**INVENTARIO COMUNAL DE**

**EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.**

 **<Nombre de la comuna>**

**<año del inventario>**

**Preparado por:** <Nombre>, <Cargo>, <Organización >

**Fecha:** <Día/Mes/Año>

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente documento entrega los resultados de la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) Comunal de <nombre de la comuna>, correspondientes al período DD/MM/AA al DD/MM/AA. La cuantificación de esta huella de carbono se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos del Programa HuellaChile, basado en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria[[1]](#footnote-1).

Las emisiones de GEI de la comuna, desarrollado según el nivel de reporte *Básico+*, corresponden a <valor de las emisiones totales (no netas)> tCO2e para el Alcance 1: Emisiones Directas; <valor> tCO2e Alcance 2: Emisiones Indirectas por energía importada y <valor> tCO2e Alcance 3: Otras emisiones indirectas. El (Los) Sectores con mayores emisiones de GEI son: <Sector> y <Sector>. La distribución se puede ver en la Figura 1.

Figura 1. Distribución porcentual de emisiones netas por Sector para <nombre de la comuna, año>. No considera remociones en el total.



Si aplica//Las remociones directas de GEI correspondientes son <valor> tCO2e. Están representadas principalmente por <detallar la categoría que permite la remoción>. Considerando las remociones, las emisiones netas de la comuna corresponden a <valor> tCO2e.

El (o los) indicador(es) de intensidad relevante(s) más recientes se puede(n) ver en la Tabla 1. Estos se calculan considerando las emisiones totales (no netas). < Puede agregar otros indicadores de intensidad relevantes si lo consideran pertinente>.

Tabla 1. Indicadores de intensidad de <Nombre Comuna, año>\*[[2]](#footnote-2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicador de intensidad relevantes** | **Unidad** | **<Año 1>** | **<Año 2>** | **<Año 3>** |
| Habitantes | tCO2e/hab |  |  |  |
| Superficie | tCO2e/km2 |  |  |  |

El inventario fue verificado con resultado favorable por <Nombre organismo verificador>, con un tipo de verificación de tercera parte independiente y nivel de aseguramiento <limitado/razonable>, cumpliendo con los requisitos para optar al reconocimiento de Cuantificación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Comunal del Programa HuellaChile.

Las oportunidades de mejora para la cuantificación del próximo inventario de emisiones de GEI territorial se resumen en: <detallar oportunidades de mejora>

Las principales acciones a implementar para mitigar las emisiones de GEI de la comuna son: <detallar acciones a implementar>

**CONTENIDO INFORME**

[1. DESCRIPCIÓN GENERAL 5](#_Toc183604211)

[1.1 Objetivo del Inventario 5](#_Toc183604212)

[1.2 Método 5](#_Toc183604213)

[1.2.1 Método 5](#_Toc183604214)

[1.2.2 Gases de Efecto Invernadero 5](#_Toc183604215)

[2. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNA 6](#_Toc183604216)

[3. ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE INVENTARIO GEI 6](#_Toc183604217)

[3.1 Límite geográfico 6](#_Toc183604218)

[3.2 Período de reporte 6](#_Toc183604219)

[3.3 Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario 7](#_Toc183604220)

[3.3.1 Sector y subsectores cubiertos por la comuna 7](#_Toc183604221)

[3.3.2 Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión 8](#_Toc183604222)

[4. RESULTADOS 9](#_Toc183604223)

[5. SUPUESTOS 10](#_Toc183604224)

[6. CONCLUSIONES 11](#_Toc183604225)

[7. ANEXO 12](#_Toc183604226)

[7.1 Anexo 1. Mapa de la Comuna <nombre de la comuna> 12](#_Toc183604227)

[7.2 Anexo 2. Claves de notación para definición de Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario. 12](#_Toc183604228)

[7.3 Anexo 3. Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión 13](#_Toc183604229)

[7.4 Anexo 4. Factores de Emisión 14](#_Toc183604230)

[7.5 Anexo 5. Análisis de Incertidumbre 14](#_Toc183604231)

# DESCRIPCIÓN GENERAL

## Objetivo del Inventario

El presente informe tiene los siguientes objetivos:

* Presentar el inventario de emisiones de GEI asociadas a las actividades existentes en el territorio comunal.
* Entregar indicadores de intensidad de emisiones de GEI del territorio.
* Identificar y describir las principales fuentes de emisión/remoción de GEI, para abordar una estrategia de gestión de estas.

