



Inventario Provincial de Gases de Efecto Invernadero



2018

MINISTERIO DE AMBIENTE



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



Inventario Provincial de
Gases de Efecto Invernadero

2018

AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Buenos Aires,
Axel Kicillof

Ministra de Ambiente,
Daniela Vilar

Subsecretaria de Política Ambiental,
Tamara Basteiro

Director Provincial de Transición Ecológica,
Hernán Hougassian

Directora de Adaptación y
Mitigación al Cambio Climático,
María José Tesoro

AGRADECIMIENTOS

Organismo financiador

Consejo Federal de Inversiones

Organismos y Ministerios participantes

Ministerio de Desarrollo Agrario

Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

Ministerio de Economía

Ministerio de Salud

Ministerio de Seguridad

Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación
Tecnológica

Agua y Saneamientos Argentinos (AySA)

Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima (ABSA)

Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos
Aires (ARBA)

Autoridad del Agua (ADA)

Representantes del sector privado

Asociación de Fabricantes de Cementos Portland
(AFCP)

Cámara Argentina del Acero

Cattorini Hnos.

Cementos Avellaneda SA

Loma Negra SA

Tenaris

Ternium Argentina

EQUIPO DE TRABAJO

Resumen ejecutivo

Priscila Bulnes, DAyMCC, MAPBA
Myrian Vanesa Levy, DAyMCC, MAPBA
Melina Estefanía Gravier, DAyMCC, MAPBA

Elaboración IPGEI 2018

Organismos de ciencia e investigación

CONICET
Fundación Bariloche

Coordinación

Leónidas Osvaldo Girardin

Compilación, edición y redacción final

Leónidas Osvaldo Girardin

Asistencia en la Coordinación

Luis Bertín

Energía

Alejandra Romano
Gustavo Nada
Nicolás Di Sbroiavacca
Raúl Landaveri

Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)

Laura Dawidowski; Jonathan Daniel Rodríguez

Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU)

Subsector Agricultura y Ganadería

Karina Iñíguez

Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura

Ignacio Sagardoy

Desechos

Igor Moundiroff
María Eugenia Parma

Categorías principales de fuentes e incertidumbres

Gustavo Nadal

Diseño y Comunicación

Directora Provincial de Comunicación institucional, prensa y ceremonial

Inés Lovisolo

Directora de Comunicación Institucional

Martina Espósito

Directora de Imagen y Diseño

Antonela Torretta

Coordinación editorial

Agustina Magallanes

Diseño de tapa

Lía Bessuejouis - Leonardo Tesoniero

Diseño de interior

Lía Bessuejouis

Gráficos

Leonardo Tesoniero

Correcciones

Fernando Barrena

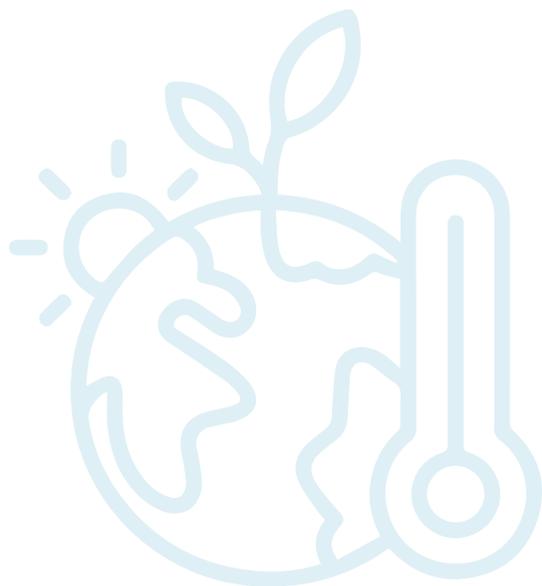
Introducción



¿Qué es el cambio climático?

El cambio climático es una variación persistente del clima atribuida, directa o indirectamente, a la actividad humana durante períodos de tiempo comparables, que se adiciona a la variabilidad climática natural resultante del cambio de equilibrio entre la energía solar entrante y la remitida por tierra hacia el espacio.

la concentración de los GEIs, incrementando así el efecto invernadero y causando el cambio climático (Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, 2019).



Los GEIs más importantes son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), y el hexafluoruro de azufre (SF_6).

El cambio climático se debe principalmente al aumento de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero (GEI) por encima de los niveles naturales.



La producción de energía a partir de quema de combustibles fósiles, la generación de residuos urbanos, la agricultura, la ganadería y la deforestación, entre otras actividades antropogénicas, contribuyen al aumento en



¿Qué es el efecto invernadero y el calentamiento global?

En relación con el origen del cambio climático que estamos experimentando a nivel global, es importante señalar que en nuestra atmósfera, gracias a los gases de efecto invernadero (GEI), ocurre un proceso de forma natural denominado **efecto invernadero**, que regula la energía solar y mantiene en equilibrio una temperatura promedio de alrededor de los 15 °C. Sin este efecto, la temperatura sería de unos -18 °C promedio, con lo cual sería imposible la vida en el planeta.

Sin embargo, desde mediados del siglo XVIII se ha verificado un incremento de las emisiones de los GEI y de su concentración en la atmósfera. Este incremento genera una mayor retención de la radiación solar que ingresa, produciendo un aumento de la temperatura promedio del planeta, proceso conocido como **calentamiento global**.

Así, el balance radiativo terrestre dejó de estar en equilibrio, con la consecuente alteración de los patrones climáticos mundiales [Figura 1].

Efecto Invernadero

Calentamiento Global

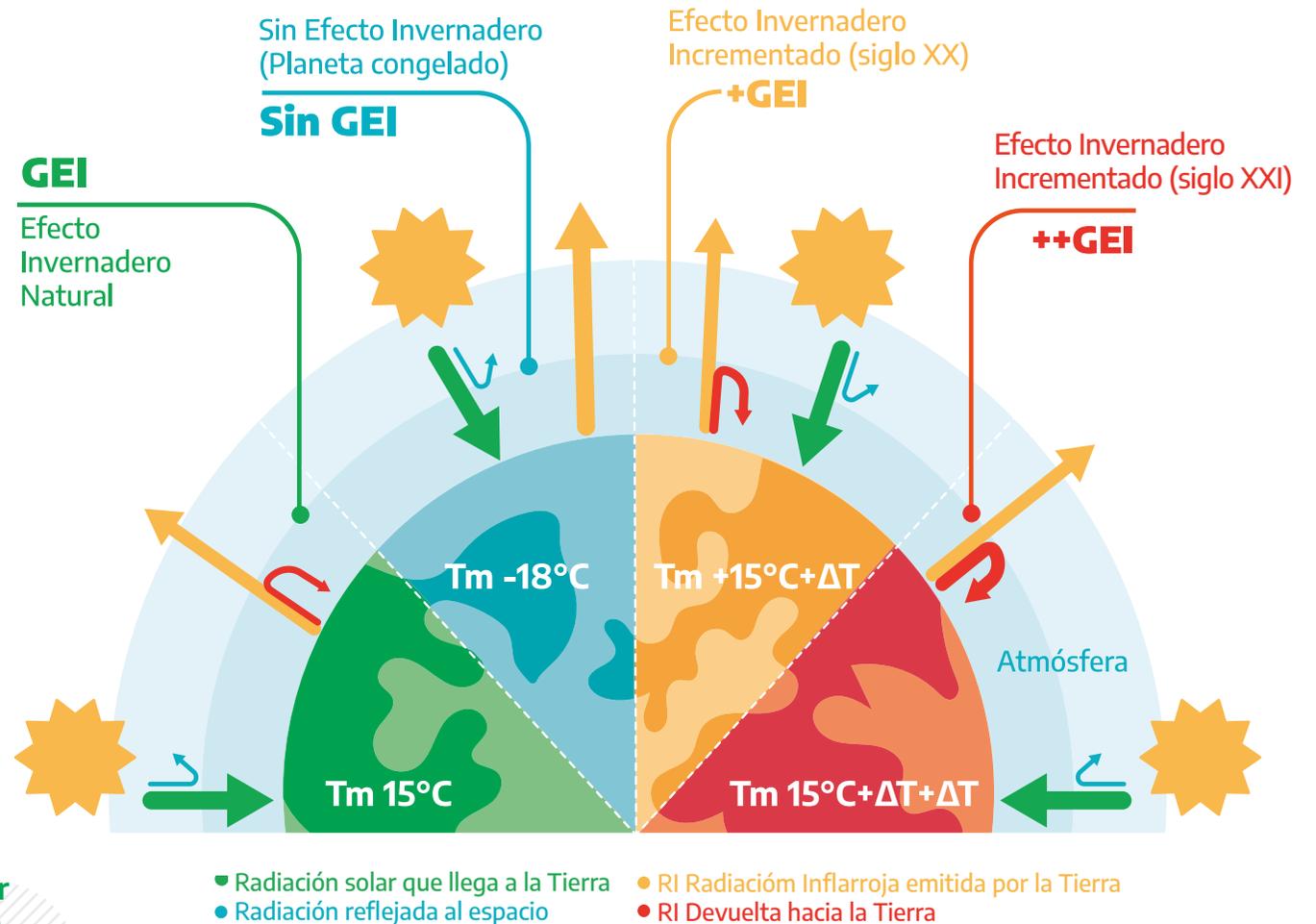


Figura 1. Efecto invernadero y calentamiento global. Fuente: Elaboración propia



¿Qué es el potencial de calentamiento global?

El potencial de calentamiento global (PCG) es una medida de la capacidad que tienen diferentes GEIs en la retención de calor en la atmósfera, ya que no todos los gases absorben la radiación infrarroja de la misma manera, ni todos tienen igual vida media en la atmósfera. El gas utilizado

como referencia para medir otros GEIs es el CO₂, por lo que su potencial de calentamiento global es igual a 1.

Cuanto más alto sea el PCG que tiene un gas, mayor será su capacidad de retención de calor en la atmósfera [Figura 2]



Gas	Fuente Emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (PCG) Horizonte de tiempo: 100 años
CO₂ DIÓXIDO DE CARBONO	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento	Variable	1
CH₄ METANO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos	12 ± 3	21
N₂O ÓXIDO NITROSO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, cambios en el uso de la tierra	120	310
PFC PERFLUOROCARBONOS	Producción de aluminio, solventes y productos contra incendios	2.600-50.000	6.500-9.200
HFC HIDROFLUOROCARBONOS	Refrigeración y aire acondicionado, productos contra incendios y aerosoles	1,5-264	140-11.700
SF₆ HEXAFLUORURO DE AZUFRE	Aislantes térmicos	3.200	23.900

Figura 2. Potencial de calentamiento global de los diferentes GEI. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2021), MAYDS



HITOS en materia de acción climática

A nivel internacional

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adoptada en 1992 en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro y ratificada en la Argentina por la Ley 24.295, es el tratado marco que establece los principios generales para abordar el cambio climático a nivel internacional. Su objetivo principal es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible” (CMNUCC, 1992, p. 8).

- El órgano supremo encargado de la toma de decisiones en el marco de la CMNUCC es
- la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés). En esta conferencia, los Estados miembros de la Convención se reúnen de forma anual para
- examinar la implementación de la Convención,
- incluidos los arreglos institucionales y administrativos,
- y cualquier instrumento jurídico que sea adoptado por esta instancia.

Protocolo de Kioto

En diciembre de 1997, en el marco de la CMNUCC, se adoptó el denominado **Protocolo de Kioto**, que compromete a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El Protocolo reconoce que los países desarrollados son los principales responsables de los actuales altos niveles de GEI en la atmósfera, por lo que les impone una mayor carga en virtud de las “responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas” (ONU, 1998, p. 10).



Acuerdo de París

Se adopta en el año 2015, durante la COP21, siendo un paso mucho más ambicioso en la lucha contra el Cambio Climático.

Su objetivo central es limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C por encima de los niveles preindustriales, con esfuerzos adicionales para limitarlo a 1.5 °C (CMNUCC, 2015).

La Argentina ratificó el Acuerdo de París por medio de la Ley 27.270, del 1° de septiembre de 2016. Las implicancias de haberlo ratificado son, en primer lugar, que todas las Partes signatarias deben presentar sus **Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional** (NDC, por sus siglas en inglés) de acuerdo con sus circunstancias nacionales y capacidades individuales. Estas NDC reflejan los esfuerzos que deben realizar para intensificar sus acciones en mitigación y adaptación al cambio climático. Además, el AP establece la obligación de revisar y actualizar estas contribuciones cada 5 años, como parte de un proceso continuo de aumento de la ambición climática. Complementariamente, el AP establece la formulación y comunicación de las **Estrategias a Largo Plazo** (LTS, por sus siglas en inglés), que contienen acciones y planificaciones a corto, mediano y largo plazo.

Estas estrategias guían la implementación y actualización de las futuras NDC, proporcionando un marco integral para la acción climática a largo plazo. El Acuerdo reconoce que la adaptación es un reto mundial al que se enfrentan todos y al que todas las Partes deberían dedicarse mediante la formulación y aplicación de planes nacionales de adaptación y creando la Comunicación de Adaptación como instrumento en donde los Estados partes describan sus prioridades, necesidades, planes y medidas.

