paso 7. Para cada subcategoría de fuente de emisión deberá indicar las limitaciones asociadas a la recolección del dato de actividad, pudiendo ser: Incluido, Incluido en otro subsector, Excluido, No aplica, Información confidencial (revisar Anexo I y Anexo J).



Alcances no seleccionados

No ha seleccionado una opción para los siguientes alcances:

Sector/Subsector	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Energía Estacionaria			
Residencial, Comercial	Incluido	Excluido	
Industrial	Incluido	X	
Emissiones Fugitivas en industrial de energía	Incluido		
Generación electricidad	Incluido		
Transporte			
Transporte por carretera	Incluido en otro subsector		
Ferroviario	Excluido		

Paso 8. Cuando haya terminado de ingresar todos los datos de actividad, hacer click en el botón “Continuar” al final del formulario.

Paso 9. Revisar los datos de actividad ingresados anteriormente y la emisión GEI asociada. Puede modificar los datos en esta pantalla si es que encuentra alguna inconsistencia.



- Dashboard
- Mi Comuna
- Huella Comunal
- Proyectos De Mitigación

Emisiones y Remociones por Categoría

Importante: debe presionar el ícono Guardar (📄) para cada fila que edite. Luego, dar click a Continuar.

Sector	Subsector	Fuente	Unidad	cantidad	Emisión / Remoción en tCO2e	Acciones
Emisiones Directas						
Energía Estacionaria	Residencial, Comercial	Carbón	toneladas	14000	34.245,40	📄 ⓧ

Paso 10. Si está de acuerdo con todos los datos ingresados, descargue los archivos asociados a la huella de carbono (formato pdf y xls) y empiece a confección su Informe de Cuantificación.

Paso 11. Hacer click sobre el botón “Continuar” al final del formulario, lo llevará a una pantalla para que pueda ingresar el Organismo Verificador que estará a cargo del proceso de verificación independiente.



- Dashboard
- Mi Comuna
- Huella Comunal
- Proyectos De Mitigación

71466418 - GEOINVEST LTDA.

Identificación del verificador

Razón social	GEOINVEST LTDA.
Rut	71466418
Nombre representante legal	Victor Abarca
Código de Registro	

Continuar

Paso 12. Hacer click sobre el botón “Continuar” al final del formulario, lo llevará a una pantalla para que pueda subir su Informe de Cuantificación de huella de carbono comunal y enviárselo directamente a su verificador para que inicie el proceso de verificación. Seleccioné su archivo y haga click sobre el botón “Guardar”.



- Dashboard
- Mi Comuna
- Huella Comunal
- Proyectos De Mitigación

Verificación

Inicio | **Huella comunal** | Verificación | Adjuntar

Asociado

Carga de archivos para enviar a verificar

Informe de cuantificación

Informe_Cuantificación_Comunal_HuellaChile.docx

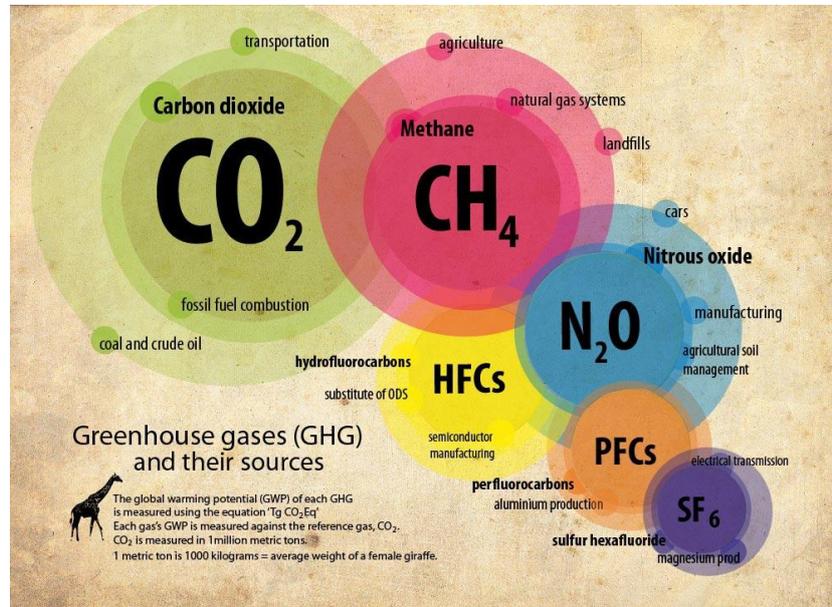
Buscar

Guardar

Paso 13. Comenzar proceso de verificación independiente de la huella de carbono comunal.

Anexo E. Glosario – Conceptos generales

GEI: Gases de efecto invernadero que actualmente son requeridos en los inventarios nacionales, siendo éstos: Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF_6) y el Trifluoruro de Nitrógeno (NF_3). En la figura de más abajo se observan las principales fuentes de emisión según gas de efecto invernadero que generan.