## Método

### Método

La cuantificación de emisiones de GEI comunal del programa HuellaChile ha sido desarrollado en base Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC por su sigla en inglés), y verificada por una Entidad Técnica Verificadora que cumple con requisitos de base de NCh ISO 14065:2021 y NCh-ISO 14066:2012, en conformidad con la NCh ISO 14064/3: 2019

Los principios de contabilidad y reporte que rigen esta cuantificación son:[[3]](#footnote-3)

* Relevancia
* Integridad
* Coherencia
* Precisión
* Transparencia

El resultado de esta cuantificación es reportado en la unidad dióxido de carbono equivalente (CO2e) en base a los índices del potencial de calentamiento global de los GEI incluidos (AR5[[4]](#footnote-4)).

### Gases de Efecto Invernadero

El presente informe considera las emisiones de los siete gases actualmente requeridos en todos los reportes de inventarios de GEI contemplados en el Protocolo de Kioto:

* Dióxido de carbono (CO2)
* Metano (CH4)
* Óxido de nitrógeno (NO2)
* hidrofluorocarbonos (HFCs)
* Perfluorocarbonos (PFCs)
* Pexafluoruro de azufre (SF6)
* Trifluoruro de nitrógeno (NF3)

# DESCRIPCIÓN DE LA COMUNA

Tabla 2. Identificación de la comuna

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Información** | **Unidad** | **Datos** |
| Comuna | nombre |   |
| Provincia | nombre |  |
| Región | nombre |  |
| Año de Inventario | año |   |
| Establecimiento declarante | - |  |
| ID establecimiento | - |  |
| Datos de responsable | - | Correo electrónico y número de teléfono |
| Responsable del reporte | - |  |
| Superficie Total\* | km2 |   |
| Rural | % |   |
| Urbano | % |   |
| Cantidad de habitantes | personas |   |
| Mujer | % |   |
| Hombre | % |   |
| Sin especificar | % |   |
| Límite del Inventario |   | División Política Administrativa Comunal |
| Tipología de municipio | Tipología |  Definir tipología según criterios de comuna Energética |
| Nivel socioeconómico |  - |  Definir nivel según registro del INE |

// Descripción de la comuna, debe incluir: ubicación regional y provincial, principales actividades económicas, principales acciones relacionadas al cambio climático implementadas en la comuna de mitigación y adaptación. //

El Programa HuellaChile y el Ministerio del Medio Ambiente no se responsabilizan por el contenido de este informe ni por la veracidad de la información que contenga.

La elaboración de este informe es de exclusiva responsabilidad de <nombre del Municipio>. En el caso de tener un proceso de verificación, la entidad verificadora fue <Institución verificadora>.

# ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE INVENTARIO GEI

## Límite geográfico

<Describir los límites de la comuna (calles) y comunas colindantes>. El Mapa de la situación comunal territorial se encuentra en el Anexo 1.

## Período de reporte

El inventario de GEI se realizó para el período comprendido entre el DD/MM/AA hasta el DD/MM/AA.

## Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario

### Sector y subsectores cubiertos por la comuna

En la Tabla 4 se presentan los sectores y subsectores de emisiones por Alcances considerados por HuellaChile, donde se indica para cada una de ellas si fue: “Incluida (INC)”, “Incluida en Otro subsector (INO)”, “Excluida (EXC)”, “No Aplica (N/A)” o “Confidencial (CNF)” en la cuantificación de GEI de las actividades de <nombre de la comuna>. Revisar detalle de notación de los datos de inventario en el Anexo 2. Las celdas en color gris no deben ser llenadas.