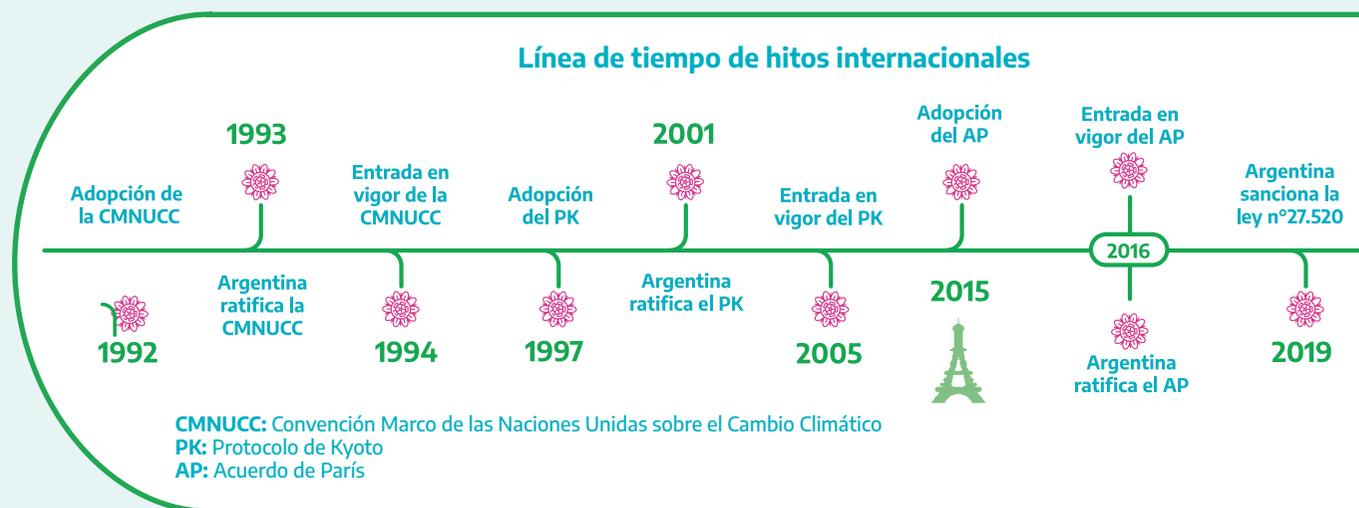


Figura 3. Línea de tiempo: hitos internacionales en materia de acción climática
Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2021), MAyDS

A nivel nacional y provincial

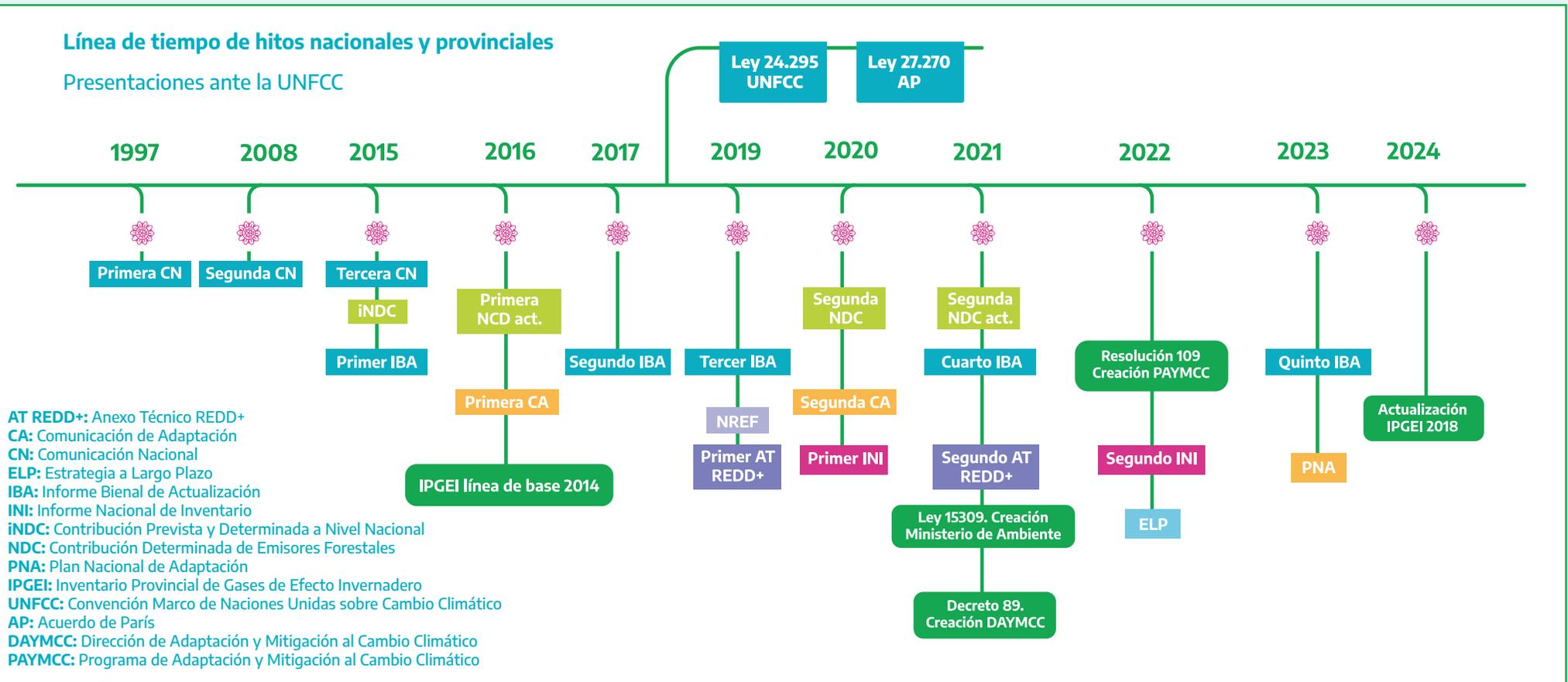


Figura 3. Línea de tiempo: hitos nacionales y provinciales en materia de acción climática
 Fuente: elaboración propia adaptado del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2021), MAYDS.



patrón de emisión, la meta de mitigación del Plan de Respuesta Provincial al Cambio Climático, y para planificar y priorizar políticas públicas de mitigación de mediano y largo plazo.

Los inventarios se estiman sobre un año base que se toma como referencia, y su actualización regular posibilita la conformación de una serie temporal.

¿Cómo se calculan las emisiones y/o absorciones en el Inventario?

Para realizar los cálculos del inventario, se utilizan las directrices metodológicas que el Panel Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático (IPCC) publicó en 1996. Este documento conocido como Directrices 1996, contiene la metodología detallada para elaborar inventarios nacionales. Posteriormente, el IPCC publicó las Directrices 2006, que incluyen fuentes y gases nuevos, así como actualizaciones de la metodología de cálculo, de acuerdo con los avances alcanzados en el conocimiento científico y técnico desde la publicación de las primeras directrices (MAyDS, 2022).

Las estimaciones se realizan considerando **datos de actividad** y **factores de emisión** [Figura 5]. Los primeros refieren a la magnitud de las actividades humanas que dan lugar a las emisiones y absorciones. Los factores de emisión indican las emisiones de GEI por unidad de actividad. Estos surgen a partir de una muestra de datos relevados, y se calculan para

determinar una tasa promedio representativa de las emisiones correspondientes a un nivel de actividad específico, en un conjunto dado de condiciones de funcionamiento (INGEI, 2021).



Figura 5. Metodología de cálculo de emisiones/absorciones de GEI
Fuente: elaboración propia extraído de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2021), MAyDS



Niveles de cálculo

NIVEL



1

Es el más simple de usar.

El IPCC suministra las ecuaciones, los valores de parámetros y factores de emisión por defecto. Para poder aplicarlos es necesario contar con datos de actividad específicos por país.

NIVEL



2

Es de complejidad intermedia.

Se emplean datos específicos del país para estimar los factores de emisión locales. En este nivel se utilizan datos de resolución temporal, espacial y de actividad más desagregada.

NIVEL



3

Es de complejidad avanzada

Es el nivel que ofrece más certezas, ya que los parámetros, factores de emisión y datos de actividad, tienen una alta resolución y están desagregados a nivel subnacional o local.

Principios de calidad de la elaboración del Inventario

Para que los inventarios puedan ser comparados y replicados en el tiempo, deben cumplir una serie de principios de calidad en su elaboración, los cuales son definidos en las Directrices 2006 del IPCC; mientras más principios se cumplen, mayor es la calidad de los datos y, por lo tanto, menor es su incertidumbre.

Los principios de calidad de elaboración del Inventario son:

Comparabilidad

Exhaustividad

Exactitud

Transparencia

Coherencia



Principios de calidad en la elaboración del Inventario



Figura 6. Principios de calidad en la elaboración del Inventario.

Fuente: elaboración propia extraído de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2021), MAyDS

Resultados Inventario Provincial de Gases de Efecto Invernadero 2018



Introducción y resultados generales

El Inventario Provincial de Gases de Efecto Invernadero (IPGEI) incluye la estimación para el año 2018 de las emisiones netas que se produjeron en el ámbito del territorio provincial, de los gases de efecto invernadero (GEI) directos y de los GEI precursores¹.

Las emisiones netas de **GASES DE EFECTO INVERNADERO**

para el **año 2018** en la **Provincia de Buenos Aires (PBA)** alcanzan los

124,40 Mt de CO₂ eq



GEI directos

- CO₂ (dióxido de carbono)
- CH₄ (metano)
- N₂O (óxido nitroso)
- HFCs (hidro-fluoro-carbonos)

GEI precursores

- CO (monóxido de carbono)
- NO_x (óxido de nitrógeno)
- COVDM (componentes orgánicos volátiles distintos del metano)
- SO₂ (dióxido de azufre)

Para llegar a los resultados obtenidos, se aplicaron las Directrices IPCC correspondientes al año 2006, el Refinamiento de las mismas, efectuado en el año 2019, y las Guías de Buenas Prácticas sectoriales, elaboradas por el mismo organismo.

Los sectores analizados son: 1) Energía; 2) Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas en inglés); 3) Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU, en su acrónimo en inglés); 4) Desechos (residuos y aguas residuales).

¹ Si bien no están incluidas en los totales de las emisiones de gases de efecto invernadero con potencial de calentamiento atmosférico ponderado, se declaran las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM) y dióxido de azufre (SO₂) en los inventarios de gases de efecto invernadero. El monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los COVDM en presencia de la luz solar contribuyen a la formación de ozono gas de efecto invernadero (O₃) en la troposfera y, por lo tanto, se los suele denominar «precursores del ozono» (Directrices IPCC, 2006).

Emisiones netas de GEI por sector para la provincia de Buenos Aires, año 2018

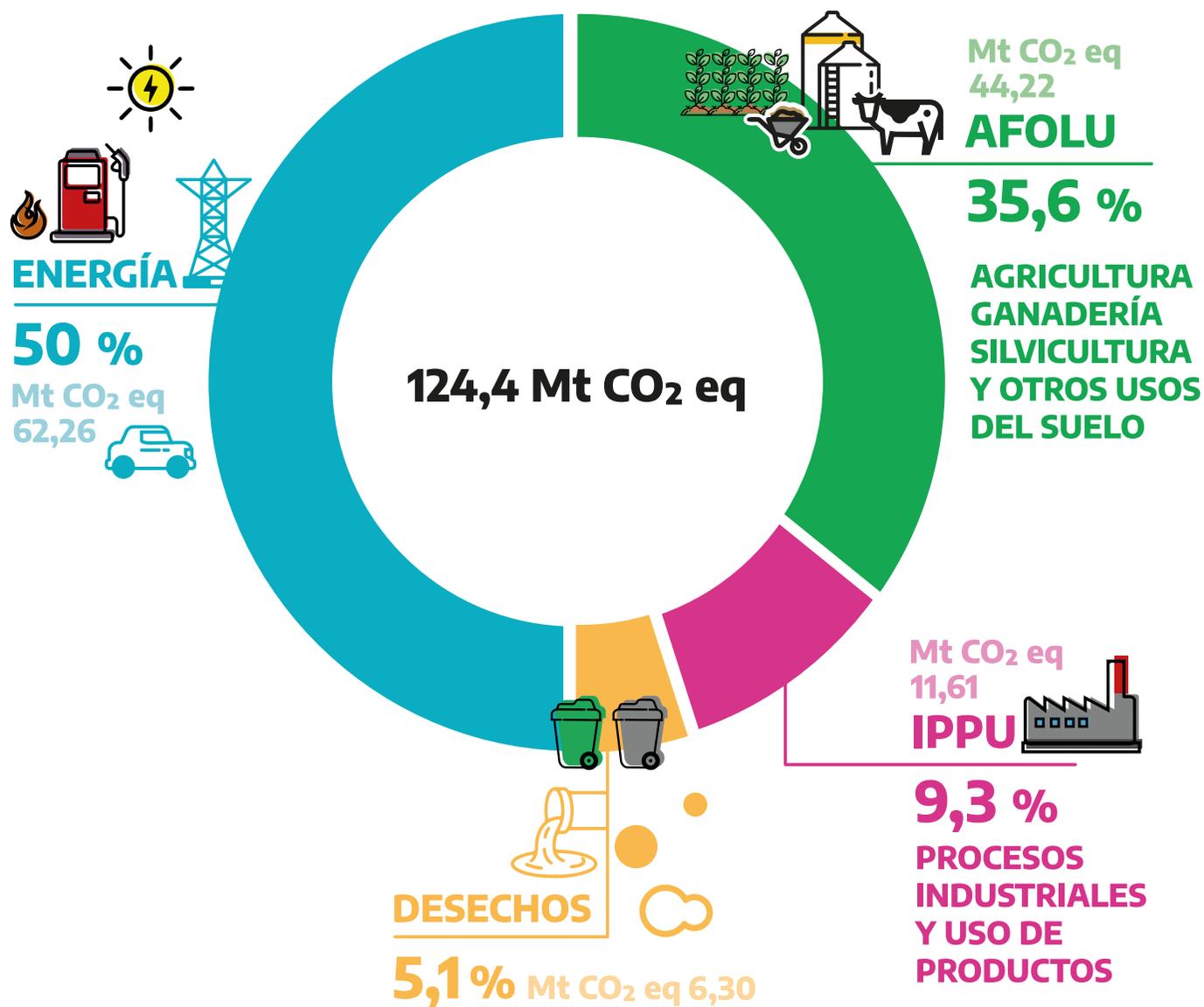


Figura 7. Emisiones netas, por sector, de gases de efecto invernadero en la PBA (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

Porcentaje de emisiones según GEI para el Inventario Provincial 2018. Gases por sector

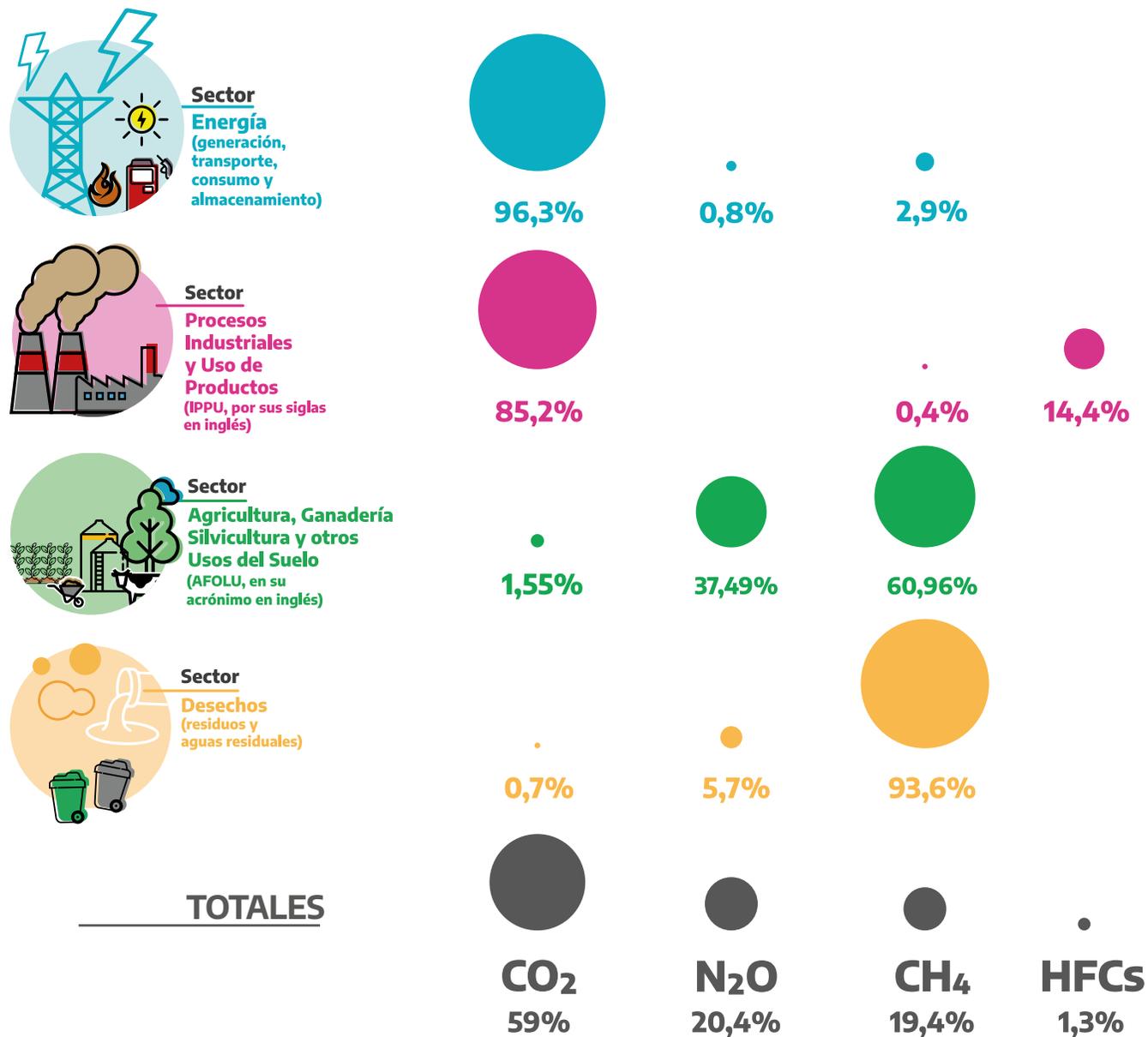


Figura 8. Porcentaje de emisiones, por sector, según tipo de GEI en la PBA (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