Diseñar imagen actualizada (incluye NF3) en español.

Fuente de GEI: Proceso que libera un GEI a la atmósfera.

Sumidero de GEI: Proceso que remueve un GEI de la atmósfera.

Reservorio de GEI: Componente, distinto a la atmósfera, que tiene la capacidad de acumular los GEI y de almacenarlos y liberarlos.

Emisión de GEI: Liberación de un GEI a la atmósfera

Remoción de GEI: Retirar un GEI de la atmósfera mediante sumideros de GEI

Reducción de emisiones GEI: Disminución cuantificada de emisiones de GEI entre un escenario de línea base y un proyecto de GEI

Aumento de remociones de GEI: Aumento cuantificado de remociones de GEI entre un escenario de línea base y un proyecto de GEI

FSR de GEI: Fuentes, sumidero y reservorios de GEI

Anexo F. Glosario - Principios de contabilidad de huella de carbono comunal

Relevancia: Las emisiones GEI informadas deberán reflejar de manera apropiada las emisiones resultantes de las actividades importantes de la comuna.

Exhaustividad: Las comunas deberán informar todas las fuentes de emisiones requeridas dentro del límite de inventario. Cabe destacar, que cualquier omisión debe ser justificada y explicada con claridad.

Coherencia: El cálculo de emisiones debe seguir una lógica entre el enfoque, el límite y la metodología, generando una documentación significativa para un análisis de tendencias y el cambio de las emisiones a través del tiempo. De existir un cambio en la metodología esta debe presentarse y justificarse.

Precisión: El cálculo de las emisiones de GEI no deberá exagerar ni minimizar la verdadera cantidad de emisiones de GEI. La exactitud debe ser tal que asegure de manera razonable a los que toman decisiones y al público la integridad de la información reportada. Las incertidumbres en el proceso de cuantificación deben reducirse al máximo dentro de lo posible.

Transparencia: Los datos de actividad, las fuentes y los factores de emisión y las metodologías de contabilidad requieren de una documentación adecuada y divulgación para permitir la verificación. La información debe ser suficiente para permitir que los individuos puedan utilizar las mismas fuentes de datos y obtener los mismos resultados. Todas las omisiones deben identificarse, reportarse y justificarse con claridad.

Anexo G. Glosario - Fuentes de emisión GEI según sectores principales

Sector	Fuentes de emisión
<p data-bbox="229 349 376 416">Energía estacionaria</p>  <p data-bbox="248 591 357 636">Energía Estacionaria</p>	<p data-bbox="408 349 1362 495">Estas emisiones GEI provienen de la combustión de combustibles en toda instalación existente en la comuna; residenciales, comerciales, institucionales e industriales. Dentro de esta categoría se cuantifica las emisiones GEI asociadas al consumo de electricidad.</p> <p data-bbox="408 524 1347 669">Además, este sector contabiliza las emisiones GEI fugitivas asociadas a la extracción, transformación y transporte de combustibles fósiles de industrias que tengan instalaciones al interior de la comuna. Es decir, Carbón, petróleo y gas natural.</p>
<p data-bbox="229 701 376 734">Transporte</p>  <p data-bbox="248 898 357 920">Transporte</p>	<p data-bbox="408 701 1362 882">Emisiones GEI proveniente de la combustión de combustibles y electricidad asociadas y categorizadas a las distintas modalidades de transporte. Cabe destacar, que el consumo de electricidad es considerado dentro de los cálculos de Energía estacionaria debido a como se dispone hoy en día la información, que solo es desglosada en Residencial y No-Residencial.</p>
<p data-bbox="229 981 376 1014">Residuos</p>  <p data-bbox="248 1178 357 1200">Residuos</p>	<p data-bbox="408 981 1362 1162">La disposición y el tratamiento de residuos producen emisiones de GEI a través de la descomposición aeróbica o anaeróbica, o la incineración. Las emisiones de GEI provenientes de los residuos sólidos se calcularán según el método de disposición, es decir, los vertederos, rellenos sanitarios, tratamiento biológico, incineración y quema a cielo abierto.</p> <p data-bbox="408 1191 1362 1413">Las emisiones GEI asociadas a residuos generados por la comuna, líquidos y sólidos, son calculadas indiferente donde se realicé el tratamiento final. Cabe destacar, que aquellas comunas que dispongan sistemas de tratamiento al interior de sus límites deben reportar los datos de residuos generados por otras comunas que utilizan aquellos sitios como disposición final. Sin embargo, esta información será reportada fuera del Inventario.</p>
<p data-bbox="229 1447 376 1628">Procesos industriales y Uso de Productos (IPPU)</p>  <p data-bbox="248 1792 357 1881">Procesos industriales y uso de productos</p>	<p data-bbox="408 1447 1362 1514">Emisiones GEI derivadas de la liberación de ciertos procesos industriales que transforman química o físicamente los materiales, tales como:</p> <ul data-bbox="456 1543 1362 1771" style="list-style-type: none"> • Producción de Productos minerales (cemento, cal, vidrio). • Producción de Productos químicos (Amoníaco, Ácido nítrico, Ácido adípico, Caprolactama, gliaxal, ácido glioxílico, carburo, dióxido de titanio y carbonato de sodio). • Producción de metales (Acero y hierro, coque metalúrgico, magnesio, aluminio, ferroaleaciones, plomo y zinc). <p data-bbox="408 1800 1362 1868">Por otro lado, esta categoría contempla las emisiones asociadas al uso de productos como:</p> <ul data-bbox="456 1874 1362 2020" style="list-style-type: none"> • Lubricantes y ceras de parafina. • Gases FC usados en la producción de electrónica • Gases fluorados utilizados como sustitutos de sustancias que agotan la capa de ozono.