Tabla 3. Subsectores abarcados en el presente inventario de <nombre de la comuna, año>

| **Sector / subsector** | **Alcance 1. Emisiones Directas** | **Alcance 2. Emisiones indirectas por energía importada** | **Alcance 3. Otras emisiones indirectas**  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Energía Estacionaria** |  |  |  |
| Residencial-Comercial |   |   |   |
| Industrial |   |   |   |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía |   |   |   |
| **Transporte** |  |  |  |
| Transporte por carretera |   |   |   |
| Ferroviario |   |   |   |
| Transporte marítimo |   |   |   |
| Aviación |   |   |   |
| Transporte fuera de carretera |   |   |   |
| **Procesos industriales y uso de productos** |  |  |  |
| Procesos Industriales |   |   |   |
| Uso de Productos |   |   |   |
| **Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo** |  |  |  |
| Ganadería |   |   |   |
| Suelo (Emisiones) |   |   |   |
| Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO2 |   |   |   |
| **Residuos** |  |  |  |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados en la ciudad |   |   |   |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados en la ciudad |   |   |   |

Tabla 4. Otras emisiones y remociones informativas

| **Otras emisiones/remociones de GEI informativas** |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Generación de electricidad |  |  |  |
| Disposición y tratamiento de Residuos generados fuera de la ciudad |  |  |  |
| Tratamiento de Aguas Residuales generado fuera de la ciudad |  |  |  |
| Emisiones de CO2 biogénico |  |  |  |
| Remociones directas de CO2 biogénico |  |  |  |
| Emisiones de GEI no cubiertas por Protocolo de Kyoto |  |  |  |

### Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión

Detallar explícitamente por qué cada subsector no aplica a la comuna, se excluye del inventario o se incluye en el inventario. Detallar fuentes de emisiones consideradas en cada subsector en el ANEXO 3.

# RESULTADOS

En la Tabla 5 se encuentran las emisiones de GEI para la huella de carbono comunal según marco de ciudad para el nivel de reporte Básico+ de <nombre comuna>.

// Exportar del Excel obtenido de la plataforma (por definir) //

Tabla 5. Emisiones de GEI por categoría y subcategría en tCO2e

| **Sector / subsector** | **Alcance 1. Emisiones Directas** | **Alcance 2. Emisiones indirectas por energía importada** | **Alcance 3. Otras emisiones indirectas**  | **Emisiones Totales GEI tCO2e** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energía Estacionaria** |  |  |  |  |
| Residencial-Comercial |   |   |   |  |
| Industrial |   |   |   |  |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía |   |   |   |  |
| **Transporte** |  |  |  |  |
| Transporte por carretera |   |   |   |  |
| Ferroviario |   |   |   |  |
| Transporte marítimo |   |   |   |  |
| Aviación |   |   |   |  |
| Transporte fuera de carretera |   |   |   |  |
| **Procesos industriales y uso de productos** |  |  |  |  |
| Procesos Industriales |   |   |   |  |
| Uso de Productos |   |   |   |  |
| **Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo** |  |  |  |  |
| Ganadería |   |   |   |  |
| Suelo (Emisiones) |   |   |   |  |
| Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO2 |   |   |   |  |
| **Residuos** |  |  |  |  |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados en la ciudad |   |   |   |  |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados en la ciudad |   |   |   |  |
| **Suelos gestionados (Remociones)** |  |  |  |  |
| **Emisión GEI Total (tCO2e)** |  |  |  |  |
| **Emisión GEI Total Neto (tCO2e)** |  |  |  |  |

En la Tabla 6 se encuentran otras emisiones GEI fuera del inventario.

***// Insertar otras emisiones de GEI informativas pestaña Declaración//***

Tabla 6. Otras emisiones GEI informativas no incluidas en la Huella de carbono comunal

| **Subcategoría** | **Emisión/remoción GEI tCO2e** |
| --- | --- |
| Generación de energía suministrada a la red |  |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. |  |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. |  |
| Emisiones directas CO2 biogénico |  |
| Remociones directas CO2 biogénico |  |
| Emisiones de GEI no cubiertas por Protocolo de Kyoto |  |

El (o los) indicador(es) de intensidad relevante(s) se pueden(n) ver en la Tabla 7.