Las 10 categorías principales de emisiones de GEI para la PBA

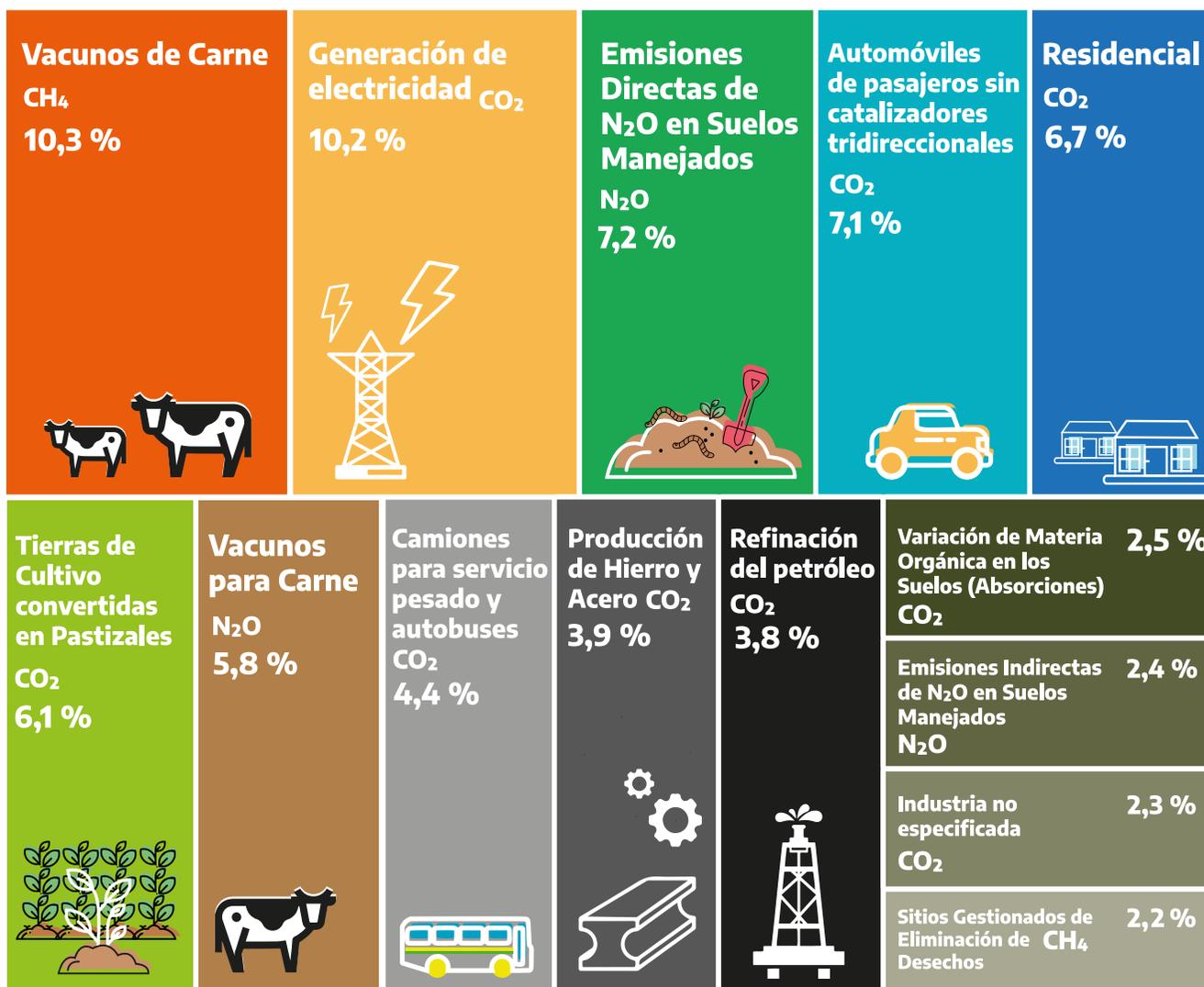
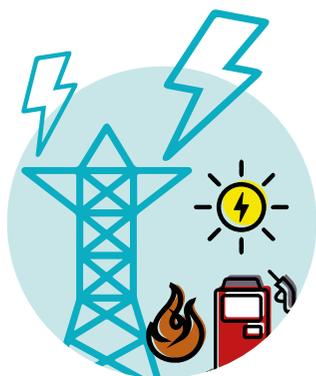


Figura 9. Las categorías más emisoras del IPGEI 2018 en la PBA (año 2018). Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

Resto de las categorías del total del IPGEI 34,3 %

Sector Energía



Las actividades comprendidas dentro de este sector generan emisiones asociadas a:

1) la combustión de energéticos; 2) las emisiones fugitivas vinculadas a la producción, transformación, transporte y distribución de energéticos; y 3) el transporte y almacenamiento de CO₂.

Estas emisiones comprenden a los gases de efecto invernadero directos (CO₂, CH₄, N₂O) y a los precursores del ozono troposférico y otros gases indirectos (NO_x, CO, COVDM, SO₂).

Del total de las emisiones del sector, el 96,3% de las emisiones corresponden a CO₂, el 2,9% a CH y el 0,8% a N₂O.

**EMISIONES
DEL SECTOR:
62,26 Mt
de CO₂eq.**

Principales actividades económicas: (*)

Consumo de combustibles en transporte

	Gas natural (mil m3) 1.424.535	
	Gas/Diesel oil (m3) 3.367.342	Nafta motor (litro) 2.930.996.967
	Biodiesel (m3) 292.654	Biometanol (m3) 376.889

Consumo de combustibles para generación de electricidad

	Gas natural (mil m3) 5.856.671	
	Gas/Diesel oil (m3) 300.686	Fuel oil (ton) 146.691
	Carbón mineral (ton) 657.317	

(*) Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018.



Emisiones Totales del Sector

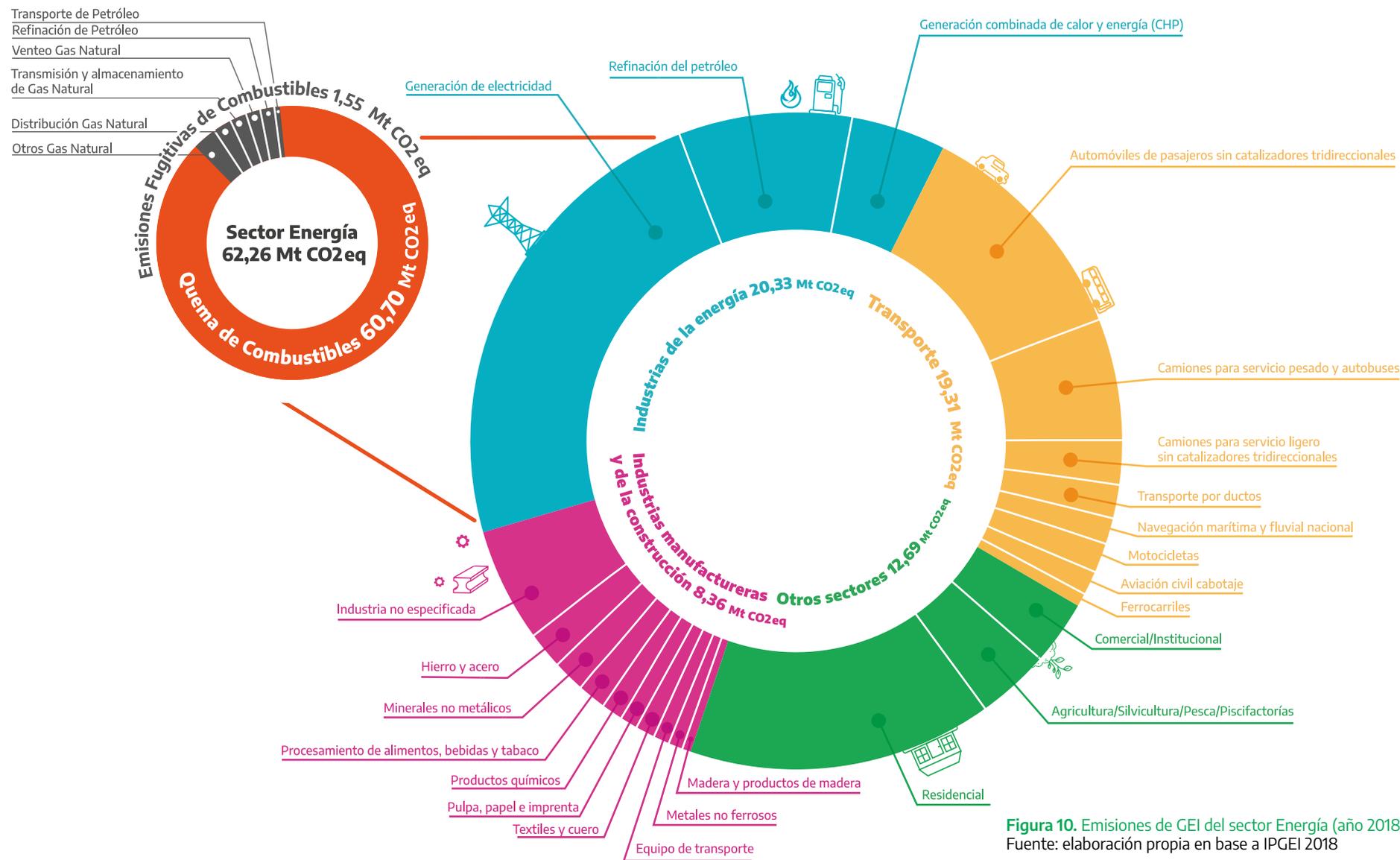


Figura 10. Emisiones de GEI del sector Energía (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018



Síntesis de resultados por categoría:

Industria de la Energía es la principal categoría, concentrando el 32,7% del total de emisiones del sector, seguida de Transporte con el 31%, otros sectores (Residencial-Comercial-Institucional-Agricultura-Silvicultura) con el 20,4% e Industrias Manufacturera y de la Construcción con el 13,4 %. En menor medida las Emisiones Fugitivas de Petróleo y Gas Natural con el 2,5 % completan las fuentes en las que se originan las emisiones de este sector



Categorías analizadas:

Categoría 1.A:

Actividades de quema de combustible

Emisiones producidas a partir de la oxidación intencional de materiales.

Subcategorías analizadas:

»» 1.A.1 - Industria de la energía

Incluye emisiones de combustibles quemados por la extracción de combustibles o por las industrias de producción energética.

»» 1.A.2 - Industrias manufactureras y de la construcción

Incluye emisiones de quema de combustibles para la generación de electricidad y calor para el uso propio de estas industrias.

»» 1.A.3 - Transporte

Incluye emisiones de la quema y la evaporación de combustibles para todas las actividades de transporte, independientemente del sector (aviación civil, el transporte terrestre, los ferrocarriles, la navegación marítima y fluvial y otros tipos).

»» 1.A.4 - Otros sectores

Incluye emisiones de la actividad de quema en comercial/institucional, en el sector residencial y en los sectores de agricultura, silvicultura, pesca y piscifactorías; incluida la quema para la generación de electricidad y calor para uso propio.

Categoría 1.B:

Emisiones fugitivas de combustible

Las emisiones fugitivas son las emisiones procedentes de las actividades de petróleo y gas natural, que provienen de la exploración, la producción, la elaboración, el transporte y el uso de petróleo y gas natural, y de la combustión no productiva (p. ej. la quema en antorcha y la incineración de gas de desecho).

En términos de CO₂ eq, las emisiones fugitivas ascienden a 1,55 Mt, resultando el CH₄ el gas más relevante (99,9 %), seguido por el CO₂ (0,1 %). En el caso de la Provincia de Buenos Aires, no se han estimado emisiones provenientes de la exploración, producción y procesamiento de combustibles fósiles (carbón mineral, petróleo y gas natural), por no registrarse extracción de dichos recursos en el ámbito provincial.

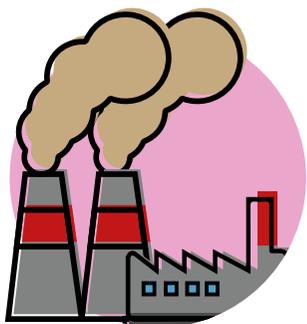
Subcategoría analizada:

»» 1.B.2 - Petróleo y gas natural

Incluye las emisiones por transporte, refinación y distribución de petróleo y las generadas por venteo, transporte, almacenamiento distribución y consumo de gas natural.



Sector Procesos Industriales y Uso de Productos



El sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas en inglés) cubre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) originadas en los procesos de transformación física y química de materias primas que se utilizan en la industria, en el uso de diferentes productos que contienen GEI y en los usos no energéticos del carbono contenido en los combustibles fósiles. Se excluyen las emisiones asociadas con la quema de combustibles fósiles para combustión y calor en la industria, ya que se contabilizan en el sector Energía.

Durante los procesos comprendidos puede producirse una gran variedad de gases de efecto invernadero, incluidos el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC), entre otros gases fluorados.

Del total de estas emisiones del sector, el 85,2 % correspondió al CO_2 , el 14,4 % a los HFC y el 0,4 % al CH_4 .