<p>Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (UTCUTS)</p>  <p>Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo</p>	<p>Emisiones GEI derivadas de una variedad de actividades que incluyen: cambios de uso, incluyendo cambios de usos del suelo, metano generado por el proceso digestivo de rumiantes, y la aplicación de fertilizantes agrícolas. Esta categoría se segmenta en tres subcategorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganadería: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fermentación entérica: Las emisiones de CH₄ se producen en el proceso digestivo natural del ganado, en que los microbios del aparato digestivo fermentan el alimento que consumen. ○ Gestión del estiércol: La generación de CH₄ se produce debido a la descomposición del estiércol en condiciones anaeróbicas, durante el almacenamiento y transporte. Así mismo, las emisiones N₂O se producen debido a la nitrificación y la desnitrificación combinadas de nitrógeno contenido en el estiércol. • Uso del Suelo y Cambio en el uso del suelo: estimación de los cambios en las existencias de carbono según categorías de uso de suelo: Tierras forestales, Tierras de cultivo, Praderas, Humedales y Asentamientos. • Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO₂: Esta subcategoría contiene las siguientes fuentes de emisiones: Cultivo del arroz, Aplicación de cal, Aplicación de urea, N₂O directo e indirecto de suelos gestionados, N₂O indirecto de la gestión del estiércol, Productos de madera recolectados, Emisiones GEI provenientes de quema de Biomasa.
---	--

Anexo H. Glosario - Fuentes de emisión GEI según Alcances

Alcance 1: Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la comuna.

Alcance 2: Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamientos suministrados en red dentro de los límites de la comuna.

Alcance 3: El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la comuna, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la comuna.

Anexo I. Glosario - Cuantificación de la huella de carbono de una actividad

Datos de actividad: medida cuantitativa de una actividad que genera emisiones de GEI, por ejemplo: consumo de gasolina en litros, consumo de energía eléctrica en kWh, distancia recorrida en kilómetros, masa de residuos transportada a relleno sanitario en toneladas.

Factor de emisión GEI: es un valor constante que convierte un dato de actividad en una medida de masa de emisiones de GEI, por ejemplo: toneladas de CO₂ equivalente / litro de gasolina.

Anexo J. Glosario - Claves de notación para caracterizar limitaciones en la recolección de datos de actividad

En algunos casos la recolección de datos puede estar limitada en cuanto a la disponibilidad, calidad e integridad de éstos. Dado lo anterior, es necesario utilizar claves de notación para definir las fuentes de emisión que están cubiertas en la huella de carbono, indicando para cada categoría si está: Incluida, Incluida en otro subsector, Excluida, No aplica, Información confidencial (ver tabla).

Clave de notación	Definición	Explicación
INC	Incluida	Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. La información está disponible para el subsector específico. <i>Ejemplo: Fuentes fijas del F138 reportadas a RETC, categorizadas por tipo de industria.</i>
INO	Incluida en Otro subsector	Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. La información no está disponible para el subsector específico, se encuentra agregado en otro subsector. <i>Ejemplo: Energía eléctrica se presenta como residencial y no residencial, por ende, no se puede desagregar por cada subsector.</i>
EXC	Excluida	Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial, pero no fueron consideradas para el cálculo (explicar en el informe el motivo de la exclusión). <i>Ejemplo: Para la categoría de Uso de suelo, la información no está disponible para año de inventario. Se excluye del inventario territorial.</i>
N/A	No Aplica	Emisiones GEI de la subcategoría no ocurren dentro de los límites del inventario territorial. <i>Ejemplo: El sector de Residuos, Alcance 1: Emisiones Directas no aplica, dado que la comuna no presenta relleno sanitario en el territorio. Los residuos son trasladados fuera de la comuna y se cuantifican en Alcance 3: Otras emisiones indirectas, en subcategoría de Residuos sólidos (rellenos y vertederos) generados en el territorio.</i>
CNF	Información Confidencial	Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. Sin embargo, contiene información confidencial. No pueden ser reportadas.