//Deben ser los mismos datos que los ingresados en la Tabla 1//

Tabla 7. Indicadores de intensidad de <Nombre de la comuna, año>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicador de intensidad relevantes** | **Unidad** | **Valor** |
|  |  |  |
|  |  |  |

Los Factores de Emisión utilizados se detallan en el Anexo 4.

El nivel de Incertidumbre global del Inventario es <Alta/Media/Baja>. El detalle del análisis de incertidumbre puede ser revisado en el Anexo 5.

//Si aplica, describir cómo se consideran en el inventario las emisiones y remociones biogénicas de CO2 y de CO2e.//

//Si aplica, se describen los proyectos de generación de energía inserta en la ciudad.

# SUPUESTOS

Detallar todos los supuestos realizados para el cálculo de huella de carbono territorial

1. **Ejemplo**: Para el cálculo de las emisiones de consumo de energía estacionaria residencial, se utilizó un indicador de consumo por hogar y se proyectó por la cantidad de hogares en el territorio al año. Se asigna un % para los 3 tipos de combustibles principales utilizados en la comuna.
* **Ejemplo:** El transporte dentro de los límites de la comuna, se estima en base a la venta de combustible ocurridas en centros que pertenecen a XXXX. Se asume que todo lo vendido fue emitido dentro del territorio.
1. **Ejemplo:** Se estima que existe una generación de XXX residuos por mes, en vertederos que no son regulados por el municipio.

# CONCLUSIONES

La sumatoria de emisiones y remociones absolutas corresponden a XXXX tCO2e, distribuyéndose según se presenta en la Tabla 7.

 <Indicaciones para elaborar la tabla:

Calcular las emisiones absolutas totales:

$$Emisiones absolutas totales= Emisión GEI total + valor absoluto de Suelos Gestionados (Remociones) $$

Calcular la distribución porcentual de emisiones y remociones de cada Sector i:

$$Distribución porcentual i = \frac{Emisiones sector i}{Emisiones absolutas totales}\*100$$

En el caso de AFOLU, el porcentaje que correspondiente a remociones se calcula de la siguiente forma:

$$Distribución porcentual AFOLU \left(Remociones\right)= \frac{valor absoluto de Suelos Gestionados \left(Remociones\right)}{Emisiones absolutas totales}\*100$$

>

Tabla 7. Distribución porcentual de la sumatoria de las emisiones y remociones de GEI absolutas XXXX tCO2e, <Comuna, año>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Subcategoría** | **Emisiones (%)** | **Remociones (%)** |
| Energía Estacionaria |  |  |
| Transporte |  |  |
| Procesos industriales y uso de productos |  |  |
| Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo |  |  |
| Residuos |  |  |
| **Subtotal** |  |  |

//Justificar las emisiones del territorio//

Ejemplo 1: Esto se explica debido a que <nombre de la comuna> sus principales actividades son XXXXX, actividad económica esencial para el desarrollo de la comuna. Siendo las fuentes de emisiones XXX (diésel fuente móvil, manejo de estiércol de ganado, fertilizantes para zonas agrícolas, la presencia de un relleno sanitario, etc) con mayores incidencias en la comuna.

Ejemplo 2: Esto se explica debido a que <nombre de la comuna> existe un relleno sanitario que es utilizado por #X comunas, las cuales representan un X% del total de residuos tratados en la ciudad.

**Comunicación de resultados (opcional)**

* Difusión en la comuna: el presente proyecto incluye un proceso de que incorpora reuniones de capacitación desde gerentes hasta profesionales.
* Reporte a terceras partes…
* Extensión hacia proveedores: el proyecto también incluye el involucramiento de los principales contratistas.