**EMISIONES
DEL SECTOR:
11,61 Mt
de $\text{CO}_2\text{eq.}$**

Principales actividades productivas para el sector en 2018: (*)



**Producción
de hierro y acero
3.617.464 toneladas**



**Producción
de cemento
4.615.596 toneladas**

(*) Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018.

Emisiones Totales del Sector

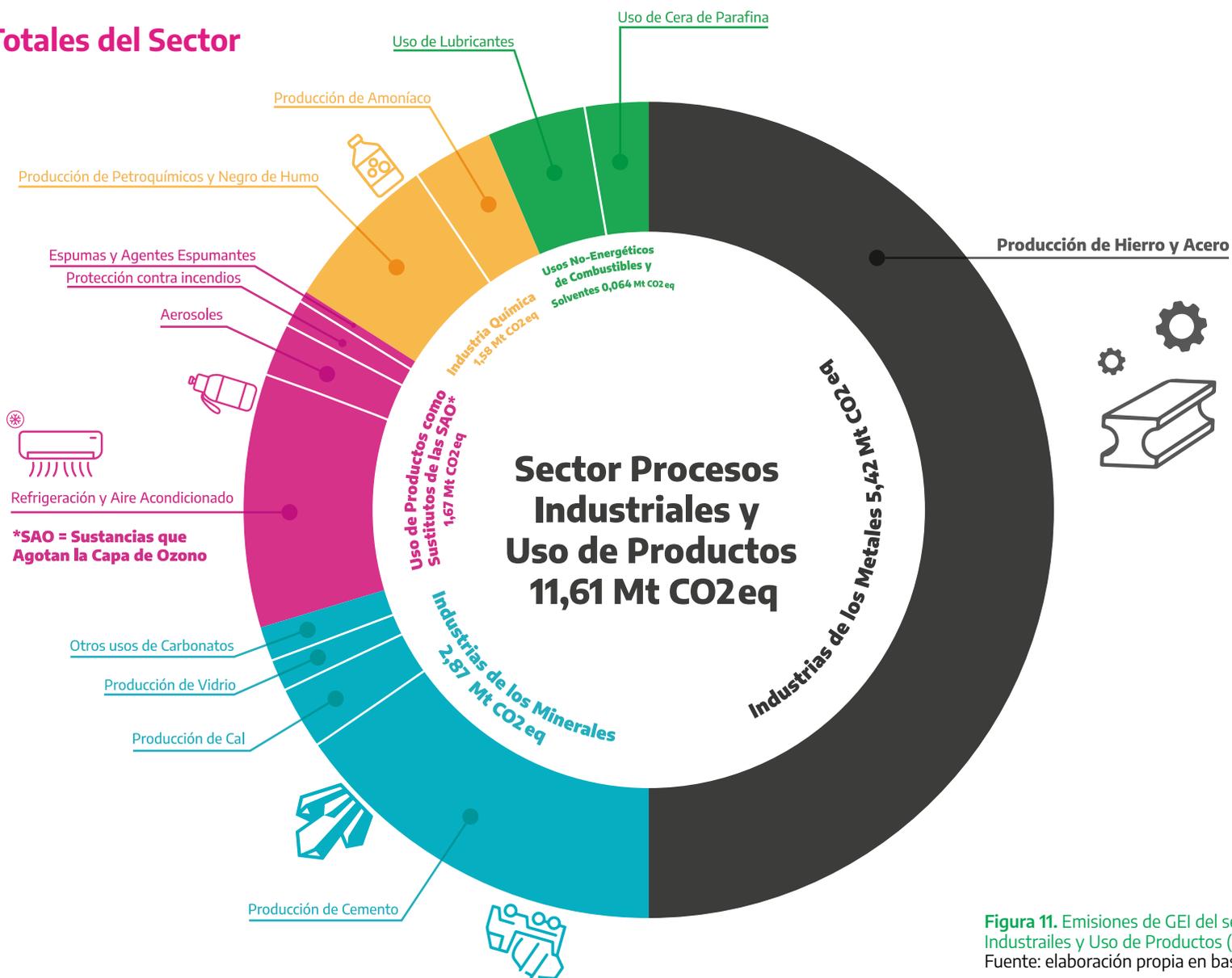


Figura 11. Emisiones de GEI del sector Procesos Industriales y Uso de Productos (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018



Síntesis de resultados por categoría:



La principal categoría en la que se originan las emisiones del sector es la de Industria Metalífera (Siderurgia), que concentra casi el 47 % del total, seguida por la Industria de los Minerales (Cemento, Cal, Vidrio), con el 24,7 % del total, el Uso de Productos Sustitutos de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) (14,4 %) y la Industria Química (13,6 %). El resto de las emisiones del sector se deben a los usos de Productos no Energéticos de Combustibles y Solventes, con un porcentaje muy poco significativo (0,55 %).



Categorías analizadas:

Categoría: 2.A - Industrias de los Minerales

En las industrias de productos minerales se originan emisiones de CO₂ relacionadas con los procesos que resultan del uso de materias primas carbonatadas en la producción. De las dos vías de producción en donde se libera CO₂ a partir de los carbonatos, se estiman las originadas en los procesos de calcinación.

Subcategorías analizadas:

»» 2.A.1 - Producción de Cemento

Las emisiones de CO₂ se originan en la calcinación de la piedra caliza que se utiliza para la producción de clínker, el cual es un producto intermedio para la producción final de cemento.

De las 18 plantas de producción de cemento instaladas en nuestro país, 8 se encuentran en la Provincia de Buenos Aires (PBA).

»» 2.A.2 - Producción de Cal

Las emisiones de CO₂ se originan en la calcinación de piedras caliza, CaCO₃, y dolomita, CaMg(CO₃)₂. En la PBA hay producción de cal en la zona de Sierras Bayas, en Olavarría.

»» 2.A.3 - Producción de Vidrio

Las emisiones se originan en los carbonatos que se utilizan como materia prima en el proceso de fundición. Los principales son la piedra caliza (CaCO₃), la dolomita (Ca,Mg(CO₃)₂) y la ceniza de sosa (Na₂CO₃), aunque puede haber otras materias primas carbonatadas que emiten CO₂ en cantidades menores. El vidrio se produce utilizando, además, una cierta cantidad de chatarra de vidrio reciclada. En la PBA hay 3 empresas productoras de vidrio.

»» 2.A.4 - Otros usos de Carbonatos

En esta categoría se reportan los usos de piedras caliza y dolomita, y de otros carbonatos como materias primas que son sometidas a un proceso de calcinación en diversas industrias no incluidas en las categorías 2.A.1, 2.A.2 y 2.A.3.





Categoría 2.B - Industria Química

Emisiones generadas a partir de la producción de productos químicos.

Subcategorías analizadas:

»» 2.B.1 - Producción de Amoníaco

Las emisiones originadas en la producción de amoníaco se producen en la PBA mediante un proceso de reformado con gas natural. En la Argentina hay dos plantas de producción de amoníaco, una ubicada en Bahía Blanca (Profertil SA) y otra ubicada en Campana (Bunge Argentina SA).

»» 2.B.8 - Producción de Petroquímicos y Negro de Humo

Se incluyen en este punto las emisiones originadas en la industria petroquímica y de negro de humo por el uso de combustibles fósiles como materias primas. En la PBA existen instalaciones asociadas a la producción de los siguientes compuestos:

- Metanol (2.B.8.a).
- Etileno (2.B.8.b).
- Cloruro de vinilo - VCM (2.B.8.c) (se asume que todo el dicloroetileno producido se utiliza para producir monómero de cloruro de vinilo).
- Negro de humo (2.8.8.f).

Categoría: 2.C - Industrias de los Metales

Subcategorías analizadas::

»» 2.C.1 - Producción de Hierro y Acero

Se incluyen en este punto las emisiones originadas en la producción de hierro y acero. En la PBA hay 3 plantas instaladas: una en San Nicolás, donde se produce por la ruta del alto horno (es la única planta en el país con esta tecnología); una en Campana, donde se produce por reducción directa (DRI) y hornos eléctricos; y otra en Bragado, donde también hay producción con horno eléctrico, pero a partir solo de chatarra.

Categoría: 2.D - Usos No-Energéticos de Combustibles y Solventes

Subcategorías analizadas:

»» 2.D.1 - Uso de Lubricantes

Comprende las emisiones originadas en el uso de lubricantes, incluyendo bases lubricantes, lubricantes automotrices, industriales y grasas.



Categoría: 2.F - Uso de Productos como Sustitutos de las SAO

Incluye emisiones asociadas a los consumos de gases fluorados que fueron introducidos en el mercado como alternativa de los compuestos que impactan en la destrucción de la capa de ozono estratosférico y que fueron gradualmente eliminados en el marco del protocolo de Montreal. Estos compuestos son los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) que se utilizan en las siguientes aplicaciones: (1) refrigeración y aire acondicionado; (2) extinción de incendios y protección contra explosiones; (3) aerosoles; (4) limpieza con solventes; (5) agentes espumantes; y (6) otras aplicaciones (como, por ejemplo, en los equipos de esterilización, en las aplicaciones de expansión del tabaco y como solventes en la fabricación de adhesivos, revestimientos y tintas).



Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y otros usos de la tierra



**EMISIONES
DEL SECTOR:
44,22 Mt
de CO₂eq.**

En el sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés), se presentan emisiones y absorciones de GEI, así como también las diferentes formas en las que el carbono es almacenado en tierra en todos los tipos de suelos.

El uso y la gestión de la tierra tiene su influencia sobre una diversidad de procesos del ecosistema que afectan a los flujos de los gases de efecto invernadero, tales como la fotosíntesis, la respiración, la descomposición, la nitrificación/desnitrificación, la fermentación entérica y la combustión. Estos procesos incluyen transformaciones del carbono y del nitrógeno provocadas por los procesos biológicos (actividad de microorganismos, plantas y animales) y físicos (combustión, lixiviación y escurrimiento).

Principales actividades productivas para el sector en 2018: (*)



**Cabezas de bovino
15.512.058 cabezas**



**Superficie cultivada
en PBA
12.463.725 hectáreas**

(*) Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018.

Emisiones Totales del Sector

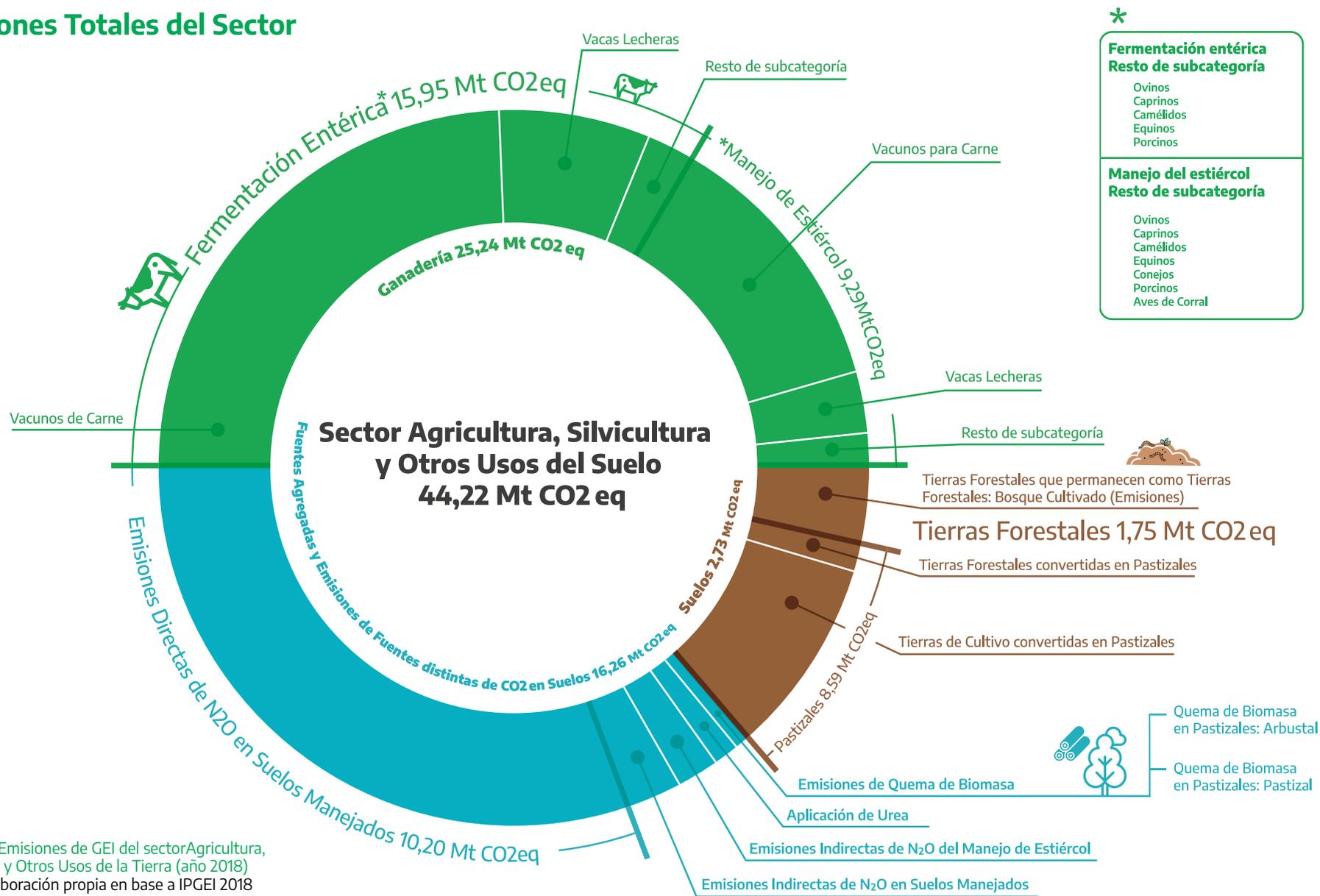


Figura 12. Emisiones de GEI del sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018



Subsector Agricultura y Ganadería

Síntesis de resultados del subsector:

Las emisiones correspondientes a este subsector resultan en 41,39 Mt de CO₂eq. El 60,96 % de las emisiones corresponden a CH₄, el 37,49 % a N₂O y solo el 1,55 % a CO₂.



Categorías analizadas:

Categoría: 3.A - Ganadería

En esta categoría se estiman las emisiones de metano a partir de la fermentación entérica en el ganado y las emisiones de metano y óxido nitroso de la gestión del estiércol. Las emisiones de CO₂ provocadas por el ganado no se estiman, porque se supone que las emisiones anuales netas de CO₂ provocadas por el ganado equivalen a cero, en tanto se asume que el CO₂ proveniente de la fotosíntesis de los vegetales se devuelve a la atmósfera como CO₂ respirado.

Subcategorías analizadas:

»» 3.A.1 - Fermentación Entérica

Se estiman las emisiones de la fermentación entérica de herbívoros donde su proceso de digestivo genera metano (CH₄) como subproducto. Corresponde a:

- 3.A.1.a - Vacunos
- 3.A.1.a.i - Vacas Lecheras
- 3.A.1.a.ii - Vacunos de Carne
- 3.A.1.b - Búfalos
- 3.A.1.c - Ovinos

- 3.A.1.d - Caprinos
- 3.A.1.e - Camélidos
- 3.A.1.f - Equinos
- 3.A.1.h - Porcinos
- 3.A.1.j - Otros

»» 3.A.2 - Manejo de Estiércol

Se estiman las emisiones de CH₄ producidas por la descomposición de estiércol (sólidos y líquidos) generado por el ganado y las de N₂O generadas directamente durante su almacenamiento y tratamiento. Corresponde a:

- 3.A.2.a - Vacunos
- 3.A.2.a.i - Vacas Lecheras
- 3.A.2.a.ii - Vacunos para Carne
- 3.A.2.b - Búfalos
- 3.A.2.c - Ovinos
- 3.A.2.d - Caprinos
- 3.A.2.e - Camélidos
- 3.A.2.f - Equinos
- 3.A.2.h - Porcinos
- 3.A.2.i - Aves de Corral
- 3.A.2.j - Otros



Categorías analizadas:

Categoría: 3.B - Suelos

Subcategoría analizadas:

»» 3.B.1 - Tierras Forestales

Se calcula el balance entre emisiones y absorciones para tierras forestales, en función de crecimiento de la biomasa, extracción o remoción de madera. Dentro de esta categoría, únicamente se informan los bosques implantados (exóticos) que se consideran gestionados. No se cuentan con datos para realizar cálculos referidos a bosques nativos en la provincia.

Los bosques cultivados, para la PBA, incluyen principalmente plantaciones de distintas especies (eucaliptos, álamos, pinos, etc.) realizadas a partir de políticas de forestación.

»» 3.B.2 - Tierras de Cultivo

Se estima el balance entre emisiones y absorciones en tierras de cultivo. Calcula los cambios en el stock de carbono producidos al convertir una tierra con un determinado uso en otra tierra con un uso diferente.

Subcategorías analizadas:

»» 3.B.2.b.ii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo (Absorciones)

»» 3.B.2.b.ii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo (Emisiones)

»» 3.B.3 - Pastizales

Se estima el balance entre emisiones y absorciones en tierras de cultivo. Calcula los cambios en el stock de carbono producidos al convertir una tierra con un determinado uso en otra tierra con un uso diferente.

Subcategorías analizadas:

»» 3.B.3.b - Suelos convertidos en Pastizales

»» 3.B.3.b.i - Tierras Forestales convertidas en Pastizales

»» 3.B.3.b.ii - Tierras de Cultivo convertidas en Pastizales

Categoría: 3.C - Fuentes Agregadas y Emisiones de Fuentes distintas de CO₂ en Suelos

Subcategoría analizada:

»» 3.C.1 - Emisiones de Quema de Biomasa

Se contabilizan las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por los incendios no controlados (no intencionales, pero influidos por la actividad humana), como los gestionados. Se estiman las contribuciones de los distintos gases y tipos de tierra analizada para este inventario (tierras forestales, tierras de cultivo y pastizales).

»» 3.C.3 - Aplicación de Urea

Se estiman las emisiones producidas por el agregado de urea a los suelos durante la fertilización que genera

una pérdida del CO₂ que se fija en el proceso de producción industrial. La urea (CO(NH₂)₂) se convierte en amonio (NH₄⁺), ión hidroxilo (OH⁻), y bicarbonato (HCO₃⁻) en presencia de agua y de enzimas de ureasa. De manera similar a la reacción del suelo cuando se le agrega cal, el bicarbonato que se forma se convierte en CO₂ y agua.

»» 3.C.4 - Emisiones Directas de N₂O en Suelos Manejados

Se calculan las emisiones directas de N₂O producidas por dos actividades:

Residuos de cosecha: se estiman a partir de la cantidad de nitrógeno que vuelve al suelo en los residuos de cosecha.

Aplicación de fertilizantes sintéticos: se refiere a la cantidad anual de fertilizante sintético de nitrógeno aplicado a los suelos.

»» 3.C.5 - Emisiones Indirectas de N₂O en Suelos Manejados

Se incluyen las emisiones indirectas de N₂O producidas por los procesos de lixiviación y volatilización en los suelos.

»» 3.C.6 - Emisiones Indirectas de N₂O del Manejo de Estiércol

Se estiman las emisiones de N₂O producidas de forma indirecta por el almacenamiento y el tratamiento (producto de la descomposición del estiércol).



Subsector Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura

Síntesis de resultados del subsector:

En este subsector se reportan tanto emisiones como absorciones. Si a las emisiones le restamos las absorciones, el resultado total es que este subsector emite 2,83 Mt CO₂ eq [Figura 13].



Absorciones

- 3,52 Variación de Materia Orgánica en los Suelos
- 2,22 Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales: Bosque Cultivado
- 1,87 Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo (Absorciones)

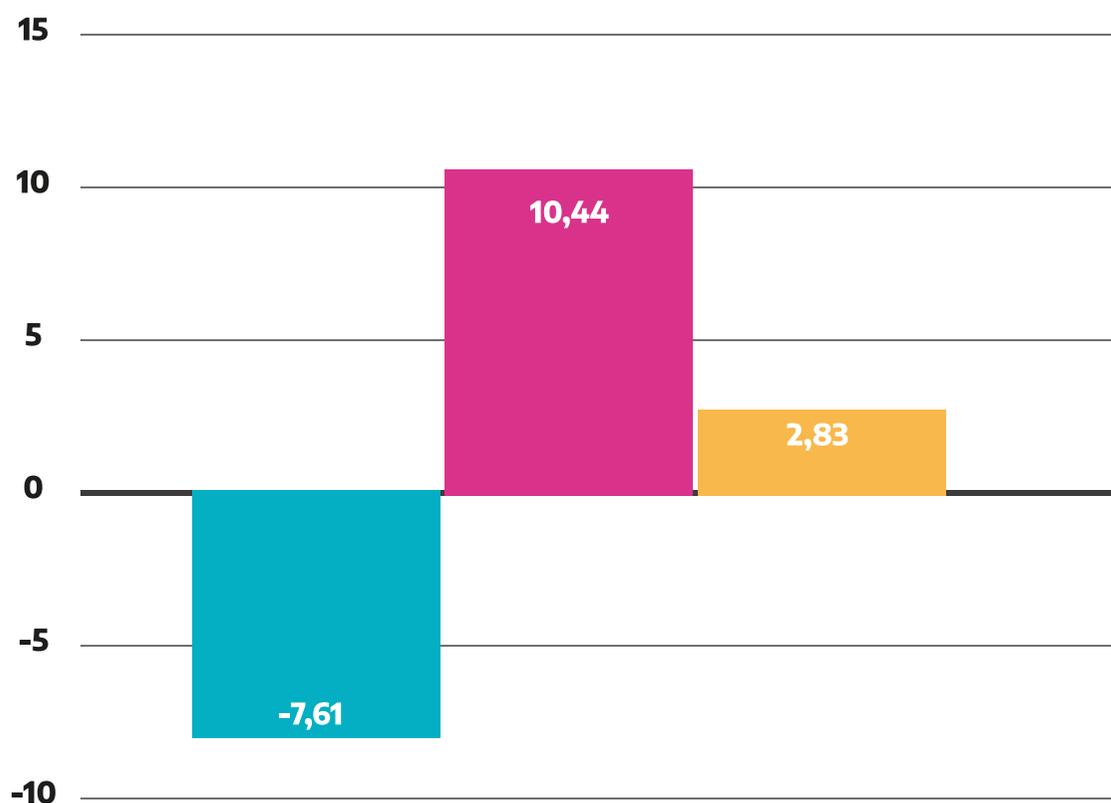


Figura 13. Relación entre emisiones y absorciones correspondientes al subsector Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura en MT CO₂ eq, año 2018. Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

Sector Desechos



El sector Desechos incluye las emisiones generadas por la disposición, tratamiento y gestión de los desechos sólidos urbanos, de los desechos industriales, de las aguas residuales domésticas e industriales.

El 93,6 % de las emisiones del sector correspondieron a CH₄, el 5,7 % a N₂O y el 0,7 % a CO₂. En términos de CO₂ equivalente, el 63,9 % de las emisiones están asociadas a la disposición final de desechos sólidos urbanos, el 35,5 % al tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas e industriales, y el 0,65 % a la incineración de desechos.

EMISIONES DEL SECTOR:

**6,30 Mt
de CO₂eq.**

Principales datos de actividades para el sector en 2018:

- Generación de residuos per cápita: 1,18 kg/hab.día (Centro de Información Ambiental del ex MAyDS).
- Porcentaje de población en hogares con cada tipo de descarga: red pública, 51 %; cámara séptica y pozo ciego, 25 %; pozo ciego, 21 %; sin descarga, 1 % (*Datos calculados en base a interpolación de resultados de los Censos 2010 y 2022 del INDEC).



Emisiones Totales del Sector

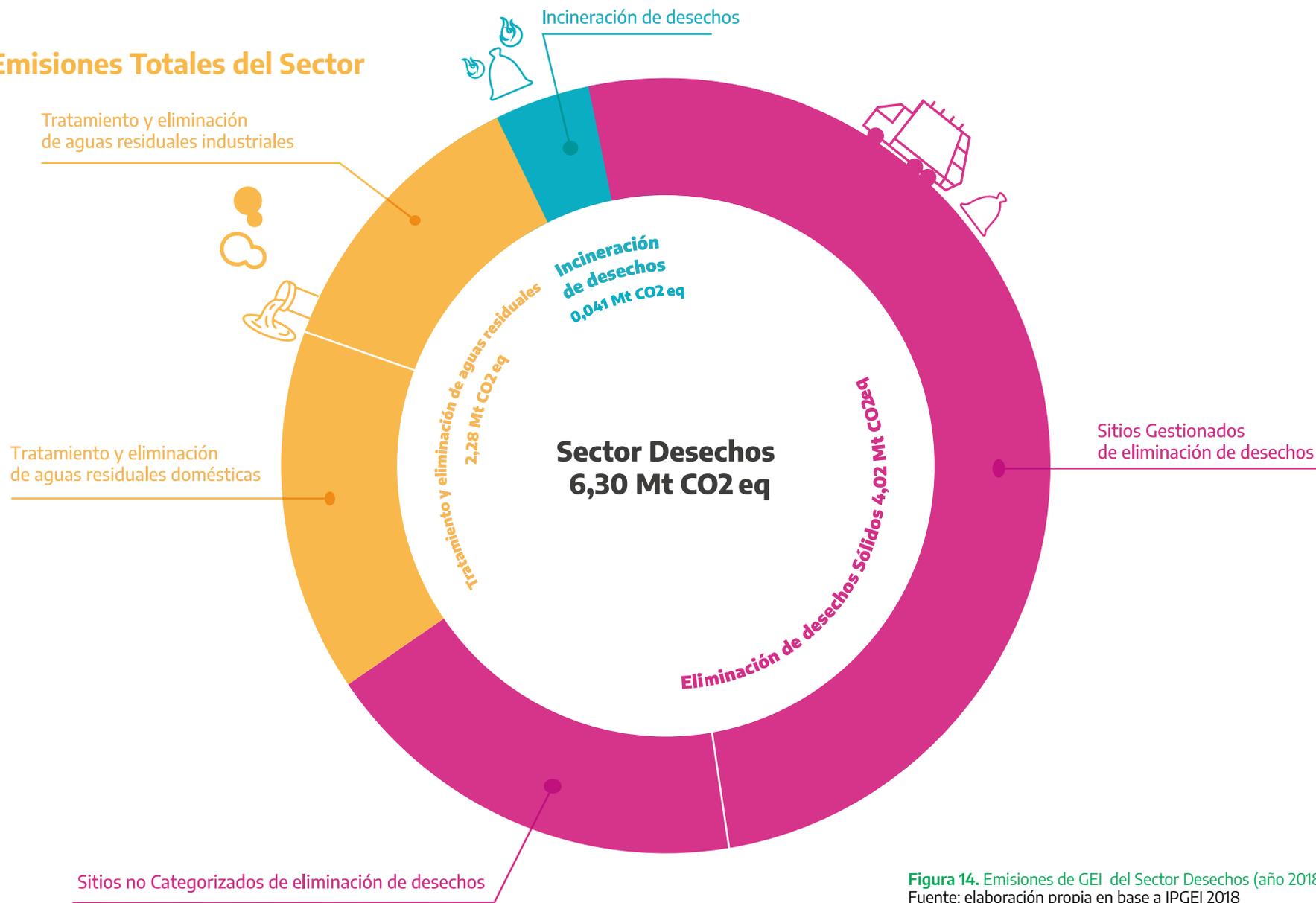


Figura 14. Emisiones de GEI del Sector Desechos (año 2018)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

Categorías analizadas:

Categoría 4 A: Eliminación de Desechos Sólidos

Se estiman las emisiones de CH₄ generadas por la descomposición anaeróbica de los materiales biogénicos depositados en sitios de disposición final (relleno sanitarios o un vertedero). Subcategorías que lo componen:

»» 4.A.1. Sitios Gestionados de Eliminación de Desechos

Se calculan las emisiones que se generan en sitios de disposición final de residuos que implementan la colocación controlada de los desechos, es decir, en sitios donde los desechos son dirigidos a áreas específicas de deposición y se ejerce un cierto control sobre la recuperación informal de desechos reciclables y la quema de basura.

»» 4.A.2 Sitios no Categorizados de Eliminación de Desechos

En esta categoría se estiman todos los desechos que fueron recolectados y/o recuperados y no fueron a un sitio de disposición final gestionado.

Categoría 4 C: Incineración e incineración abierta de desechos

Se estiman emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, provenientes de la incineración (quema controlada de desechos sólidos en un horno especial) y la incineración abierta.

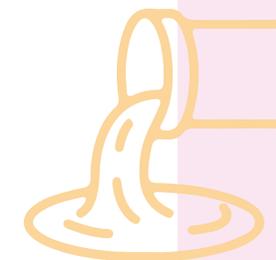
Categoría 4 D: Tratamiento y eliminación de aguas residuales

Se calculan las emisiones de CH₄ y N₂O producidas por aguas residuales de origen doméstico (provenientes de los hogares) e industrial (provenientes de las industrias).

El metano se produce debido a la descomposición bacteriana de materia orgánica en condiciones anaeróbicas contenida en efluentes con alta carga orgánica. El N₂O también es producido debido a la degradación bacteriana de los componentes nitrogenados como urea, nitrato y proteínas en el tratamiento y la eliminación de aguas residuales.

Subcategoría que la componen:

- »» 4.D.1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas.
- »» 4.D.2 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales.



● Análisis de los Resultados

Comparación entre el inventario Provincial 2018 y el 2014

Como ya se mencionó, la actualización periódica del Inventario Provincial permite evaluar los cambios que en el patrón de emisiones provinciales a lo largo del tiempo. Es importante señalar que las diferencias observadas en los resultados obtenidos entre 2014 y 2018 (por ejemplo las emisiones totales se incrementaron algo más del 7 % entre ambos años) no se deben exclusivamente a la evolución de los datos de actividad, sino también a cuestiones metodológicas, formas de cálculos, apertura de la información utilizada y factores de emisión. No obstante, esta comparación permite tener un punto de referencia.