**Otros aspectos ambientales del proyecto (opcional)**

* Mejoras posibles: la anticipación de la cuantificación permite identificar posibles mejoras del proyecto tales como, …, entre otros.
* Factor de emisión específicos: para el presente proyecto no ha sido posible obtener información de las emisiones reales del proveedor local. Por tal motivo se utilizan factores internacionales referenciales…

# ANEXO

##  Anexo 1. Mapa de la Comuna <nombre de la comuna>

*//Insertar Mapa del Plan Regulador Comunal.//*

##  Anexo 2. Claves de notación para definición de Fuentes de Emisión cubiertos en el Inventario.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Clave de notación** | **Definición** | **Explicación** |
| INC | Incluida | Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. La información está disponible para el subsector especifico. *Ejemplo: Fuentes fijas del F138 reportadas a RETc, categorizadas por tipo de industria.* |
| INO | Incluida en Otro subsector | Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. La información no está disponible para el subsector especifico, se encuentra agregado en otro subsector. *Ejemplo: Energía eléctrica se presenta como residencial y no residencial, por ende, no se puede desagregar por cada subsector.* |
| 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).*Ejemplo: Para la categoría de Uso de suelo, la información no está disponible para año de inventario. Se excluye del inventario territorial.* |
| N/A | No Aplica | Emisiones GEI de la subcategoría no ocurren dentro de los límites del inventario territorial.*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 traslados 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.* |
| CNF | Información Confidencial | Emisiones GEI ocurren dentro de los límites del inventario territorial. Sin embargo, contiene información confidencial. No pueden ser reportadas. |

## Anexo 3. Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión

Detallar fuentes de emisiones consideradas en cada subsector.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sector / subsector** | **Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión** |
| **Alcance 1. Emisiones Directas** | **Alcance 2. Emisiones indirectas por energía importada** | **Alcance 3. Otras emisiones indirectas**  |
| **Energía Estacionaria** |  |  |  |
| Residencial-Comercial |   |   |   |
| Industrial |   |   |   |
| Emisiones fugitivas en Industrias de Energía |   |   |   |
| **Transporte** |  |  |  |
| Transporte por carretera |   |   |   |
| Ferroviario |   |   |   |
| Transporte marítimo |   |   |   |
| Aviación |   |   |   |
| Transporte fuera de carretera |   |   |   |
| **Procesos industriales y uso de productos** |  |  |
| Procesos Industriales |   |   |   |
| Uso de Productos |   |   |   |
| **Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo** |
| Ganadería |   |   |   |
| Suelo |   |   |   |
| Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO2 |   |   |   |
| **Residuos** |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados en la ciudad |   |   |   |
| Aguas Residuales generados en la ciudad |   |   |   |

|  |
| --- |
| **Descripción de Aplicabilidad, Exclusión e Inclusión** |
| **Subcategoría** | **Emisión/remoción GEI tCO2e** |
| Generación de energía suministrada a la red |  |
| Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros. |  |
| Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros. |  |
| Emisiones directas CO2 biogénico |  |
| Remociones directas CO2 biogénico |  |
| Emisiones de GEI no cubiertas por Protocolo de Kyoto |  |

## Anexo 4. Factores de Emisión

*//Copiar la tabla de Factores de Emisión contenida en la hoja “Factores de emisión”//*

Tabla 8. Factores de Emisión

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subsector** | **Alcance** | **Fuente de emisión** | **GEI** | **Valor** | **Unidad** | **Origen del FE** | **Incertidumbre** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Para FE propios debe explicar en detalle su estimación, supuestos y/o fuentes utilizadas, además de indicar si están verificados o no.

## Anexo 5. Análisis de Incertidumbre

*//Copiar la tabla de Análisis de Incertidumbre contenida en la hoja “Análisis de incertidumbre”//*

1. Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria, WRI, C40 & ICLEI. 2014 [↑](#footnote-ref-1)
2. Habitantes: Entiéndase como personas residentes de la comuna.

 Superficie: Entiéndase como todo el territorio considerado en el límite político administrativo comunal. [↑](#footnote-ref-2)
3. Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria [↑](#footnote-ref-3)
4. Fifth Assessment Report (AR5) /A evaluar según lo que realiza el inventario [↑](#footnote-ref-4)