De la comparación entre los resultados correspondientes al año 2018 y aquellos obtenidos para el año 2014, surge que las emisiones per cápita habrían aumentado muy poco en el término de 4 años.

Los cambios en el uso de la tierra para diferentes actividades y el manejo de los residuos son los que presentan variaciones más significativas en términos de porcentajes entre ambos años.

Al desagregar por sector, se observa:

- las emisiones de Energía cayeron alrededor del 14 %,
- las emisiones de Procesos Industriales crecieron casi 4 %.
- las emisiones de Desechos aumentaron más del 40 %*
- las emisiones de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo, un 60 %*



Emisiones netas de la PBA para los años 2014-2018 (en porcentaje y Mt CO₂eq)



Emisiones sectoriales año 2014

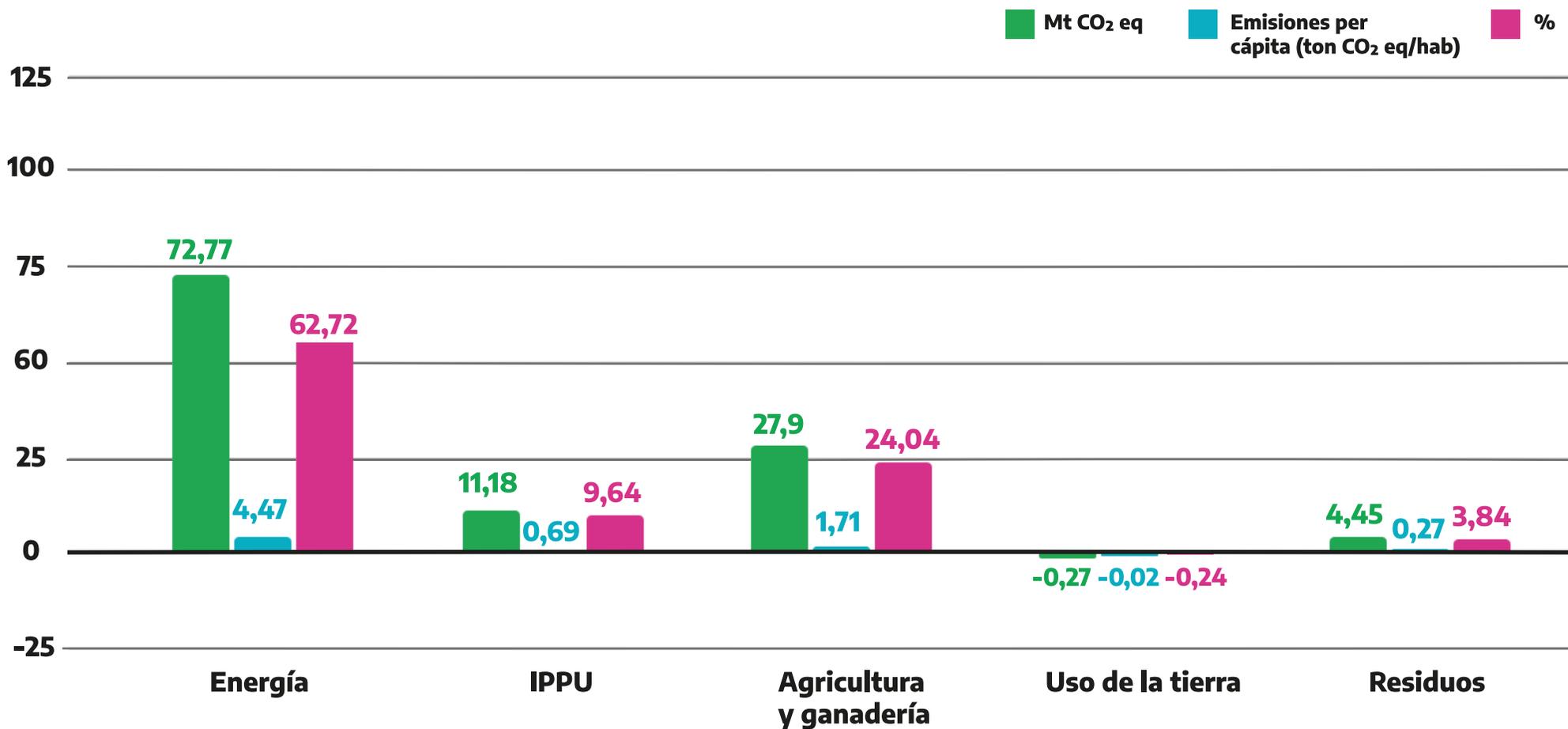


Figura 15. Resumen Emisiones Netas. Provincia de Buenos Aires. Año 2014, por Sector, en Mg de CO₂eq en porcentaje y en términos per cápita (tCO₂e).
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2014

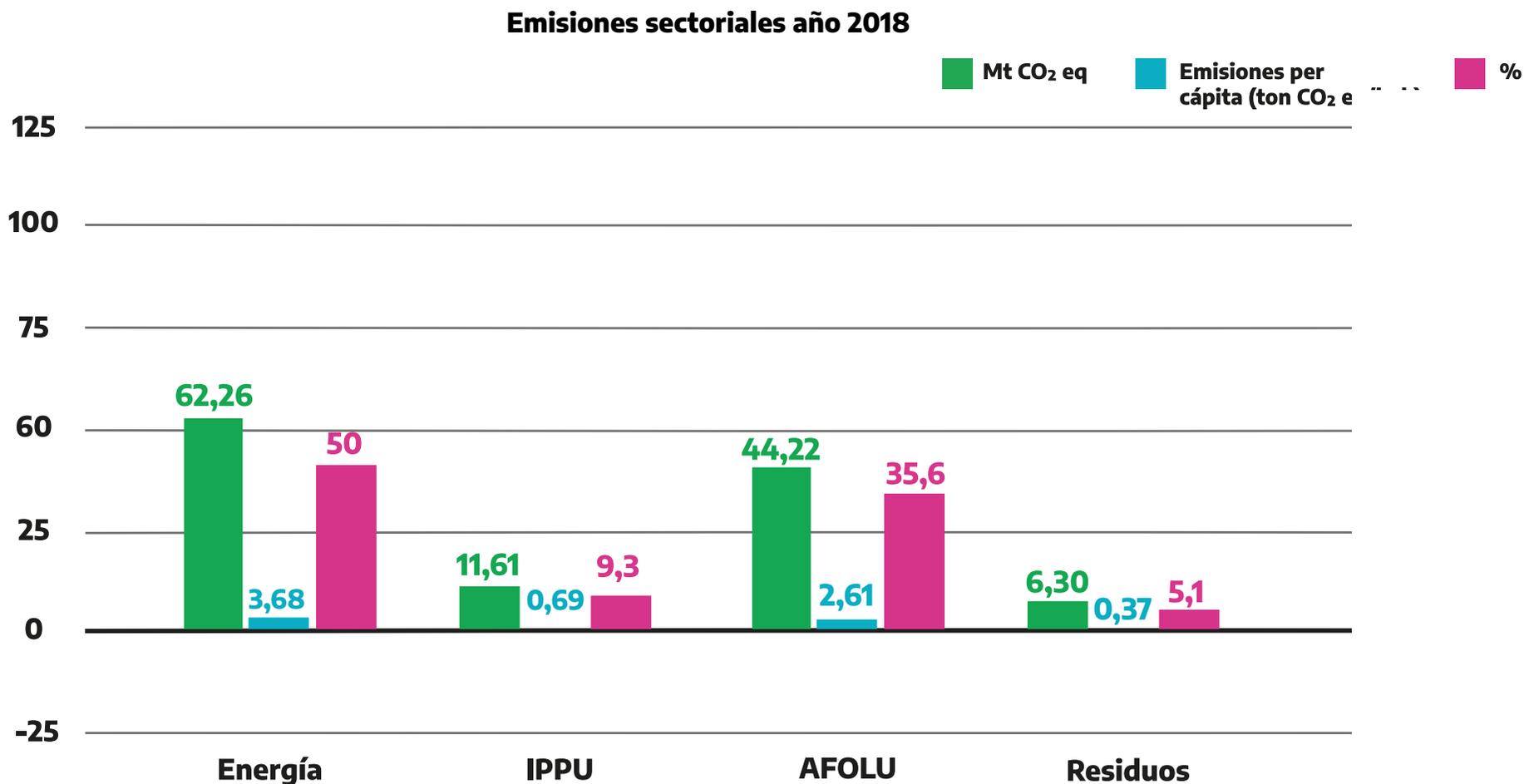


Figura 16. Resumen Emisiones Netas (en términos absolutos y per cápita). Año 2018, por Sector, en porcentajes (%) y Mt CO₂eq
 Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

2018

provincia >><< nación

.. en el año 2018
 las emisiones
 provinciales
 representaron el
34 %
 de las emisiones
 totales del país.



Contribución provincial de emisiones de GEIs a las emisiones nacionales

Al evaluar la contribución de la Provincia en las emisiones nacionales, se observa que en el año 2018 las emisiones nacionales fueron de **366 Mt CO₂ eq** (INGEI, 2018) y las provinciales **124,40 Mt de CO₂** (IPGEI, 2018); es decir que en el **año 2018 las emisiones provinciales representaron el 34 % de las emisiones totales del país.**

Según emisiones netas per cápita, la Provincia de Buenos Aires (2018) alcanzó las **7,36 ton CO₂eq**, en tanto que las emisiones per cápita de la Argentina (2018) fueron de **8,39 ton CO₂eq**. Esto significa que las emisiones per cápita provinciales son menores a las nacionales; es importante mencionar que la PBA representa alrededor de 39 % de la población total del país, de acuerdo con las estimaciones del INDEC (2022).





Contribución provincial de emisiones de GEIs a las emisiones nacionales en el 2018

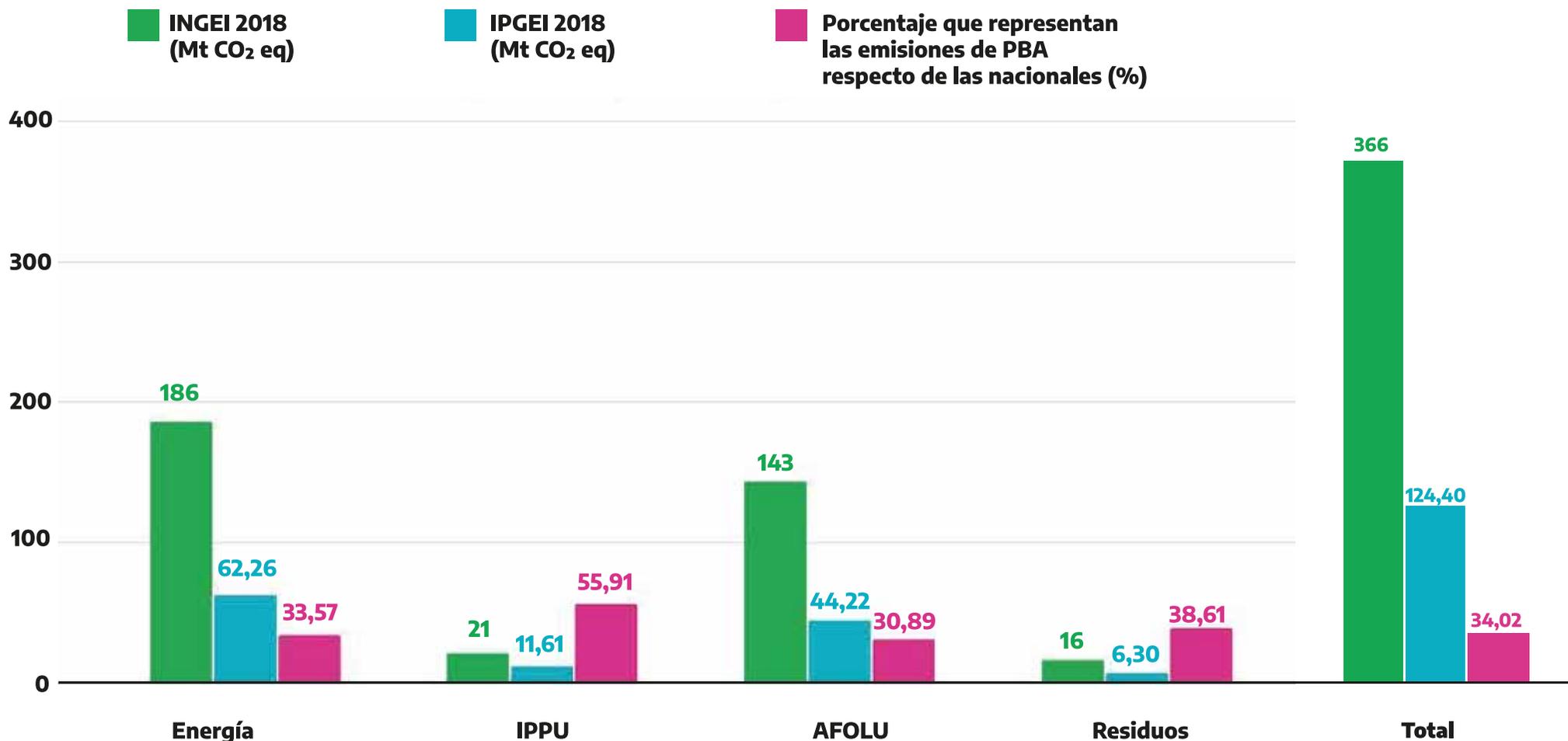


Figura 17. Emisiones netas de la PBA respecto del total de emisiones netas de la Argentina, año 2018 (por sector, en porcentaje y Mt CO₂eq)
 Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018

2018
 IPGEI >><<
 >>> INGEI

Al comparar las emisiones provinciales de GEIs del IPGEI 2018 con el INGEI 2018, se observa que **el INGEI arroja un total de 93,79 Mt de CO₂eq, mientras que en la actualización de nuestro propio inventario para el mismo año son de 124,40 Mt de CO₂eq.**

Esta diferencia se debe, por un lado, a la exhaustividad y exactitud alcanzada a nivel provincial en cuanto a los datos de actividad de fuentes propias recopiladas a través de un proceso articulado que contempló la participación de diferentes sectores. Por otro lado, en el INGEI 2018 la desagregación provincial no calcula la totalidad de las categorías del Inventario.

A continuación, se muestran las 10 categorías más emisoras del Inventario Provincial 2018 y su comparación con las emisiones de esas mismas categorías en la desagregación provincial del Inventario Nacional 2018. La diferencia en cada categoría explica porqué existen discrepancias en las emisiones totales entre ambos inventarios. **Esto resalta la importancia de que la Provincia cuente con su propio inventario para lograr mayores precisiones en torno a sus patrones de emisión sectorial.**





Comparación resultados de categorías principales de emisión provinciales entre IPGEI 2018 e INGEI 2018

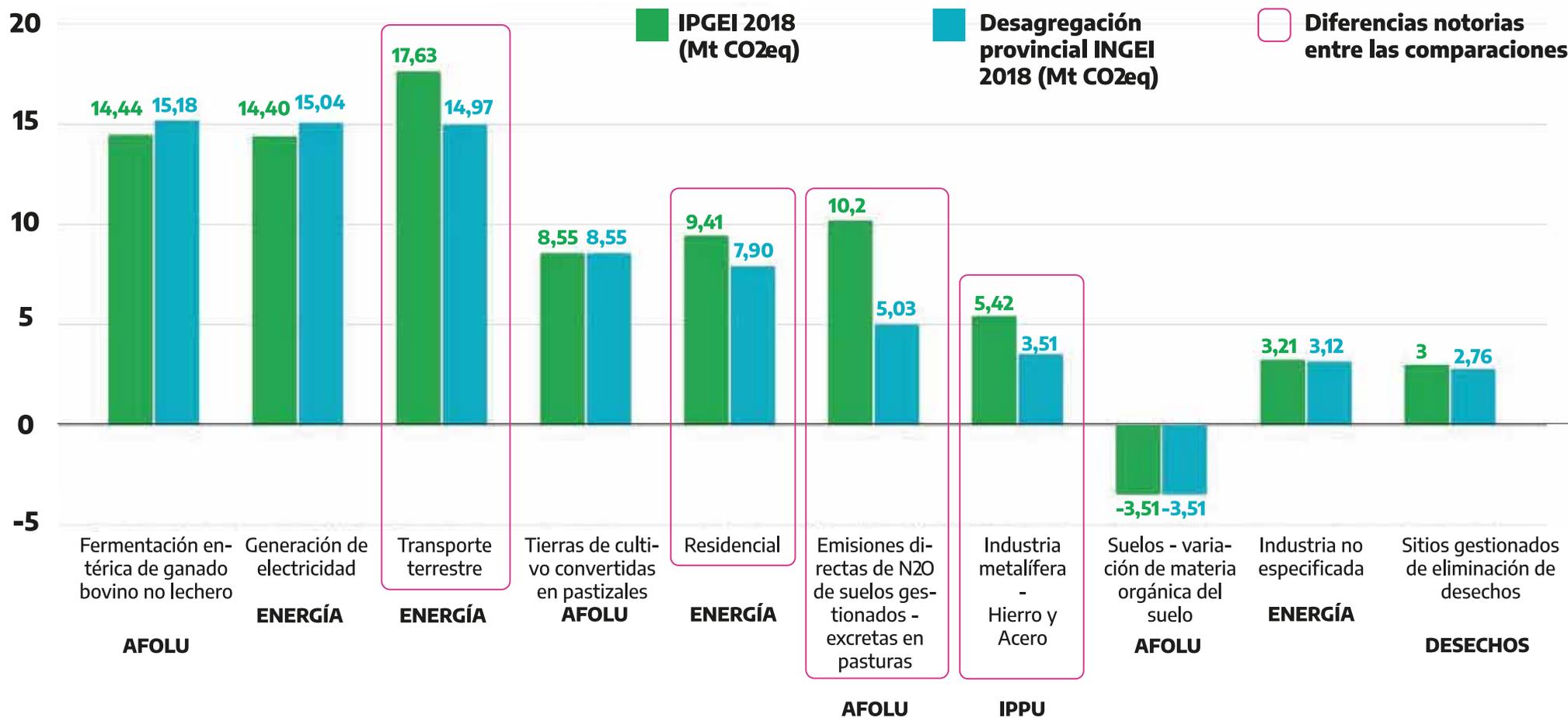


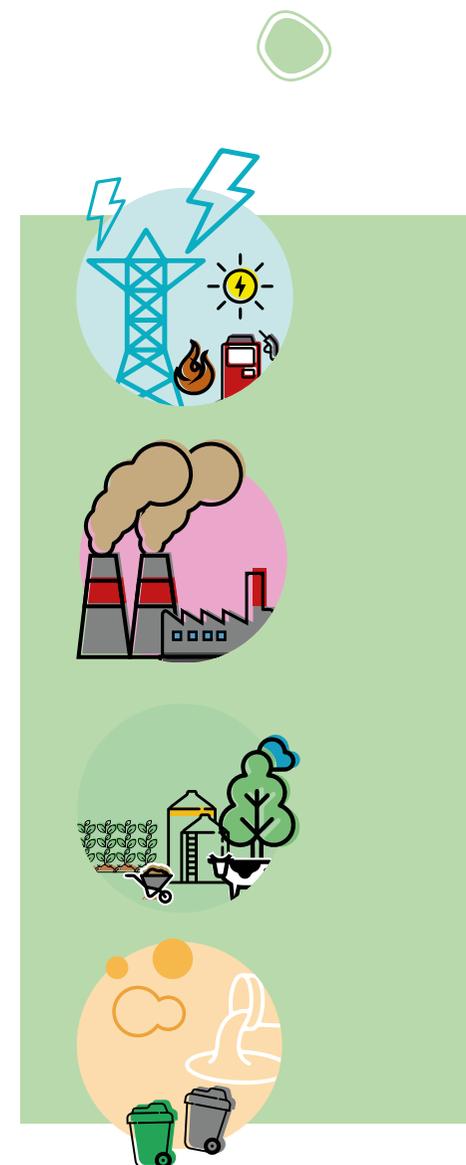
Figura 17. Emisiones de las 10 categorías principales, comparación entre el IPGEI 2018 y el INGEI 2018 (en Mt CO₂eq)
Fuente: elaboración propia en base a IPGEI 2018



El inventario provincial de GEI es una herramienta clave para la toma de decisiones en torno a la formulación de políticas climáticas de mitigación.

Dichas políticas posibilitarán la transición productiva y energética hacia un modelo bajo en emisiones, priorizando como aspecto central la mejora de la calidad de vida de los y las bonaerenses y promoviendo a la vez, un desarrollo sostenible, inclusivo y coherente con las formas de uso de la tierra y su ordenamiento, la gestión integrada de los recursos hídricos y el aprovechamiento sostenible de los bienes comunes naturales.

Por este motivo, **la actualización regular de esta herramienta es una política central en la acción climática de nuestra Provincia.**



ANEXO

Inventario Provincial de **Gases de Efecto Invernadero**

Anexo 1. Emisiones sectoriales de la Provincia de Buenos Aires al año 2018

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
ENERGÍA	62.262,61	6.226,261	50,05
1.A - Actividades de quema de combustible	60.709,55	6.070,955	48,80
1.A.1 - Industrias de la energía	20.337,74	2.033,774	16,35
1.A.1.a - Producción de electricidad y calor como actividad principal	14.979,49	1.497,949	12,04
1.A.1.a.i - Generación de electricidad	14.408,21	1.440,821	11,58
1.A.1.a.ii - Generación combinada de calor y energía (CHP)	571,28	57,128	0,46
1.A.1.a.iii - Plantas de Generación de Calor	0	0	0,00
1.A.1.b - Refinación del petróleo	5.358,25	535,825	4,31
1.A.1.c - Manufactura de Combustibles Sólidos y Otras Industrias de la Energía.	0	0	0,00
1.A.1.c.i - Manufacturas de Combustibles Sólidos.	0	0	0,00
1.A.1.c.ii - Otras Industrias de la Energía.	0	0	0,00
1.A.2 - Industrias manufactureras y de la construcción	8.360,84	836,084	6,72
1.A.2.a - Hierro y acero	1.934,80	193,48	1,56
1.A.2.b - Metales no ferrosos	25,21	2,521	0,02
1.A.2.c - Productos químicos	390,72	39,072	0,31
1.A.2.d - Pulpa, papel e imprenta	339,17	33,917	0,27
1.A.2.e - Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	721,27	72,127	0,58
1.A.2.f - Minerales no metálicos	1.563,36	156,336	1,26
1.A.2.g - Equipo de transporte	71,02	7,102	0,06
1.A.2.h - Maquinaria	0	0	0,00
1.A.2.i - Minería (excluyendo combustibles) y Canteras	0	0	0,00
1.A.2.j - Madera y productos de madera	15,83	1,583	0,01
1.A.2.k - Construcción	0	0	0,00
1.A.2.l - Textiles y cuero	88,13	8,813	0,07
1.A.2.m - Industria no especificada	3.211,33	321,133	2,58
1.A.3 - Transporte	19.315,80	193,158	15,53
1.A.3.a - Aviación civil	263,23	26,323	0,21
1.A.3.a.i - Aviación internacional (Bunker Internacional) (1)	0	0	0,00
1.A.3.a.ii - Aviación civil cabotaje	263,23	26,323	0,21
1.A.3.b - Transporte terrestre por carretera	17.634,12	1.763,412	14,17
1.A.3.b.i - Automóviles	10.184,53	1.018,453	8,19
1.A.3.b.i.1 - Automóviles de Pasajeros con catalizadores tridireccionales	0	0	0,00
1.A.3.b.i.2 - Automóviles de pasajeros sin catalizadores tridireccionales	10.184,53	1.018,453	8,19
1.A.3.b.ii - Camiones para servicio ligero	836,16	83,616	0,67
1.A.3.b.ii.2 - Camiones para servicio ligero con catalizadores tridireccionales	0	0	0,00
1.A.3.b.ii.2 - Camiones para servicio ligero sin catalizadores tridireccionales	836,16	83,616	0,67
1.A.3.b.iii - Camiones para servicio pesado y autobuses	6.201,36	620,136	4,98

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Gg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
ENERGÍA	62.262,61	6.226,261	50,05
1.A.3.b.iv - Motocicletas	412,07	41,207	0,33
1.A.3.b.v - Emisiones evaporativas de vehículos	0	0	0,00
1.A.3.b.vi - Catalizadores basados en Urea	0	0	0,00
1.A.3.c - Ferrocarriles	42,39	4,239	0,03
1.A.3.d - Navegación marítima y fluvial	646,88	64,688	0,52
1.A.3.d.i - Navegación marítima y fluvial internacional (Bunker Internacional) (1)	0	0	0,00
1.A.3.d.ii - Navegación marítima y fluvial nacional	646,88	64,688	0,52
1.A.3.e - Otro tipo de transporte	729,18	72,918	0,59
1.A.3.e.i - Transporte por ductos	729,18	72,918	0,59
1.A.3.e.ii - Off-road	0	0	0,00
1.A.4 - Otros sectores	12.695,16	1.269,516	10,20
1.A.4.a - Comercial/Institucional	1.407,31	140,731	1,13
1.A.4.b - Residencial	9.417,49	941,749	7,57
1.A.4.c - Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactorías	1.870,36	187,036	1,50
1.A.4.c.i - Estacionario	107,98	10,798	0,09
1.A.4.c.ii - Vehículos todo terreno y otra maquinaria	1.205,75	120,575	0,97
1.A.4.c.iii - Pesca (combustión móvil)	556,64	55,664	0,45
1.A.5 - No Especificado	0	0	0,00
1.A.5.a - Estacionario	0	0	0,00
1.A.5.b - Móvil	0	0	0,00
1.A.5.b.i - Móvil (componente de aviación)	0	0	0,00
1.A.5.b.ii - Móvil (componente marítimo y fluvial)	0	0	0,00
1.A.5.b.iii - Móvil (Otras)	0	0	0,00
1.A.5.c - Operaciones Multilaterales (1)(2)	0	0	0,00
1.B - Emisiones Fugitivas de Combustibles	1.553,06	155,306	1,25
1.B.1 - Combustibles Sólidos	0	0	0,00
1.B.1.a - Minería y Manejo de Carbón	0	0	0,00
1.B.1.a.i - Minas Subterráneas	0	0	0,00
1.B.1.a.i.1 - Minería	0	0	0,00
1.B.1.a.i.2 - Post-Minería. Emisiones de gases de veta	0	0	0,00
1.B.1.a.i.3 - Minas Subterráneas abandonadas	0	0	0,00
1.B.1.a.i.4 - Quema en antorcha de metano drenado o conversión de metano en CO ₂	0	0	0,00
1.B.1.a.ii - Minas de Superficie	0	0	0,00
1.B.1.a.ii.1 - Minería	0	0	0,00
1.B.1.a.ii.2 - Post-Minería. Emisiones de gases de veta	0	0	0,00
1.B.1.b - Combustión Espontánea y vertederos para quema de carbón	0	0	0,00
1.B.1.c - Transformación de Combustibles Sólidos	0	0	0,00

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Gg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
ENERGÍA	62.262,61	6.226,261	50,05
1.B.2 - Petróleo y gas natural	1.553,06	155,306	1,25
1.B.2.a - Petróleo	5,06	506	0,00
1.B.2.a.i - Venteo Petróleo	0	0	0,00
1.B.2.a.ii - Quema en antorcha Petróleo	0	0	0,00
1.B.2.a.iii - Otras Petróleo	5,06	506	0,00
1.B.2.a.iii.1 - Exploración Petróleo	0	0	0,00
1.B.2.a.iii.2 - Producción de Petróleo	0	0	0,00
1.B.2.a.iii.3 - Transporte de Petróleo	0,85	85	0,00
1.B.2.a.iii.4 - Refinación de Petróleo	4,22	422	0,00
1.B.2.a.iii.5 - Distribución de refinados	0	0	0,00
1.B.2.a.iii.6 - Otros	0	0	0,00
1.B.2.b - Gas Natural	1.548,00	1,548	1,24
1.B.2.b.i - Venteo Gas Natural	72,1	721	0,06
1.B.2.b.ii - Quema en antorcha Gas Natural	0	0	0,00
1.B.2.b.iii - Otras Gas Natural	1.475,90	14,759	1,19
1.B.2.b.iii.1 - Exploración de Gas Natural	0	0	0,00
1.B.2.b.iii.2 - Producción de Gas Natural	0	0	0,00
1.B.2.b.iii.3 - Procesamiento de Gas Natural	0	0	0,00
1.B.2.b.iii.4 - Transmisión y almacenamiento de Gas Natural	185,76	18,576	0,15
1.B.2.b.iii.5 - Distribución de Gas Natural	446,11	44,611	0,36
1.B.2.b.iii.6 - Otros Gas Natural	844,03	84,403	0,68
1.B.3 - Otras Emisiones por Producción de Energía	0	0	0,00
1.C - Transporte y Almacenamiento de Dióxido de Carbono	0	0	0,00
1.C.1 - Transporte de CO₂	0	0	0,00
1.C.1.a - Ductos	0	0	0,00
1.C.1.b - Embarcaciones	0	0	0,00
1.C.1.c - Otros	0	0	0,00
1.C.2 - Inyección y Almacenamiento	0	0	0,00
1.C.2.a - Inyección	0	0	0,00
1.C.2.b - Almacenamiento	0	0	0,00
1.C.3 - Otros	0	0	0,00
Procesos Industriales y Uso de Productos	11.612,60	116,126	9,33
2.A - industrias de los Minerales	2.870,15	287,015	2,31
2.A.1 - Producción de Cemento	2.374,67	237,467	1,91

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Gg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Procesos Industriales y Uso de Productos	11.612,60	116,126	9,33
2.A.2 - Producción de Cal	385	385	0,31
2.A.3 - Producción de Vidrio	58,71	5,871	0,05
2.A.4 - Otros usos de Carbonatos	51,76	5,176	0,04
2.A.4.a - Cerámicas	0	0	0,00
2.A.4.b - Otros Usos de la ceniza de sosa (Soda Solvay)	0	0	0,00
2.A.4.c - Producción No Metalúrgica de Magnesio	0	0	0,00
2.A.4.d - Otros (3)	0	0	0,00
2.A.5 - Otros (3)	0	0	0,00
2.B - Industria Química	1.581,14	158,114	1,27
2.B.1 - Producción de Amoníaco	574,6	5,746	0,46
2.B.2 - Producción de Ácido Nítrico	0	0	0,00
2.B.3 - Producción de Ácido Adípico	0	0	0,00
2.B.4 - Producción de Caprolactama, Glioxil y Ácido Glioxílico	0	0	0,00
2.B.5 - Producción de Carburo	0	0	0,00
2.B.6 - Producción de Dióxido de Titanio	0	0	0,00
2.B.7 - Producción de Ceniza de Sosa	0	0	0,00
2.B.8 - Producción de Petroquímicos y Negro de Humo	1.006,54	100,654	0,81
2.B.8.a - Metanol	0	0	0,00
2.B.8.b - Etileno	0	0	0,00
2.B.8.c - Dicloruro de Etileno y Cloruro de Vinilo	0	0	0,00
2.B.8.d - Óxido de Etileno	0	0	0,00
2.B.8.e - Acrilonitrilo	0	0	0,00
2.B.8.f - Negro de Humo	0	0	0,00
2.B.9 - Producción Fluoroquímica	0	0	0,00
2.B.9.a - Emisiones de Productos derivados (4)	0	0	0,00
2.B.9.b - Emisiones Fugitivas (4)	0	0	0,00
2.B.10 - Otros (3)	0	0	0,00
2.C - Industrias de los Metales	5.426,20	54,262	4,36
2.C.1 - Producción de Hierro y Acero	5.426,20	54,262	4,36
2.C.2 - Producción de Ferroaleaciones	0	0	0,00
2.C.3 - Producción de Aluminio	0	0	0,00
2.C.4 - Producción de Magnesio (5)	0	0	0,00
2.C.5 - Producción de Plomo	0	0	0,00
2.C.6 - Producción de Zinc	0	0	0,00
2.C.7 - Otros (3)	0	0	0,00

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Cg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Procesos Industriales y Uso de Productos	11.612,60	116,126	9,33
2.D - Usos No-Energéticos de Combustibles y Solventes (6)	64,22	6,422	0,05
2.D.1 - Uso de Lubricantes	42,41	4,241	0,03
2.D.2 - Uso de Cera de Parafina	21,82	2,182	0,02
2.D.3 - Uso de Solventes (7)	0	0	0,00
2.D.4 - Otros (3), (8)	0	0	0,00
2.E - Industria Electrónica	0	0	0,00
2.E.1 - Circuitos Integrados y Semiconductores (9)	0	0	0,00
2.E.2 - Pantallas Planas tipo TFT (9)	0	0	0,00
2.E.3 - Células Fotovoltaicas (9)	0	0	0,00
2.E.4 - Fluidos de Transferencia Térmica (10)	0	0	0,00
2.E.5 - Otros (3)	0	0	0,00
2.F - Uso de Productos como Sustitutos de las SAO	1.670,89	167,089	1,34
2.F.1 - Refrigeración y Aire Acondicionado	1.504,15	150,415	1,21
2.F.1.a - Refrigeración y Aire Acondicionado Estacionario	0	0	0,00
2.F.1.b - Aire Acondicionado Móvil	0	0	0,00
2.F.2 - Espumas y Agentes Espumantes	0,23	23	0,00
2.F.3 - Protección contra incendios	10,56	1,056	0,01
2.F.4 - Aerosoles	155,95	15,595	0,13
2.F.5 - Solventes	0	0	0,00
2.F.6 - Otras Aplicaciones (3)	0	0	0,00
2.G - Producción y Uso de Otros Productos	0	0	0,00
2.G.1 - Equipos Eléctricos	0	0	0,00
2.G.1.a - Manufactura de Equipos Eléctricos	0	0	0,00
2.G.1.b - Uso de Equipos Eléctricos	0	0	0,00
2.G.1.c - Disposición de Equipos Eléctricos	0	0	0,00
2.G.2 - Emisiones de SF ₆ y PFCs de otros usos de Productos	0	0	0,00
2.G.2.a - Aplicaciones Militares	0	0	0,00
2.G.2.b - Aceleradores	0	0	0,00
2.G.2.c - Otros (3)	0	0	0,00
2.G.3 - Emisiones de N ₂ O del Uso de Productos	0	0	0,00
2.G.3.a - Aplicaciones Médicas	0	0	0,00
2.G.3.b - Propulsor para Productos Presurizados y Aerosoles	0	0	0,00
2.G.3.c - Otros (3)	0	0	0,00
2.G.4 - Otros (3)	0	0	0,00

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Cg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Procesos Industriales y Uso de Productos	11.612,60	116,126	9,33
2.H - Otros	0	0	0,00
2.H.1 - Industria de Pulpa y Papel	0	0	0,00
2.H.2 - Industria de Alimentos y Bebidas	0	0	0,00
2.H.3 - Otras (3)	0	0	0,00
Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo	44.229,63	4.422,963	35,55
3.A - Ganadería	25.235,67	2.523,567	20,29
3.A.1 - Fermentación Entérica	15.950,59	1.595,059	12,82
3.A.1.a - Vacunos	15.761,38	1.576,138	12,67
3.A.1.a.i - Vacas Lecheras	1.319,73	131,973	1,06
3.A.1.a.ii - Vacunos de Carne	14.441,65	1.444,165	11,61
3.A.1.b - Búfalos	1,05	105	0,00
3.A.1.c - Ovinos	98,2	982	0,08
3.A.1.d - Caprinos	0,76	76	0,00
3.A.1.e - Camélidos	0,97	97	0,00
3.A.1.f - Equinos	71,13	7,113	0,06
3.A.1.g - Conejos	0	0	0,00
3.A.1.h - Porcinos	17,1	171	0,01
3.A.1.j - Otros	0	0	0,00
3.A.2 - Manejo de Estiércol	9.285,08	928,508	7,46
3.A.2.a - Vacunos	9.035,57	903,557	7,26
3.A.2.a.i - Vacas Lecheras	592,55	59,255	0,48
3.A.2.a.ii - Vacunos para Carne	8.443,02	844,302	6,79
3.A.2.b - Búfalos	0,41	41	0,00
3.A.2.c - Ovinos	56,44	5,644	0,05
3.A.2.d - Caprinos	0,54	54	0,00
3.A.2.e - Camélidos	0,21	21	0,00
3.A.2.f - Equinos	40,94	4,094	0,03
3.A.2.g - Conejos	0,08	8	0,00
3.A.2.h - Porcinos	100,21	10,021	0,08
3.A.2.i - Aves de Corral	50,68	5,068	0,04
3.A.2.j - Otros	0	0	0,00
3.B - Suelos	2.733,09	273,309	2,20
3.B.1 - Tierras Forestales	-471,7	-4,717	-0,38

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Cg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo	44.229,63	4,422,963	35,55
3.B.1.a -Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales (Emisiones)	1.745,80	17,458	1,40
3.B.1.a - Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales (Absorciones)	-2.217,50	-22,175	-1,78
3.B.1.a.i - Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales: Bosque Nativo (Emisiones)	0	0	0,00
3.B.1.a.i - Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales Bosque Nativo (Absorciones)	0	0	0,00
3.B.1.a.ii - Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales: Bosque Cultivado (Emisiones)	1.745,80	17,458	1,40
3.B.1.a.ii - Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales: Bosque Cultivado (Absorciones)	-2.217,50	-22,175	-1,78
3.B.1.b - Suelos Convertidos en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.1.b.i - Tierras de Cultivo convertidas en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.1.b.ii - Pastizales convertidos en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.1.b.iii - Humedales convertidos en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.1.b.iv - Asentamientos Humanos convertidos en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.1.b.v - Otras Tierras convertidas en Tierras Forestales	0	0	0,00
3.B.2 - Tierras de Cultivo	-1.872,44	-187,244	-1,51
3.B.2.a - Tierras de Cultivo que Permanecen como Tierras de Cultivo	0	0	0,00
3.B.2.b - Suelos Convertidos a Tierras de Cultivo	-1.872,44	-187,244	-1,51
3.B.2.b.i - Tierras Forestales convertidas a Tierras de Cultivo	0	0	0,00
3.B.2.b.ii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo (Absorciones)	-1.872,44	-187,244	-1,51
3.B.2.b.ii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo (Emisiones)	0	0	0,00
3.B.2.b.iii - Humedales convertidos en Tierras de Cultivo	0	0	0,00
3.B.2.b.iv - Asentamientos Humanos convertidos en Tierras de Cultivo	0	0	0,00
3.B.2.b.v - Otras Tierras convertidas en Tierras de Cultivo	0	0	0,00
3.B.3 - Pastizales	8.593,19	859,319	6,91
3.B.3.a - Pastizales que permanecen como Pastizales	0	0	0,00
3.B.3.b - Suelos Convertidos en Pastizales	8.593,19	859,319	6,91
3.B.3.b.i - Tierras Forestales convertidas en Pastizales	33,84	3,384	0,03
3.B.3.b.ii - Tierras de Cultivo convertidas en Pastizales	8.559,35	855,935	6,88
3.B.3.b.iii - Humedales convertidas en Pastizales	0	0	0,00
3.B.3.b.iv - Asentamientos Humanos convertidos en Pastizales	0	0	0,00
3.B.3.b.v - Otras Tierras convertidas en Pastizales	0	0	0,00
3.B.4 - Humedales	0	0	0,00
3.B.4.a - Humedales que permanecen Humedales	0	0	0,00
3.B.4.a.i - Turberas que permanecen Turberas	0	0	0,00
3.B.4.a.ii - Tierras Inundadas que permanecen Tierras Inundadas	0	0	0,00
3.B.4.b - Suelos Convertidos en Humedales	0	0	0,00
3.B.4.b.i - Suelos convertidos para la extracción de Turba	0	0	0,00

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Gg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo	44.229,63	4.422,963	35,55
3.B.4.b.ii - Suelo convertido en Tierras Inundadas	0	0	0,00
3.B.4.b.iii - Suelos convertidos en Otros Humedales	0	0	0,00
3.B.5 - Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.a - Asentamiento Humanos que permanecen como Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b - Suelos Convertidos en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b.i - Tierras Forestales convertidas en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b.ii - Tierras de Cultivo convertidas en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b.iii - Pastizales convertidos en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b.iv - Humedales convertidos en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.5.b.v - Otras Tierras convertidas en Asentamientos Humanos	0	0	0,00
3.B.6 - Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.a - Otras Tierras que permanecen como Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b - Tierras Convertidas en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b.i - Tierras Forestales convertidas en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b.ii - Tierras de Cultivo convertidas en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b.iii - Pastizales convertidos en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b.iv - Humedales convertidos en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.6.b.v - Asentamientos convertidos en Otras Tierras	0	0	0,00
3.B.7 - Variación de Materia Orgánica en los Suelos	-3.515,96	-351,596	-2,83
3.C - Fuentes Agregadas y Emisiones de Fuentes distintas de CO₂ en Suelos	16.260,87	1.626,087	13,07
3.C.1 - Emisiones de Quema de Biomasa	44,83	4,483	0,04
3.C.1.a - Quema de Biomasa en Tierras Forestales	1,25	125	0,00
3.C.1.a.i - Quema de Biomasa en Tierras Forestales: Bosque Nativo	0	0	0,00
3.C.1.a.ii - Quema de Biomasa en Tierras Forestales: Bosque Cultivado	1,25	125	0,00
3.C.1.b - Quema de Biomasa en Tierras de Cultivo	4,02	402	0,00
3.C.1.b.i - Quema de Biomasa en Tierras de Cultivo	4,02	402	0,00
3.C.1.c - Quema de Biomasa en Pastizales	39,56	3,956	0,03
3.C.1.ci - Quema de Biomasa en Pastizales: Arbustal	28,39	2,839	0,02
3.C.1.ci - Quema de Biomasa en Pastizales: Pastizal	9,76	976	0,01
3.C.1.c.ii - Quema de Biomasa en Pastizales: CUS Bosque Nativo a Pastizal	1,42	142	0,00
3.C.1.d - Quema de Biomasa en Otras Tierras	0	0	0,00
3.C.2 - Encalado	0	0	0,00
3.C.3 - Aplicación de Urea	640,77	64,077	0,52
3.C.4 - Emisiones Directas de N ₂ O en Suelos Manejados	10.203,30	102,033	8,20
3.C.5 - Emisiones Indirectas de N ₂ O en Suelos Manejados	3.301,12	330,112	2,65

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Cg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

CATEGORÍAS	(Gg) CO ₂ eq	(Mt) CO ₂ eq	(%) CO ₂ eq
Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo	44.229,63	4.422,963	35,55
3.C.6 - Emisiones Indirectas de N ₂ O del Manejo de Estiércol	2.070,84	207,084	1,66
3.C.7 - Cultivo de Arroz	0	0	0,00
3.C.8 - Otros	0	0	0,00
3.D - Otros	0	0	0,00
3.D.1 - Productos Recolectados de Madera	0	0	0,00
3.D.2 - Otros	0	0	0,00
DESECHOS	6.300,27	6.300,267	5,06
4.A - Eliminación de Residuos Sólidos	4.023,62	402,362	3,23
4.A.1 - Sitios Gestionados de Eliminación de Desechos	3.008,14	300,814	2,42
4.A.2 - Sitios no Gestionados de Eliminación de Desechos	0	0	0,00
4.A.3 - Sitios no Categorizados de Eliminación de Desechos	1.015,48	101,548	0,82
4.B - Tratamiento Biológico de Residuos Sólidos	0	0	0,00
4.C - Incineración e Incineración Abierta de Desechos	41,26	4,126	0,03
4.C.1 - Incineración de Desechos	41,26	4,126	0,03
4.C.2 - Incineración Abierta de Desechos	0	0	0,00
4.D - Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales	2.235,39	223,539	1,80
4.D.1 - Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas	1.353,42	135,342	1,09
4.D.2 - Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Industriales	881,97	88,197	0,71
4.E - Otros	0	0	0,00
TOTAL EMISIONES	124.405,10	1.244,051	

Tabla 1. Emisiones de la Provincia de Buenos Aires al año 2018, por Sector en porcentajes (%) y Gg/Mt de CO₂e. Fuente: Elaboración propia en base a IPGEI 2018.

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES