

Uruguay

Informe de emisiones de gases de efecto invernadero para el Bono indexado a indicadores de cambio climático (IEM-BIICC)¹

Serie temporal 1990-2021



Ministerio
de Ambiente



¹ El presente documento no es el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Uruguay

Informe de emisiones de gases de efecto invernadero para el Bono indexado a indicadores de cambio climático (IEM-BIICC)

La elaboración del IEM-BIICC 1990-2021 fue coordinada por el **Ministerio de Ambiente (MA) de la República Oriental del Uruguay** en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC) y realizado por el **Grupo de trabajo de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del SNRCC Uruguay**

Coordinación del Grupo de trabajo:

Carla ZILLI

Coordinación técnica para la elaboración del IEM-BIICC:

No-AFOLU: Guadalupe MARTÍNEZ

AFOLU: Cecilia PENENGO

Compilación: Guadalupe MARTÍNEZ

Control de calidad:

Coordinación: Daniel QUIÑONES.

Revisores internos: Virginia SENA, Cecilia PENENGO, Guadalupe MARTÍNEZ, Daniel QUIÑONES

Aseguramiento de calidad:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Responsables sectoriales:

Guadalupe MARTÍNEZ y Guillermina PÉREZ (IPPU y Desechos); Cecilia SERÓ y Javiera SALAS (Desechos); María José ALEGRETTE (AFOLU); Rafael LAVAGNA, Alejandra REYES y Gabriela HORTA (Energía)

Colaboraron en la elaboración de este informe:

Cecilia JONES, Felipe GARCÍA, Nicolás COSTA, Natalia ROMÁN, Juan BARALDO, Beatriz OLIVET, Andrea De NIGRIS, Rossana GAUDIOSO y Mónica MOSCATELLI

TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción	4
1.1. Arreglos Institucionales	4
1.2. Ciclo de IEM-BIICC	6
1.3. Metodología	8
1.4. Control y Garantía de la Calidad	10
1.4.1. Control de Calidad	10
1.4.2. Aseguramiento de Calidad	10
2. Resultados	11
2.1 Evolución de emisiones de CO ₂ (Gg)	11
2.2 Evolución de emisiones de CH ₄ (Gg)	12
2.3 Evolución de emisiones de N ₂ O (Gg)	13
3. Sector Energía	14
3.1. Metodología	14
3.2. Evolución de las emisiones	17
3.3. Recálculos	21
4. Sector Procesos Industriales y Uso de Productos	23
4.1. Metodología	23
4.2. Evolución de las emisiones	25
4.3. Recálculos	26
5. Sector AFOLU	26
5.1. Metodología	26
5.2. Evolución de las emisiones	31
5.3. Recálculos	35
6. Sector Desechos	52
6.1. Metodología	52
6.2. Evolución de las emisiones	54
6.3. Recálculos	57
7. Acrónimos y Siglas	61

1. Introducción

El Bono Indexado a Indicadores de Cambio Climático (BIICC) de Uruguay alinea la estrategia de financiamiento soberano de Uruguay con sus objetivos climáticos y de conservación de la naturaleza, basados en los compromisos asumidos en el Acuerdo de París.

El marco del BIICC² describe las prioridades estratégicas sostenibles de Uruguay y establece metas respecto a Indicadores de Desempeño (KPIs), vinculados a la evolución de la intensidad de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Las Metas de Desempeño (SPTs) se basan en los objetivos cuantitativos establecidos por Uruguay para 2025 en su primera Contribución Determinada a Nivel Nacional³ (CDN).

Las metodologías utilizadas para calcular el desempeño de los KPIs son las mismas que las empleadas por Uruguay para informar los datos de avance en las CDN⁴. El KPI-1⁵ agrega por unidad de PIB, los tres principales GEI (CO₂, CH₄ y N₂O) bajo métrica GWP_{100AR5}, de las fuentes, categorías y sectores que contribuyen a las emisiones de cada GEI de acuerdo con lo establecido en la primera CDN de Uruguay.

En este marco, el Grupo de trabajo de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GdT INGEI) del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático Uruguay (SNRCC) elabora el Informe de emisiones GEI (IEM-BIICC) como insumo para la estimación del KPI-1 del BIICC.

1.1. Arreglos Institucionales

Por Decreto del Poder Ejecutivo N° 238/2009, de fecha 20 de mayo de 2009, se crea el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (SNRCC) como ámbito de coordinación de las políticas, los planes y las acciones nacionales sobre el cambio climático. El Ministerio de Ambiente (MA) preside su Grupo de Coordinación, con la Vicepresidencia del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).

En el marco del SNRCC funcionan, a su vez, Grupos de Trabajo específicos, integrados por representantes de dichas instituciones, que atienden diferentes temáticas vinculadas con cambio climático (INGEI, daños y pérdidas, programación, monitoreo, reporte y verificación (pMRV), adaptación, género, entre otros). De esos Grupos de Trabajo, algunos se vinculan directamente con la elaboración de los informes que el país presenta ante la Convención Marco de Naciones

² [Bonos Indexados a Indicadores de Cambio Climático \(BIICC\) de Uruguay \(mef.gub.uy\)](https://mef.gub.uy/)

³ [Uruguay. Primera Contribución Determinada a nivel Nacional.pdf \(unfccc.int\)](https://unfccc.int/)

⁴ [Visualizador De Avances De La Contribución Determinada a Nivel Nacional \(gobiernoabierto.gub.uy\)](https://gobiernoabierto.gub.uy/)

⁵ [ficha-tecnica-co2-equivalente-espanol.pdf \(mef.gub.uy\)](https://mef.gub.uy/)

Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y con el seguimiento de los compromisos determinados a nivel nacional incluidos en la CDN. Ese es el caso del Grupo de Trabajo de INGEI (GdT INGEI) coordinado por la Dirección Nacional de Cambio Climático (DINACC) del MA, en los que participan representantes de los diferentes ministerios sectoriales involucrados en la elaboración de los INGEI.

Por su propia naturaleza, la emisión de un BIICC es un esfuerzo multidisciplinario e interministerial, que requiere la participación y el trabajo conjunto de todos los Ministerios involucrados: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), MA, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y MGAP. Considerando los desafíos que presentan la estimación y reporte de los indicadores con periodicidad y rezago anual, así como la coordinación para su posterior verificación externa, se desarrolló un marco institucional que define la asignación de responsabilidades y roles, que aseguran el cumplimiento oportuno de los compromisos legales y contractuales establecidos para la emisión soberana del BIICC.

Uruguay ha desarrollado una estructura institucional necesaria para asegurar un robusto diseño y operacionalización de BIICCs. El gobierno convocó a un nuevo grupo de trabajo interministerial en el marco del SNRCC: el Grupo BIICC. Dicho grupo está compuesto por representantes de cinco Ministerios: MEF, MA, MIEM, MGAP y Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE).

El Grupo BIICC tiene la tarea de coordinar entre Ministerios, establecer objetivos concretos y medibles, plazos y responsabilidades, y asegurar que las metas sean comunicadas y entendidas en todo el Sector Público durante la vigencia del bono. El Grupo BIICC supervisa el avance respecto a la estimación, el monitoreo, y el reporte y la verificación externa oportuna de los KPIs para los BIICC.

El 19 de setiembre de 2022 se celebró un *Acuerdo de Coordinación y Cooperación Interministerial para la Emisión de Bonos Indexados a Indicadores de Cambio Climático*⁶ entre el MEF, MA, MIEM, MGAP y MRREE, en donde se establecen las responsabilidades de cada Ministerio y el cronograma de trabajo para la elaboración y publicación del Reporte Anual del BIICC.

En el acuerdo se establece que el MIEM, el MGAP y el MA presentan al GdT INGEI el *Informe de emisiones de GEI sectoriales del año anterior*⁷, necesario para el cálculo del KPI-1 del BIICC junto con una nota metodológica sectorial y soporte informático de las estimaciones GEI (base de datos, planillas auxiliares), de acuerdo con las competencias establecidas en el Decreto N° 181/020, de 24 de junio de 2020. Este decreto que formaliza el GdT INGEI, establece una práctica colaborativa de trabajo entre los ministerios del MA, MIEM y MGAP, que implica que cada ministerio reporte las estimaciones de gases de efecto invernadero correspondientes a su sector específico.

⁶ [acuerdo-biicc_final.pdf \(mef.gub.uy\)](#)

⁷ Solo para el primer año, en este caso 2022, la información se presentará para los dos años previos (2020 y 2021).

De acuerdo con esta metodología de trabajo, y en el marco del BIICC, el MA realiza la coordinación general, compilación de la información sectorial presentada por los otros ministerios, control de calidad y la preparación del documento final IEM-BIICC y la nota metodológica con especificaciones de la estimación de emisiones. Asimismo, lleva a cabo la estimación de las emisiones y su evolución para los sectores Procesos industriales y Desechos. Por otra parte, el MGAP realiza la estimación y el reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero y su evolución correspondiente al sector Agricultura y el MIEM realiza la estimación y el reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero y su evolución correspondiente al sector Energía.

1.2. Ciclo de IEM-BIICC

El proceso de la preparación del IEM-BIICC comienza con la solicitud de información a los diferentes proveedores de datos, para la realización de las estimaciones sectoriales (Figura 1). La información es recopilada y procesada por cada sector generando las estimaciones de GEI requeridas para la estimación del KPI-1 y la elaboración del IEM-BIICC. Éste es sometido a revisión interna, incluyendo comentarios y sugerencias obtenidos en el proceso.

El SNRCC, a través de su Grupo de Coordinación, aprueba la versión final del reporte para su posterior aseguramiento de calidad, que se realizará mediante un verificador externo coordinado en conjunto entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Grupo BIICC.

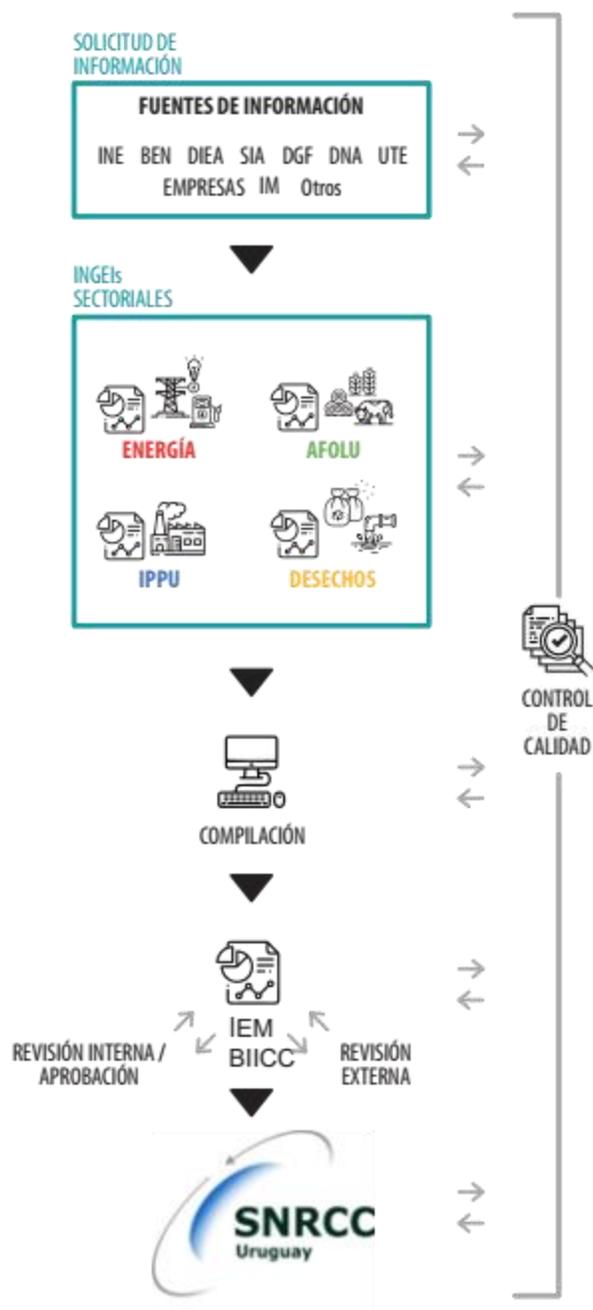


Figura 1. Ciclo de elaboración del IEM-BIICC

El Grupo de Trabajo de Programación, Medición, Reporte y Verificación (GdT pMRV) del SNRCC elabora, en base al IEM-BIICC y otra información requerida, los KPI y el Informe de Indicadores para el BIICC (INI-BIICC), que también es sometido a revisión externa.

Finalmente, el Grupo BIICC en base al IEM-BIICC, el INI-BIICC y el informe de verificación externa, elabora el informe final de Reporte del Gobierno de Indicadores BIICC (RGI- BIICC).

1.3. Metodología

El presente informe de emisiones de GEI incluye sólo las categorías y fuentes de emisiones contempladas en los objetivos globales de intensidad respecto a la evolución de la economía presentados en la Primera CDN. Esto significa que solamente se consideran las emisiones de los GEI directos CO₂, CH₄ y N₂O quedando fuera del alcance del IEM-BIICC, las estimaciones de emisiones de HFC, SF₆ y GEI indirectos o precursores (CO, NO_x, COVDM y SO₂) los cuales sí son estimados en los INGEI.

Las categorías y fuentes incluidas en los objetivos globales y cuantificadas en este informe corresponden a las reportadas en el INGEI 2012 presentado en la Cuarta Comunicación Nacional a la Conferencia de las Partes en la CMNUCC en el año 2016, inventario que fue utilizado como base para la elaboración de la primera CDN. Los compromisos de reducción de intensidad de emisiones establecidos en la primera CDN aplican para los sectores Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU) y Desechos.

El INGEI 2012 fue elaborado en base a las *Directrices del IPCC de 1996 rev.* que proporcionaban metodologías para estimar las emisiones de GEI derivadas de los sectores: Energía, Procesos Industriales, Utilización de disolventes y uso de otros productos, Agricultura, Uso y Cambio de uso de la tierra y silvicultura y Residuos.

El INGEI 2014 y los sucesivos, se elaboraron en base a las *Directrices del IPCC de 2006*, estimando las emisiones derivadas de los sectores, Energía, IPPU, AFOLU y Desechos.

El cambio de Directrices no implicó solamente un cambio de denominación de los sectores, sino también la incorporación de nuevas categorías y fuentes de emisión respecto a las utilizadas en la elaboración de la primera CDN. Además, debido al proceso de mejora continua del INGEI, actualmente se estiman categorías que no fueron estimadas en el INGEI considerado como referencia para la elaboración de la primera CDN (INGEI 2012).

Por lo tanto, para la estimación de las emisiones GEI del presente informe se consideran exclusivamente las emisiones correspondientes a los gases, sectores, categorías y fuentes estimadas y reportadas en el INGEI 2012, sobre las cuales se estableció el compromiso de reducción de intensidad de emisiones de la primera CDN.

En este sentido, cabe resaltar, que el presente reporte, no recoge todos los GEI, sectores, categorías y fuentes actualmente estimadas y reportadas en el último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero INGEI 2019.

Se especifica para mayor claridad en cada sector y en la nota metodológica del IEM-BIICC las categorías y fuentes incluidas en las estimaciones de emisiones GEI, para lo que se mantuvo la metodología utilizada en el último INGEI (INGEI 2019).

Para la estimación de emisiones se mantiene la metodología utilizada en el último INGEI (INGEI 2019).

En el sector Energía e IPPU se utilizaron metodologías de Tier 1, 2 y 3 y para el sector AFOLU y Desechos metodologías de Tier 1 y 2. El detalle por categoría puede encontrarse en la nota metodológica del IEM-BIICC.

El software de inventario del IPCC v 2.691 se utilizó para la estimación y compilación de emisiones (Figura 2) mediante acceso remoto para cada sector. De esta forma, se generó una base de datos centralizada en instalaciones del Ministerio de Ambiente que contiene toda la información, datos de actividad y factores de emisión para todos los sectores contemplados. Esta información es archivada en el Sistema electrónico de gestión documental del SINGEI gestionado por el Ministerio de Ambiente.

Cada sector cuenta adicionalmente en su ministerio con su archivo sectorial y base de datos donde quedan registrados los datos de actividad, factores de emisión y las fuentes de ambos.

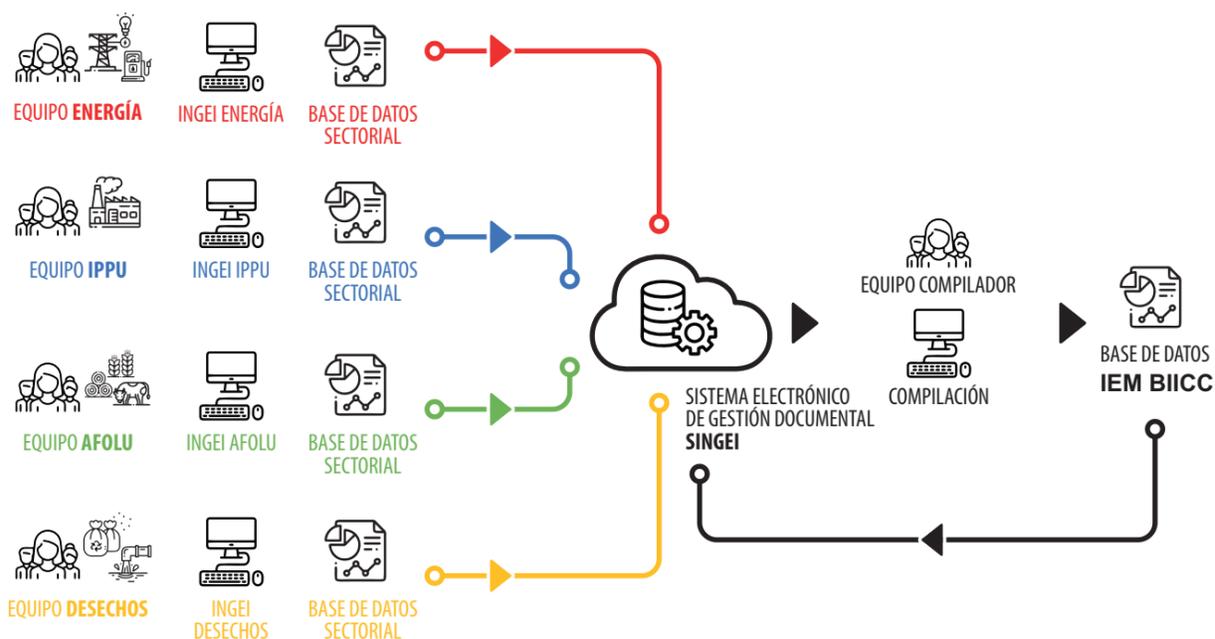


Figura 2. Flujo de información para la compilación de la base de datos del IEM-BIICC

De forma complementaria, todos los sectores trabajan con planillas de cálculo auxiliares para procesar la información previa a ser ingresada al Software de Inventario del IPCC.

1.4. Control y Garantía de la Calidad

1.4.1. Control de Calidad

El sistema de control de calidad cuenta con:

- procedimiento de control y aseguramiento de calidad
- listas de verificación de control de calidad sectorial
- lista de verificación de compilación
- lista de verificación del documento de reporte
- lista con observaciones encontradas y acciones correctivas realizadas por sector

Se realizan revisiones sectoriales internas por cada Ministerio, adicionalmente el Ministerio de Ambiente realiza un control de calidad global de las estimaciones y reporte.

Las actividades de control de calidad específicas de cada sector se describen en la Nota Metodológica.

1.4.2. Aseguramiento de Calidad

A través del PNUD se gestiona el proceso de aseguramiento de la calidad mediante contratación de revisores externos.

2. Resultados

Se presenta a continuación el resumen de resultados anuales por GEI y sector.

2.1 Evolución de emisiones de CO₂ (Gg)

El objetivo global de intensidad de emisiones de CO₂ al respecto de la evolución de la economía⁸ contempla las emisiones de las categorías estimadas y reportadas en el INGEI 2012 para los sectores Energía e IPPU, de acuerdo con lo establecido en primera CDN. Por este motivo no se incluyen emisiones generadas en los sectores AFOLU y Desechos.

Tabla 1. Evolución de emisiones de CO₂ (Gg), serie 1990-2021

Sector	1990	1994	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energía	3630.1	3953.3	5389.1	5153.9	4097.5	5194.7	6080.9	7508.1	5964.1	8191.2	6192.2	6283.1	5818.0	6266.1	6129.8	6200.1	7576.3
IPPU	209.0	253.3	469.0	356.4	229.2	304.7	370.2	419.4	400.5	421.5	409.1	431.1	479.3	484.8	413.0	430.1	565.1
AFOLU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desechos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁸ Ver ficha metodológica del objetivo en: [OBJ_01_FT_Objetoivo_Intensidad_CO2_Incondicional_2.0_1.pdf \(www.gub.uy\)](#)

2.2 Evolución de emisiones de CH₄ (Gg)

El objetivo global de intensidad de emisiones de CH₄ al respecto de la evolución de la economía contempla las emisiones de las categorías estimadas y reportadas en el INGEI 2012 para los sectores Energía, AFOLU y Desechos. No ocurren emisiones de metano en el sector IPPU y por ello no se incluyen emisiones en dicho sector.

Tabla 2. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg), serie 1990-2021

Sector	1990	1994	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energía	4.3	4.4	4.5	4.5	4.3	4.5	5.1	5.3	5.3	5.5	5.5	5.6	5.3	5.3	5.1	5.1	5.2
IPPU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AFOLU	656.9	724.4	706.0	685.6	699.6	743.0	746.5	730.5	715.1	702.0	720,8	735,1	733.2	716.6	700.4	704.3	716,6
Desechos	20.4	26.2	30.7	34.2	34.8	35.4	36.0	37.7	43.4	44.0	47.3	47.7	50.1	50.2	53.2	54.2	54.8

2.3 Evolución de emisiones de N₂O (Gg)

El objetivo global de intensidad de emisiones de N₂O al respecto de la evolución de la economía contempla las emisiones de las categorías estimadas y reportadas en el INGEI 2012 para los sectores Energía, AFOLU y Desechos, de acuerdo con lo establecido en primera CDN. Por este motivo no se incluyen emisiones generadas en el sector IPPU.

Tabla 3. Evolución de emisiones de N₂O (Gg), serie 1990-2021

Sector	1990	1994	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energía	0.35	0.42	0.43	0.39	0.36	0.39	0.41	0.52	0.57	0.60	0.64	0.67	0.71	0.72	0.70	0.70	0.74
IPPU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AFOLU	23.2	25.0	25.2	23.9	23.7	26.5	27.2	26.9	26.5	30.6	28.7	26.8	26.7	26.4	24.0	26.9	29.9
Desechos	0.20	0.23	0.23	0.24	0.22	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24

3. Sector Energía

3.1. Metodología

Se estiman las emisiones de GEI derivadas de la quema de combustibles, así como las emisiones fugitivas (o por escape sin combustión) del sector Energía correspondiente a las categorías y gases incluidos en el BIICC, alineado a los objetivos globales de la primera CDN de Uruguay.

Se consideran las emisiones de los gases directos (CO₂, CH₄ y N₂O) quedando excluidas las estimaciones de los GEI indirectos o precursores (CO, NO_x, COVDM y SO₂) los cuales sí son estimados para el INGEI.

Por otra parte, se excluyen las estimaciones de los GEI directos de la categoría Búncers Internacionales, así como las emisiones de CO₂ derivadas de la quema de biomasa por ser partidas informativas y no estar contempladas en los objetivos de la CDN. (Las emisiones de CH₄ y N₂O derivadas de la quema de biomasa sí son contempladas).

La metodología empleada es la misma utilizada en el último INGEI 2019, aplicada a las categorías contempladas en el BIICC. Se resume en la siguiente tabla las categorías, gases reportados y metodología empleada en el marco BIICC.

Tabla 4. Métodos aplicados por GEI y subcategoría, sector Energía

Categorías	Gases					
	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
	Método	FE	Método	FE	Método	FE
1 Energía						
1.A Actividades de quema del combustible						
1.A.1 Industrias de la energía						
1.A.1.a Producción de electricidad y calor	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1.A.1.b Refinación del petróleo	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1.A.1.c Manufactura de combustibles sólidos y otras industrias de la energía	NO					
1.A.2 Industrias manufactureras y de la construcción						
1A2a - Hierro y acero	IE (1A2m)					
1A2b - Metales no ferrosos	IE (1A2m)					
1A2c - Química	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1A2d - Imprenta, Papel y Celulosa	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1A2e - Alimentos, Bebidas y Tabaco	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1A2f - Minerales no metálicos	T1	D	T1	D	T1	D

1A2g - Equipos de transporte	IE (1A2m)					
1A2h - Maquinaria	IE (1A2m)					
1A2i - Minería (excluyendo combustibles)	T1	D	T1	D	T1	D
1A2j - Madera y productos de madera	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1A2k - Construcción	T1	D	T1	D	T1	D
1A2l - Textil y cueros	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1A2m - Industria no especificada	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.3 Transporte						
1.A.3.a Aviación civil	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.3.b Transporte terrestre	T1	D	T1/T3	D/CS	T1/T3	D/CS
1.A.3.c Ferrocarriles	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.3.d Navegación marítima y fluvial	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.3.e Otro tipo de transporte	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.4 Otros sectores						
1.A.4.a Comercial / Institucional	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1.A.4.b Residencial	T1	D	T1/T3	D	T1/T3	D
1.A.4.c Agricultura / Silvicultura / pesca						
1.A.4.c.i Estacionaria	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.4.c.ii Vehículos todo terreno y otra maquinaria	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.4.c.iii Pesca (combustión móvil)	T1	D	T1	D	T1	D
1.A.5 No especificado	NO					
1.B Emisiones fugitivas de los combustibles						
1.B.1 Combustibles sólidos	NO					
1.B.2 Petróleo y gas natural						
1.B.2.a Petróleo	T1	D	T1	D	NE (FE ND)	
1.B.2.a.i Venteo	IE (1B2a.iii)					
1.B.2.a.ii Quema en antorcha	IE (1B2a.iii)					
1.B.2.a.iii Todos los demás	T1	D	T1	D	NE (FE ND)	
1.B.2.a.iii.1 Exploración	NO					
1.B.2.a.iii.2 Producción	NO					
1.B.2.a.iii.3 Transporte	T1	D	T1	D	NA	
1.B.2.a.iii.4 Refinación	NE (FE ND)		T1	D	NE (FE ND)	
1.B.2.b Gas natural	T1	D	T1	D	NE (FE ND)	
1.B.2.b.i Venteo	NO					
1.B.2.b.ii Quema en antorcha	NO					
1.B.2.b.iii Todos los demás	T1	D	T1	D	NE (FE ND)	
1.B.2.b.iii.1 Exploración	NO					
1.B.2.b.iii.2 Producción	NO					
1.B.2.b.iii.3 Procesamiento	NO					
1.B.2.b.iii.4 Transmisión y almacenamiento	NO					
1.B.2.b.iii.5 Distribución	T1	D	T1	D	NE (FE ND)	

1.B.3 Otras emisiones provenientes de la producción de energía	NO
1.C Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO

T1,2,3 (TIER 1,2,3) de las Directrices del IPCC de 2006; NO, No Ocurre, NE: No Estimado, IE: estimado en otra celda. D (Default), por defecto; PE (País específico), específico del país

Los datos de actividad (consumo de combustibles) utilizados para la estimación de las emisiones provienen del Balance Energético Nacional 2021 publicado por DNE/MIEM⁹ y archivos de trabajo relacionados. Las emisiones se estimaron de acuerdo con las *Directrices del IPCC de 2006* utilizando el Software de Inventario del IPCC versión 2.691 y planillas de cálculo auxiliares.

En la nota metodológica sectorial se detallan los aspectos metodológicos específicos de cada categoría.

⁹ <https://ben.miem.gub.uy/>

3.2. Evolución de las emisiones

Tabla 5. Evolución de emisiones de CO₂ (Gg), sector Energía, años 1990, 2020 y 2021.

Emissiones CO ₂ (Gg)	1990	2020	2021
Energía	3630.1	6200.1	7576.3
1A Quema de combustibles	3630.1	6200.1	7576.3
1A1 Industrias de la energía	507.8	925.7	1835.7
1A2 Ind. Manufacturera y de la construcción	565.9	834.2	928.4
1A3 Transporte	1538.8	3574.0	3929.6
1A4 Otros sectores	1002.8	866.2	882.6
1A4a Comercial/ institucional	139.7	70.6	87.2
1A4b Residencial	444.6	418.6	416.1
1A4c Agricultura/ silvicultura/ pesca	418.5	377.0	379.3
1A5 Otros	14.8	NO	NO
1B Emisiones fugitivas	6.9E-04	4.8E-03	5.4E-03

NO: No Ocurre

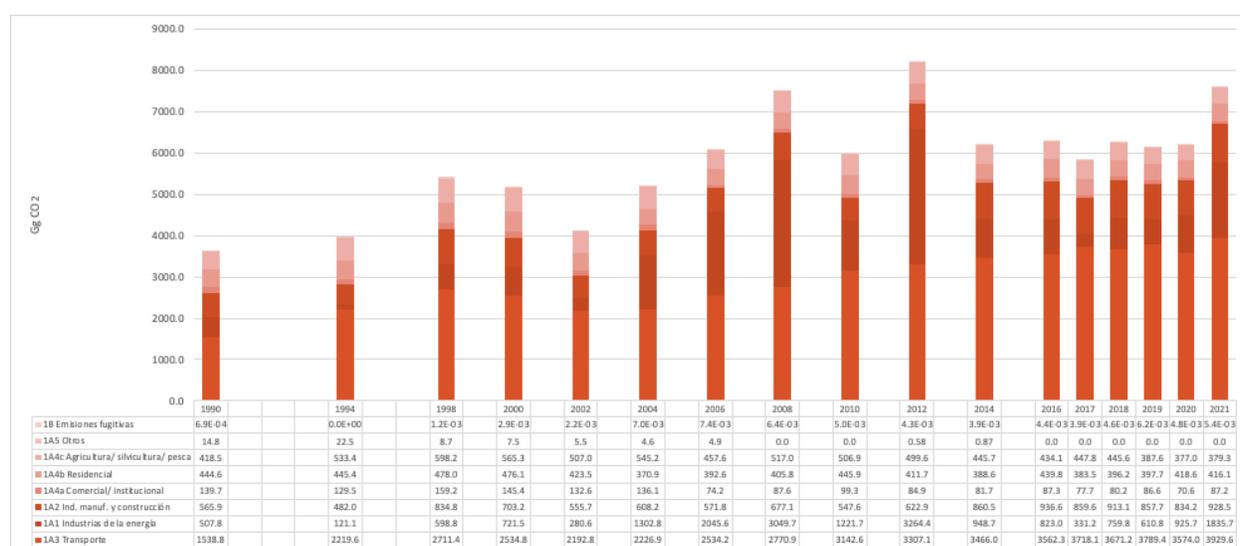


Figura 3. Evolución de emisiones de CO₂ (Gg) por categoría, sector Energía, serie 1990-2021

Las emisiones de CO₂ del sector energía presentan una gran variabilidad debido a las fluctuaciones de las emisiones provenientes de la generación de energía eléctrica. Esto se debe a un mayor o menor consumo de combustibles fósiles asociado a las condiciones de hidraulicidad (y por lo tanto de disponibilidad de energía hidroeléctrica), en un escenario de crecimiento progresivo de la demanda eléctrica. Si bien la introducción de fuentes renovables (eólica, biomasa y solar) ha colaborado de manera importante en la mitigación de esta correlación, años de baja hidraulicidad como 2021 conllevan un aumento de emisiones. Se destaca también que estas inversiones realizadas en infraestructura energética posibilitaron que Uruguay se transforme en exportador de energía eléctrica. Esto incidió en 2021, dado que parte importante de las emisiones de CO₂ derivan de la generación para exportación de electricidad al Brasil, país que también sufrió en ese año una gran sequía.

Transporte ha sido históricamente la principal categoría responsable de emisiones del sector; pasó de 1539 Gg en 1990 a 3930 Gg en 2021, debido principalmente al incremento de la actividad del transporte carretero, y siendo superada solamente por las emisiones de las industrias de la energía en aquellos años de baja hidraulicidad previos a la incorporación de fuentes renovables.

Tabla 6. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg), sector Energía, años 1990, 2020 y 2021

Emisiones CH₄ (Gg)	1990	2020	2021
Energía	4.3	5.1	5.2
1A Quema de combustibles	4,29	4.94	5.02
1A1 Industrias de la energía	1.0E-02	6.8E-02	1.1E-01
1A2 Ind. Manufacturera y de la construcción	0.13	0.40	0.41
1A3 Transporte	0.24	0.28	0.31
1A4 Otros sectores	3.91	4.19	4.19
1A4a Comercial/ institucional	5.4E-02	0.28	0.28
1A4b Residencial	3.83	3.69	3.69
1A4c Agricultura/ silvicultura/ pesca	2.9E-02	0.22	0.22
1B Emisiones Fugitivas	3.9E-02	0.14	0.16

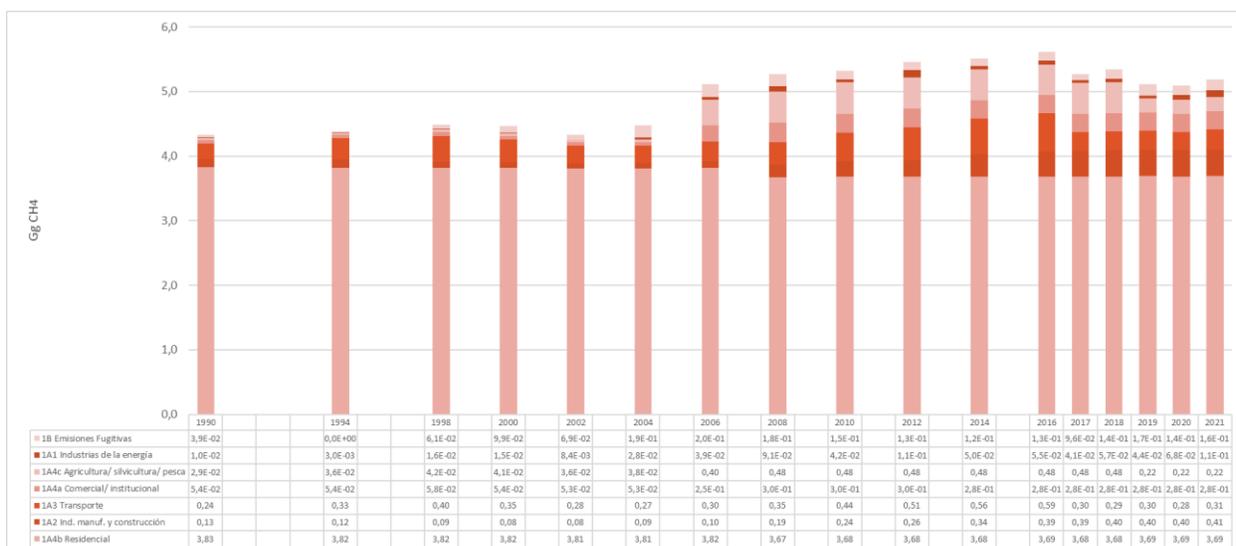


Figura 4. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg) por categoría, sector Energía, serie 1990-2021

Las contribuciones conjuntas de CH₄ y N₂O al total del sector energía, medidas en CO₂ eq han sido menores al 5 % para todos los años de la serie. En el caso particular del CH₄, el sector residencial, a raíz de la quema de leña, es el principal responsable de las emisiones a lo largo de toda la serie.

Tabla 7. Evolución de emisiones de N₂O (Gg), sector Energía, años 1990, 2020 y 2021

Emisiones N ₂ O (Gg)	1990	2020	2021
1- Energía	0.35	0.70	0.74
1A Quema de combustibles	0.35	0.70	0.74
1A1 Industrias de la energía	2.1E-03	2.9E-02	3.9E-02
1A2 Ind. Manufacturera y de la construcción	6.9E-02	0.25	0.26
1A3 Transporte	0.10	0.24	0.26
1A4 Otros sectores	0.18	0.17	0.18
1A4a Comercial/ institucional	1.5E-03	4.0E-03	4.0E-03
1A4b Residencial	5.3E-02	5.1E-02	5.1E-02
1A4c Agricultura/ silvicultura/ pesca	0.13	0.12	0.12

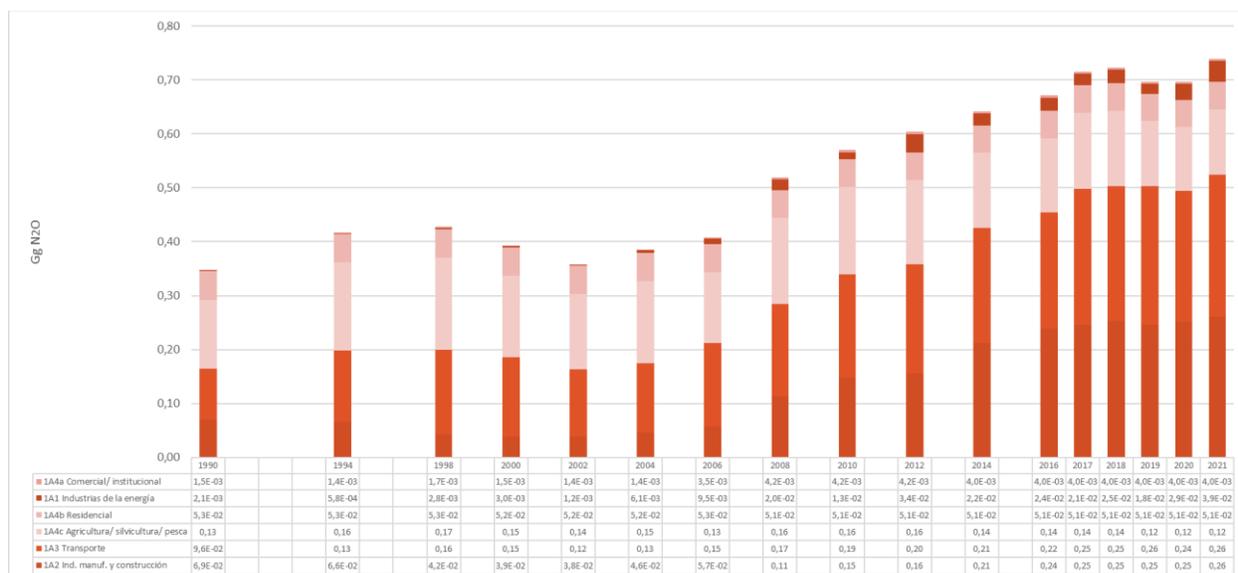


Figura 5. Evolución de emisiones de N₂O (Gg) por categoría, sector Energía, serie 1990-2021

Como se ha comentado anteriormente, las contribuciones conjuntas de CH₄ y N₂O al total del sector energía, medidas en CO₂eq han sido menores al 5 % para todos los años de la serie. En el caso particular del N₂O, las categorías transporte e industria son las principales responsables de las emisiones.

3.3. Recálculos

Tabla 8. Recálculos para el sector Energía

Año	Categoría	Combustible	Gas	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	Motivo recálculo
2012	1A2	Residuos Industriales	CO ₂	0	9.6	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2012	1A2	Residuos Industriales	CH ₄	0	2.0E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2012	1A2	Residuos Industriales	N ₂ O	0	2.7E-04	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2014	1A2f	Residuos Industriales	CO ₂	0	20.4	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2014	1A2f	Residuos Industriales	CH ₄	0	4.3E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2014	1A2f	Residuos Industriales	N ₂ O	0	5.7E-04	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2016	1A2f	Residuos Industriales	CO ₂	0	41.9	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2016	1A2f	Residuos Industriales	CH ₄	0	8.8E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2016	1A2f	Residuos Industriales	N ₂ O	0	1.2E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2017	1A2f	Residuos Industriales	CO ₂	0	36.0	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2017	1A2f	Residuos Industriales	CH ₄	0	8.0E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2017	1A2f	Residuos Industriales	N ₂ O	0	1.1E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2018	1A2f	Residuos Industriales	CO ₂	0	41.1	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2018	1A2f	Residuos Industriales	CH ₄	0	1.1E-02	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2018	1A2f	Residuos Industriales	N ₂ O	0	1.5E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2019	1A2f	Residuos Industriales	CO ₂	0	41.5	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2019	1A2f	Residuos Industriales	CH ₄	0	1.1E-02	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2019	1A2f	Residuos Industriales	N ₂ O	0	1.4E-03	El consumo de este energético se incorporó en el BEN 2020
2019	1A2f	Coque de petróleo	CO ₂	338.8	256.8	Se corrigió el DA en BEN 2020
2019	1A2f	Coque de petróleo	CH ₄	3.5E-03	2.6E-03	Se corrigió el DA en BEN 2020
2019	1A2f	Coque de petróleo	N ₂ O	2.1E-03	1.6E-03	Se corrigió el DA en BEN 2020

Se debe tener en cuenta que el INGEI 2019 se realizó usando como fuente para los datos de actividad el BEN 2019 mientras que el presente informe utilizó el BEN 2021. Cada edición del BEN puede incorporar mejoras y correcciones sobre las anteriores de donde surge la necesidad de recalcular las emisiones para aquellos años que corresponda. En este caso en particular se destaca el agregado a partir del BEN 2020 de la serie del consumo de residuos industriales, el

cual comenzó en el año 2011. Si bien sus emisiones no se estimaban en el INGEI 2012, corresponde considerarlas ya que su consumo sustituye al de otros combustibles.

4. Sector Procesos Industriales y Uso de Productos

4.1. Metodología

En este sector se estiman y reportan las emisiones de GEI provocadas por la transformación de las materias primas como parte de los procesos que se realizan en las industrias que están incluidas en el BIICC. Estas se corresponden con las categorías y GEIs utilizados para la construcción de los indicadores de los objetivos de la CDN y dentro del alcance del INGEI 2012 (año base de las metas). En este sentido se excluyen las emisiones provenientes del *Uso de productos no energéticos de combustible y de solvente* y las emisiones de las categorías del sector IPPU que no fueron estimadas en el INGEI 2012.

El gas contabilizado para el BIICC del sector IPPU es únicamente el CO₂.

No ocurren emisiones de CH₄ en el sector. Las emisiones de N₂O provenientes de la *Manufactura y utilización de otros productos* no fueron estimadas en el INGEI 2012.

Los GEI HFCs, SF6 y GEI indirectos o precursores, que son estimados en el INGEI 2012, no están incluidos en los compromisos de la Primera NDC y por ende no son considerados en el BIICC.

En la siguiente tabla, se presentan de manera resumida las categorías y gases considerados en el BIICC indicando la diferencia de alcance con el INGEI 2019. Las celdas sin sombreado son las incluidas en el BIICC, las sombreadas quedan excluidas.

Tabla 9. Categorías y GEI del INGEI dentro del alcance del BIICC y exclusiones

Categoría	Subcategoría	Gas		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2A Industria de los Minerales	2.A.1 / 2.A.2 / 2.A.4.b		NA	NA
	2.A.3 / 2.A.4a / 2.A.4.c / 2.A.4.d / 2.A.5		NO	NO
2.B Industria Química	2.B.1 a 2.B.10		NO	NO
2.C Industria de los metales.	2C.1		NO	NA
	2.C.2 a 2.C.7	NO	NO	NA
2.D Uso de productos no energéticos de combustibles y solventes	2.D.1 a 2.D.4		NA	NA
2.E Industria Electrónica	2.E.1 a 2.E.5	NA	NA	NA
2.F Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	2.F.1 a 2.F.6	NA	NA	NA
2.G Manufactura y utilización de otros productos	2.G.1 a 2.G.4	NA	NA	
2.H Otros	2.H.1 a 2.H.3	NO	NO	NA
Notas:				

Categoría	Subcategoría	Gas		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
· Referencias: NA, No Aplica / NO, No Ocurre / √, estimado en INGEI.				
		Incluido en BIICC		
		No incluido en BIICC		

Para la estimación de las emisiones de las categorías del sector incluidas en el BIICC, se mantiene la metodología del INGEI 2019 conforme a las *Directrices del IPCC de 2006*. Se utilizan para los cálculos el Software de Inventario del IPCC v 2.691 y planillas auxiliares basadas en el mismo. En la siguiente tabla se presenta un resumen de los métodos aplicados por categoría y por tipo de GEI.

Tabla 10. Métodos aplicados por GEI y subcategoría, sector Procesos Industriales

Código IPCC	Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		Método ^a	FE ^b	Método	FE	Método	FE
2.A.	Industria de los minerales	T1, T2/3	D, PE, PS	NA		NA	
2.A.1.	Producción de cemento	T2/T3	PE, PS	NA		NA	
2.A.2.	Producción de cal	T1	D	NA		NA	
2.A.4.	Otros usos de carbonatos en los procesos	T1	D	NA		NA	
2.C.1	Producción de hierro y acero	T2	D	NA		NA	

Notas:

- T1, 2,3 (TIER 1,2,3), Métodos Tier 1,2,3 de las Directrices del IPCC 2006; NA, No Aplica.
- D por defecto; PE (País específico), específico del país; PS específico de planta.

Los datos de actividad y otros necesarios para el cálculo de las emisiones se obtienen fundamentalmente mediante declaraciones ambientales presentados por las empresas al Ministerio de Ambiente y disponibles en el Sistema de Información Ambiental (SIA), datos de Aduanas (importaciones) y solicitud directa de datos a las empresas (cantidades anuales producidas). En la nota metodológica sectorial, se detalla la metodología y las fuentes empleadas en cada caso.

4.2. Evolución de las emisiones

Tabla 11. Evolución de emisiones de CO₂ (Gg), sector IPPU años 1990, 2020 y 2021

Emisiones CO ₂ (Gg)	1990	2020	2021
2 - Procesos Industriales	209.0	430.1	565.1
2A Industria mineral	209.0	429.8	565.0
2.A.1 Producción de cemento	178.5	358.4	463.9
2.A.2 Producción de cal	30.5	70.3	99.7
2.A.4. Otros usos en procesos de carbonatos	NE	1.0	1.3
2.A.4.b Otros usos de carbonato de sodio	NE	1.0	1.3
2.C Industria de los metales	NO	0.24	0.14
2.C.1 Producción de hierro y acero	NO	0.24	0.14

NO: No Ocurre; NE: No estimado

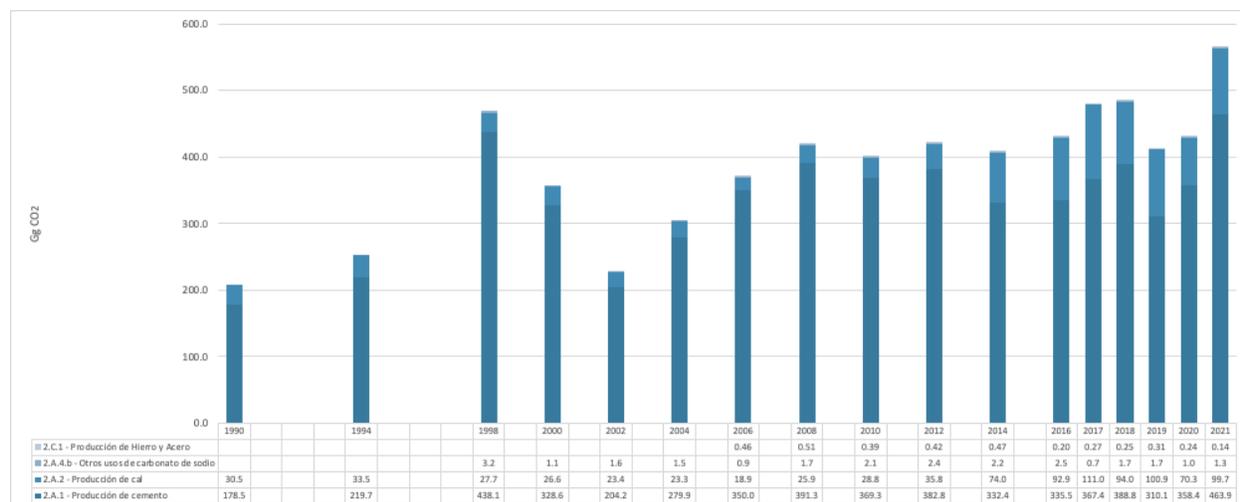


Figura 6. Evolución de emisiones de CO₂ (Gg) por categoría, sector Procesos Industriales, serie 1990-2021

En este sector las emisiones contabilizadas para el BIICC son de CO₂ y más del 99% provienen de la producción de clinker para cemento (80% aprox.) y de la producción de cal (19,5% aprox.)

Las emisiones del sector de la industria del cemento varían en función de su nivel de actividad, muy vinculado al del sector de la construcción que ha tenido un fuerte incremento desde 2019. En particular en 2020 comenzó a operar una nueva planta productora de clinker y cemento.

La segunda fuente es la producción de cal. La evolución de las emisiones está vinculada también a su nivel de actividad, con una fuerte incidencia de la producción para la exportación y en segundo lugar el autoconsumo en plantas de celulosa.

4.3. Recálculos

Tabla 12. Recálculos para el sector IPPU

Año	Categoría	Subcategoría	Gas	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	Motivo Recálculo
2017	2.A - Industria mineral	2.A.2 - Producción de cal	CO ₂	131.2	111.0	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción
2017	2.C - Industria de los metales	2.C.1 - Producción de Hierro y Acero	CO ₂	0.37	0.27	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción
2018	2.A - Industria mineral	2.A.2 - Producción de cal	CO ₂	112.40	94.04	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción
2018	2.C - Industria de los metales	2.C.1 - Producción de Hierro y Acero	CO ₂	0.35	0.25	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción
2019	2.A - Industria mineral	2.A.2 - Producción de cal	CO ₂	122.4	100.9	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción
2019	2.C - Industria de los metales	2.C.1 - Producción de Hierro y Acero	CO ₂	0.36	0.31	Se actualizan los datos de actividad proporcionados por las plantas de producción

5. Sector AFOLU

5.1. Metodología

Las emisiones estimadas y reportadas en este sector corresponden a los gases, categorías y fuentes estimadas y reportadas en el sector Agricultura del INGEI 2012 utilizado como base para la elaboración de la primera CDN.

Las diferencias entre las categorías reportadas en el INGEI 2019 y en el informe de emisiones sectorial para el BIICC se deben a que para el INGEI 2012, utilizado para la elaboración de la primera CDN, algunas de estas categorías no se estiman (NE) y otras no estaban incluidas como categorías de emisión en las *Directrices del IPCC de 1996 rev. y*, por lo tanto, no fueron incluidas

en la definición de los objetivos de mitigación de la primera CDN y no son consideradas para el monitoreo de dichos indicadores.

Tabla 13. Categorías del INGEI 1990-2019

Categorías (2006-IPCC)				Condición
3.A – Ganado	3.A.1 – Fermentación entérica	3.A.1.a- Ganado	3.A.1.a.i – Vacas lecheras	✓
			3.A.1.a.ii – Otros vacunos	✓
		3.A.1.b– Búfalos		NE
		3.A.1.c– Ovinos		✓
		3.A.1.d– Caprinos		✓
		3.A.1.e– Camellos		NE
		3.A.1.f– Equinos		✓
		3.A.1.g– Mulas y asnos		✓
		3.A.1.h– Suinos		✓
		3.A.1.j– Otros		NO
	3.A.2 – Manejo del estiércol	3.A.2.a– Ganado	3.A.2.a.i – Vacas lecheras	✓
			3.A.2.a.ii – Otros vacunos	✓
		3.A.2.b– Búfalos		NE
		3.A.2.c– Ovinos		✓
		3.A.2.d– Caprinos		✓
		3.A.2.e– Camellos		NE
		3.A.2.f– Equinos		✓
		3.A.2.g– Mulas y asnos		✓
		3.A.2.h– Suinos		✓
3.A.2.i – Aves de corral			✓	
3.A.2.j– Otros		NO		
3.B– Tierra	3.B.1 – Tierras forestales (TF ¹)	3.B.1.a– Tierras forestales que permanecen como tales		✓
		3.B.1.b– Tierras convertidas en TF	3.B.1.b.i – Tierras de cultivos convertidas en TF	✓
			3.B.1.b.ii- Pastizales convertidos en TF	✓
			3.B.1.b.iii- Humedales convertidos en TF	✓
			3.B.1.b.iv- Asentamientos convertidos en TF	✓
			3.B.1.b.v- Otras tierras convertidas en TF	✓
	3.B.2- Tierras de cultivo (TC ²)	3.B.2.a- Tierras de cultivo que permanecen como tales		✓
		3.B.2.b– Tierras convertidas en tierras de cultivos	3.B.2.b.i- TF convertidas en TC	✓
			3.B.2.b.ii- Pastizales convertidos en TC	✓
			3.B.2.b.iii- Humedales convertidos en TC	✓
			3.B.2.b.iv- Asentamientos convertidos en TC	✓
			3.B.2.b.v- Otras tierras convertidas en tierras de cultivo	✓
	3.B.3- Pastizales (P ³)	3.B.3.a- Pastizales que permanecen como tales		✓
		3.B.3.b- Tierras convertidas en pastizales	3.B.3.b.i- TF convertidas a P	✓
			3.B.3.b.ii- TC convertidas en P	✓
			3.B.3.b.iii- Humedales convertidas en P	✓
			3.B.3.b.iv- Asentamientos convertidos en P	✓
	3.B.3.b.v- Otras tierras convertidas en P	✓		
	3.B.4- Humedales (H ⁴)	3.B.4.a- Humedales que permanecen como tales	3.B.4.a.i- Turberas que permanecen como tales	NE

Categorías (2006-IPCC)				Condición
			3.B.4.a.ii- Tierras inundadas que permanecen como tales	NE
		3.B.4.b- Tierras convertidas a H	3.B.4.b.i- Tierras convertidas en turberas	NE
			3.B.4.b.ii- Tierras convertidas en tierras inundadas	NE
	3.B.5- Asentamientos (A ⁵)	3.B.5.a- Asentamientos que permanecen como tales		✓
		3.B.5.b- Tierras convertidas en asentamientos	3.B.5.b.i- TF convertidos en A	✓
			3.B.5.b.ii- TC convertidos en A	✓
			3.B.5.b.iii- Pastizales convertidos en A	✓
			3.B.5.b.iv- Humedales convertidos en A	✓
			3.B.5.b.v- Otras tierras convertidas en A	✓
	3.B.6- Otras tierras (OT ⁶)	3.B.6.a- Otras tierras que permanecen como tales		✓
		3.B.6.b- Tierras convertidas a OT	3.B.6.b.i- TF convertidas a OT	✓
			3.B.6.b.ii- TC convertidas a OT	✓
			3.B.6.b.iii- P convertidas a OT	✓
			3.B.6.b.iv- H convertidas a OT	✓
			3.B.6.b.v- A convertidas a OT	✓
3.C- Fuente agregadas y fuentes de emisión de no-CO ₂ de la tierra	3.C.1- Emisiones por quema de biomasa	3.C.1.a- Emisiones por quema de biomasa en TF		NE
		3.C.1.b- Emisiones por quema de biomasa en TC		✓
		3.C.1.c- Emisiones por quema de biomasa en P		✓
		3.C.1.d- Emisiones por quema de biomasa en OT		NE
	3.C.2- Encalado			NE
	3.C.3- Aplicación de urea			✓
	3.C.4- Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados			✓
	3.C.5- Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados			✓
	3.C.6- Emisiones indirectas de N ₂ O resultantes de la gestión del estiércol			✓
	3.C.7- Cultivos de arroz			✓
3.C.8- Otros			-	
3.D- Otros	3.D.1- Productos de madera cosechada		-	
	3.D.2- Otros		-	
Referencias: NE: No estimadas; NO: No ocurre; ✓ : estimadas en INGEI; ¹ TF: Tierras forestales; ² TC: Tierras de cultivo; ³ P: Pastizales; ⁴ H: Humedales; ⁵ A: Asentamientos; ⁶ OT: Otras tierras.				

Para el informe de emisiones sectorial (sector agropecuario), para el IEM-BIICC, existen varias categorías que no son consideradas ni reportadas (ver tabla siguiente). Los gases reportados son CH₄ y N₂O.

Tabla 14. Categorías no reportadas al BIICC, sector Agricultura

ID Categorías	Descripción
3A.1.d	Fermentación entérica - Caprinos
3A.1.g	Fermentación entérica - Mulas y asnos
3A.2.d	Manejo del estiércol - Caprinos
3A.2.g	Manejo del estiércol - Mulas y asnos
3.B	Tierras
3.C.3	Aplicación de urea

3.C.4 - FSOM	FSOM: N en suelos minerales que es mineralizado, en asociación con pérdida de carbono del suelo desde la materia orgánica del suelo como resultado de los cambios en el uso de la tierra
3.C.4 - FON	FON: N en estiércol animal, compost, lodos de tratamiento de aguas residuales, otros
3.C.4	FPRP - Caprinos, Mulas y Asnos
3.C.5	FON
3.C.5	FCR
3.C.5	FSOM
3.C.5	FPRP - Caprinos, Mulas y Asnos
3C.6	Emisiones indirectas de N ₂ O resultantes de la gestión del estiércol

La estimación de emisiones de GEI del sector AFOLU se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos incluidos en las *Directrices del IPCC de 2006*.

En la siguiente tabla se presenta la metodología aplicada por categoría.

Tabla 15. Métodos aplicados por GEI y subcategoría, sector AFOLU

Código IPCC 2006	Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		Método	FE	Método	FE	Método	FE
3.A.1.a.i	Fermentación entérica – Ganado bovino lechero			T2	PE		
3.A.1.a.ii	Fermentación entérica – Ganado bovino no lechero			T2	PE		
3.A.1.c	Fermentación entérica – Ovinos			T1	D		
3.A.1.f	Fermentación entérica – Caballos			T1	D		
3.A.1.h	Fermentación entérica – Suinos			T1	D		
3.A.2.a.i	Manejo del estiércol – Ganado bovino lechero			T2	PE		
3.A.2.a.ii	Manejo del estiércol – Ganado bovino no lechero			T2	PE		
3.A.2.c	Manejo del estiércol – Ovinos			T1	D		
3.A.2.f	Manejo del estiércol – Caballos			T1	D		
3.A.2.h	Manejo del estiércol – Suinos			T1	D	T1	D
3.A.2.i	Manejo del estiércol – Aves de corral (ponedoras y parrilleros)			T1	D	T1	D

Código IPCC 2006	Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		Método	FE	Método	FE	Método	FE
3.C.1.b	Quema de biomasa de cultivos			T1	D	T1	D
3.C.1.c	Quema de biomasa en pastizales			T1	D	T1	D
3.C.4	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados					T1	D
3.C.5	Emisiones indirectas de N ₂ O por suelos gestionados					T1	D
3.C.7	Emisiones de CH ₄ en cultivos de arroz			T1	D		

Referencias:

T1 = Tier 1; T2 = Tier 2; D = Por defecto; NO = No ocurre; PE= País específico; No corresponden

Aclaraciones:

Los factores de emisión de las categorías 3.C.4 y 3.C.5 son Tier 1, ya que la ecuación para determinar el F_{PRP} es Tier 1. Sin perjuicio de lo anterior, el parámetro Nex para bovinos lecheros y no lecheros que está incluido en la Ecuación 11.5 es país específico (Tier 2). Ver detalles de cálculo en acápite 1.2.3.1 y 1.2.3.2.

Como se detalla en la nota metodológica, los datos de actividad utilizados para las estimaciones del sector AFOLU fueron provistos principalmente por la DIEA del MGAP, por el Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) del MGAP y por otras dependencias ministeriales.

5.2. Evolución de las emisiones

Tabla 16. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg), sector AFOLU, años 1990, 2020 y 2021

Emisiones de CH ₄ (Gg)	1990	2020	2021
3 - Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra	656.9	704.3	716.6
3.A - Ganadería	642.0	690.4	702.8
3.A.1 – Fermentación entérica	627.6	676.2	688.4
3.A.1.a – Ganado vacuno	497.5	636.1	649.4
3.A.1.a.i – Ganado vacuno lechero	21.8	34.7	34.4
3.A.1.a.ii – Otro ganado vacuno	475.7	601.4	615.0
3.A.1.c - Ovinos	121.9	32.3	31.4
3.A.1.f - Equinos	7.9	7.7	7.5
3.A.1.h - Suinos	0.27	0.12	0.13
3.A.2 – Manejo del Estiércol	14.4	14.2	14.4
3.A.2.a – Ganado vacuno	9.7	12.3	12.5
3.A.2.a.i – Ganado vacuno lechero	0.37	0.58	0.57
3.A.2.a.ii – Otro Ganado vacuno	9.4	11.7	11.9
3.A.2.c - Ovinos	3.7	1.0	0.94
3.A.2.f - Equinos	0.72	0.70	0.68
3.A.2.h - Suinos	0.27	0.12	0.13
3.A.2.i – Aves de corral	0.04	0.16	0.16
3.C – Fuentes agregadas y emisiones no-CO₂ en tierras	14.9	13.9	13.8
3.C.1 – Emisiones por quema de biomasa	0.29	0.21	0.21
3.C.1.b – Quema de biomasa en Tierras de Cultivo	0.18	0.10	0.10
3.C.1.c – Quema de biomasa en Pastizales	0.11	0.11	0.11
3.C.4 – Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados			
3.C.5 – Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados			
3.C.7 - Arroz	14.6	13.6	13.5
3.C.8 - Otro (especificar)			

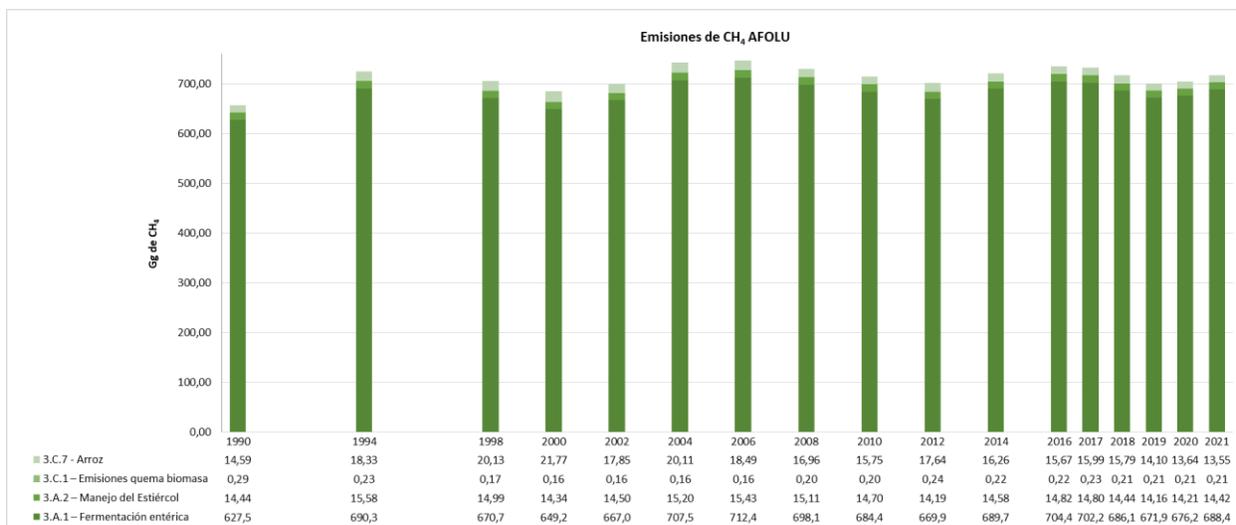


Figura 7. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg) por categoría, sector AFOLU, serie 1990-2021

Como se puede observar en la figura anterior, durante varios años las emisiones de metano (principal fuente de emisiones del sector ganadero) se mantuvieron constantes y solo presentaron leves oscilaciones asociado a las variaciones en las existencias ganaderas. Dichas variaciones incluyeron una disminución sostenida del rodeo ovino a lo largo de la serie temporal, un rodeo vacuno con tendencia creciente en su evolución y un crecimiento constante de las vacas de ordeñe hasta 2013, cuando la población comenzó a caer.

Tabla 17. Evolución de emisiones de N₂O (Gg), sector AFOLU, años 1990, 2020, 2021

Emisiones de N₂O (Gg)	1990	2020	2021
3 - Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra	23,2	26,9	29,9
3.A - Ganadería	5,0E-02	2,6E-02	2,7E-02
3.A.1 – Fermentación entérica			
3.A.1.a – Ganado vacuno			
3.A.1.a.i – Ganado vacuno lechero			
3.A.1.a.ii – Otro ganado vacuno			
3.A.1.c - Ovinos			
3.A.1.f - Equinos			
3.A.1.h - Suinos			
3.A.2 – Manejo del Estiércol	5,0E-02	2,6E-02	2,7E-02
3.A.2.a – Ganado vacuno	1,2E-02	7,0E-03	6,9E-03
3.A.2.a.i – Ganado vacuno lechero	1,2E-02	7,0E-03	6,9E-03
3.A.2.a.ii – Otro Ganado vacuno			
3.A.2.c - Ovinos			
3.A.2.f - Equinos			
3.A.2.h - Suinos	3,7E-02	1,6E-02	1,6E-02
3.A.2.i – Aves de corral	9,2E-04	3,3E-03	3,4E-03
3.C – Fuentes agregadas y emisiones no-CO₂ en tierras	23,1	26,9	29,8
3.C.1 – Emisiones por quema de biomasa	1,5E-02	1,3E-02	1,3E-02
3.C.1.b – Quema de biomasa en Tierras de Cultivo	4,7E-03	2,7E-03	2,7E-03
3.C.1.c – Quema de biomasa en Pastizales	9,9E-03	9,9E-03	9,9E-03
3.C.4 – Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados	18,3	21,8	24,1
3.C.5 – Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados	4,9	5,1	5,7
3.C.7 - Arroz			
3.C.8 - Otro (especificar)			

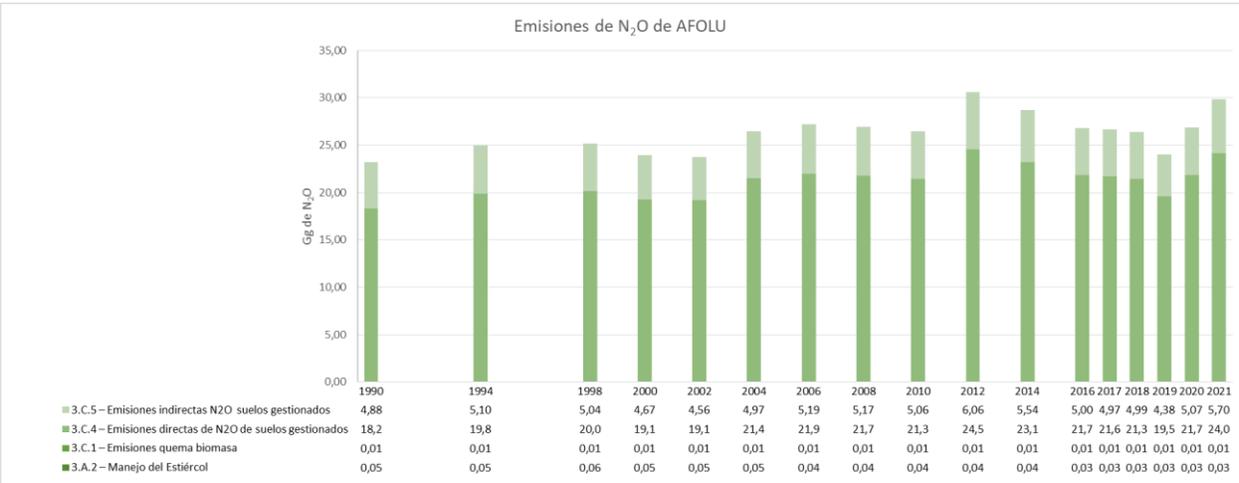


Figura 8. Evolución de emisiones de N₂O (Gg) por categoría, sector AFOLU, serie 1990-2021

En el caso del óxido nítrico se observó una tendencia con algunas oscilaciones para el período 1990-2018, que obedecieron a cambios en el stock de ganado, sumado a un rápido aumento en todo el período 2000-2012 en la aplicación de fertilizantes nitrogenados en suelos agrícolas, tendencia que probablemente fue generada por un crecimiento en el área de agricultura y pasturas implantadas en el país. El dato de importación de fertilizantes nitrogenados presenta una gran variabilidad año tras año, debido a la influencia de las fluctuaciones en la actividad agrícola, así como factores exógenos a nuestro país, lo que fueron determinantes en los dos últimos años del período

5.3. Recálculos

Tabla 18. Recálculos para el sector AFOLU, N₂O y CH₄ (Gg)

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
1990	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	9,01E-03	1,19E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.
1990	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,13	17,53	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1990	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	0,38	0,38	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
1990	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,24	2,28	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1990	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,56	2,60	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
1994	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	1,35E-02	1,36E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie revisada.
1994	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	18,48	19,00	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1994	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	0,35	0,35	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
1994	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,33	2,38	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1994	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,66	2,72	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1998	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	1,51E-02	1,52E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
1998	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,69	18,21	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1998	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	1,26	1,26	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
1998	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,25	2,30	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
1998	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,67	2,73	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2000	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	1,13E-02	1,14E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2000	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	16,92	17,44	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2000	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	1,10	1,10	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2000	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,09	2,14	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2000	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,47	2,53	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2002	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	1,14E-02	1,14E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie revisada.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2002	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,20	17,75	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2002	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	0,85	0,85	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2002	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,05	2,10	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2002	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,40	2,46	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2004	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	1,14E-02	1,15E-02	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2004	3.c.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	18,09	18,69	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2004	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	1,68	1,68	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2004	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,19	2,25	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2004	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,65	2,72	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2006	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	8,05E-03	8,07E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2006	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	18,33	18,93	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2006	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	2,01	2,08	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2006	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,27	2,33	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2006	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,77	2,86	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2008	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	8,46E-03	8,47E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2008	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,91	18,08	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2008	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	2,01	2,70	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2008	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,20	2,29	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2008	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,71	2,88	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2010	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	6,33E-03	6,33E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2010	3.c.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,26	17,43	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2010	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	3,00	3,00	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2010	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,20	2,22	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2010	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,82	2,84	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2012	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	7,18E-03	7,18E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2012	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,04	17,17	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2012	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	4,26	6,28	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2012	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,30	2,52	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2012	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	3,07	3,54	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2014	3.A.1.a.ii Fermentación entérica - otro ganado vacuno	CH ₄	615,56	606,94	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2014	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	7,38E-03	7,38E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2014	3.A.2.a.ii Manejo del estiércol - otro ganado vacuno	CH ₄	12,03	11,81	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2014	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,85	17,86	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2014	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	2,43	4,26	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2014	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,20	2,38	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2014	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,75	3,16	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2016	3.A.1.a.i Fermentación entérica - ganado vacuno lechero	CH ₄	34,66	34,74	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el año 2016.
2016	3.A.1.a.ii Fermentación entérica - otro ganado vacuno	CH ₄	632,58	628,79	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2016	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	7,00E-03	7,00E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.
2016	3.A.2.a.ii Manejo del estiércol - otro ganado vacuno	CH ₄	12,37	12,20	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2016	3.c.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	18,02	18,32	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2016	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	2,43	2,43	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2016	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,20	2,23	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2016	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,74	2,78	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2017	3.A.1.a.ii Fermentación entérica - otro ganado vacuno	CH ₄	628,25	627,39	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2017	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	6,90E-03	6,90E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.
2017	3.A.2.a.ii Manejo del estiércol - otro ganado vacuno	CH ₄	12,28	12,20	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2017	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,86	18,19	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2017	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	2,36	2,40	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2017	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	2,17	2,21	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2017	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,71	2,76	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2018	3.A.1.a.ii Fermentación entérica - otro ganado vacuno	CH ₄	613,74	610,54	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2018	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	7,09E-03	7,09E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.
2018	3.A.2.a.ii Manejo del estiércol - otro ganado vacuno	CH ₄	11,93	11,87	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2018	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,51	17,73	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
					En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F_{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2018	3.C.4. Emisiones directas N_2O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N_2O	2,78	2,78	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2018	3.C.5. Emisiones indirectas de N_2O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N_2O	2,18	2,20	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N_{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F_{ON} , F_{SOM} , F_{CR} y F_{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2018	3.C.5. Emisiones indirectas de N_2O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N_2O	2,76	2,79	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N_{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F_{ON} , F_{SOM} , F_{CR} y F_{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2019	3.A.1.a.ii Fermentación entérica - otro ganado vacuno	CH_4	599,12	596,20	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2019	3.A.2.a.i Manejo del estiércol - ganado vacuno lechero	N ₂ O	7,14E-03	7,14E-03	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM. Se incluye toda la serie.
2019	3.A.2.a.ii Manejo del estiércol - otro ganado vacuno	CH ₄	11,72	11,60	Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.
2019	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - N en heces y orina depositado en pasturas por animales en pastoreo	N ₂ O	17,13	17,33	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.
2019	3.C.4. Emisiones directas N ₂ O de suelos manejados - Aplicación de fertilizantes sintéticos nitrogenados	N ₂ O	1,17	1,17	Se corrigieron errores detectados en algunos años de la serie del Software 1990-2019 en el dato de actividad (N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo). Se incluye toda la serie.
2019	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Deposición atmosférica de N volatilizado de suelos manejados	N ₂ O	1,98	2,00	Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N _{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo. Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019. En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F _{ON} , F _{SOM} , F _{CR} y F _{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.

AÑO	CATEGORÍA / SUBCATEGORÍA	GAS	INGEI 2019 (Gg)	BIICC 2021 (Gg)	RECÁLCULO
2019	3.C.5. Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos manejados - Lixiviación / escurrimiento de N de suelos manejados	N ₂ O	2,36	2,38	<p>Se corrigieron errores detectados en la serie del Software 1990-2019 en el parámetro N_{rate} y TAM de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno y N en fertilizantes sintéticos nitrogenados aplicados al suelo.</p> <p>Se corrigieron errores detectados en planillas auxiliares para el período 2014-2019.</p> <p>En las emisiones de la serie BUR 4 1990-2019 se descuentan las fuentes de emisión que no se incluyen en la estimación del BIICC para esta categoría (F_{ON}, F_{SOM}, F_{CR} y F_{PRP} de mulas y asnos y cabras) para que sean comparables. Se incluye toda la serie.</p>

6. Sector Desechos

6.1. Metodología

En este sector se estiman las emisiones resultantes de los procesos de descomposición de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos y en las aguas residuales de origen doméstico o industrial.

Las categorías y gases incluidos en las Metas e Indicadores de Desempeño del BIICC son los que corresponden a los objetivos e indicadores de los objetivos globales de intensidad respecto a la evolución de la economía de la Primera CDN, cuyo alcance corresponde a las categorías y gases estimados en el INGEI 2012.

Se consideran las emisiones de los gases directos CH₄ y N₂O, quedando excluidas en el alcance del BIICC las estimaciones de CO₂ y de los GEI indirectos o precursores (CO, NO_x, COVDM y SO₂) los cuales sí son estimados para el INGEI.

En la siguiente tabla se presenta de manera resumida las emisiones consideradas para el BIICC indicando la diferencia de alcance con el INGEI. Las emisiones sin sombreado son las incluidas en el BIICC, las sombreadas quedan excluidas.

Tabla 19. Categorías y GEI del INGEI dentro del alcance del BIICC y exclusiones

Categoría	Subcategoría	Gas		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
4 A Disposición de residuos sólidos	4.A.1 / 4.A.2 / 4.A.3	NA	✓	NA
4.B Tratamiento Biológico de los desechos sólidos		NA	✓	✓
4.C Incineración e incineración abierta de desechos	4.C.1 y 4.C.2	✓	✓	✓
4.D Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D.1 y 4.D.2	NA	✓	✓
Referencias: NA, No Aplica / NO, No Ocurre / ✓, estimado en INGEI.				
	Incluido en BIICC			
	No incluido en BIICC			

Para la estimación de las emisiones de las categorías del sector incluidas en el BIICC, se mantiene la metodología del INGEI conforme a las *Directrices del IPCC de 2006*. Se utilizan para los cálculos el Software de Inventario de IPCC v 2.691 y planillas electrónicas auxiliares basadas

en el mismo. En la siguiente se presenta un resumen de los métodos aplicados por categoría y por tipo de GEI.

Tabla 20. Métodos aplicados por GEI y subcategoría, sector Desechos

Código IPCC	Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
		Método ^a	FE ^b	Método ^a	FE ^b	Método ^a	FE ^b
4.A	4.A.1 Sitios de disposición manejados 4.A.2 Sitios de disposición no manejados 4.A.3 Sitios de disposición no categorizados			T2 (DA) T1 (FE)	D		
4.D.1.	Tratamiento y eliminación de ARD			T1/T2	D	T1	D
4.D.2.	Tratamiento y eliminación de ARI			T1/T2	D		

T1, 2, (TIER 1,2), Métodos Nivel 1,2 de las *Directrices del IPCC de 2006*;
D (Default), por defecto; DA: Dato de Actividad; FE Factor de emisión

Los datos de actividad y otros necesarios para el cálculo de las emisiones (composiciones materiales, etc.) se obtienen mediante los informes y declaraciones juradas presentados por las industrias al Ministerio de Ambiente (Sistema de Información Ambiental, SIA), la solicitud directa de datos a las intendencias y la consulta de fuentes bibliográficas (informes sectoriales, memorias, tesis, etc.) según aplique.

En la nota metodológica, se detalla la metodología y las fuentes empleadas en cada caso.

6.2. Evolución de las emisiones

Tabla 21. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg), sector Desechos, años 1990, 2020 y 2021

Emisiones de CH ₄ (Gg)	1990	2020	2021
4. Desechos	20.4	54.2	54.8
4.A - Disposición de Residuos Sólidos	16.3	47.6	47.7
4.D Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.2	6.6	7.1
4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	1.4	1.1	1.2
4.D .2 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	2.7	5.5	6.0

Para el gas metano, la mayor fuente de emisiones del sector proviene de la disposición de residuos sólidos (86% del metano generado) y su variación se explica principalmente en las proyecciones de población y PIB utilizadas para el cálculo de la tasa de generación y en menor medida por el aumento del nivel de cobertura (los parámetros de gestión se mantuvieron estables en el período).

En relación con el tratamiento de las aguas residuales domésticas, desde 1990 se vienen realizando inversiones en plantas de tratamiento (nuevas y cambios en las existentes) y en la ampliación del nivel de conexión de la población a redes de saneamiento. Estas transformaciones han afectado el nivel de emisiones a la baja (cambio de sistemas anaerobios a tratamientos aireados) o al alza (aumento de cobertura de tratamientos anaerobios). En particular desde 2014 han entrado en funcionamiento sistemas anaeróbicos, acompañados de obras de ampliación de las conexiones a red de su área de influencia que explican el aumento de las emisiones (por ejemplo, la nueva planta de tratamiento de Ciudad de la Costa).

Respecto a las emisiones de las plantas de tratamiento de efluentes industriales, están asociadas directamente al nivel de actividad. La disminución de las emisiones a partir de 2014 se explica mayormente por una menor presencia de la industria textil (lavado de lana).

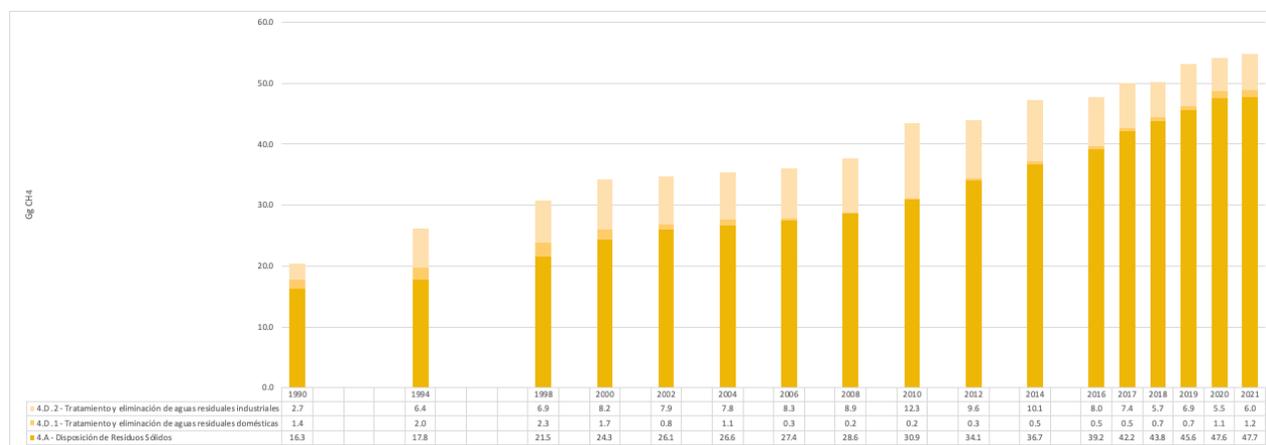


Figura 9. Evolución de emisiones de CH₄ (Gg), sector Desechos, serie 1990-2021

En la siguiente tabla se presenta la evolución de emisiones de N₂O del sector Desechos. Las emisiones de N₂O se mantienen estables en consonancia con la evolución de la población y los valores de consumo de proteínas per cápita.

Tabla 22. Evolución de emisiones de N₂O (Gg), sector Desechos, años 1990, 2020 y 2021

Emisiones de N ₂ O (Gg)	1990	2020	2021
4. Desechos	0.20	0.24	0.24
4.A - Disposición de Residuos Sólidos	-	-	-
4.D Tratamiento y eliminación de aguas residuales	0.20	0.24	0.24
4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	0.20	0.24	0.24
4.D .2 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	-	-	-



Figura 10. Evolución de emisiones de N₂O (Gg), sector Desechos, serie 1990-2021

6.3. Recálculos

A partir de un refinamiento de la información disponible sobre los datos de actividad, se hicieron recálculos. En la tabla siguiente se presentan los valores del INGEI 2019 (dentro del mismo alcance del BIICC) y los del BIICC, identificando los cambios para las emisiones de metano.

Tabla 23. Recálculos para el sector Desechos, CH₄ (Gg)

Año	Categoría	Subcategoría	Gas	INGEI 2019 Gg	BIICC 2021 Gg	Motivo Recálculo
1990	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	15.72	16.26	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
1994	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	17.11	17.76	
1998	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	20.69	21.51	
2000	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	23.39	24.31	
2002	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	25.06	26.05	

Año	Categoría	Subcategoría	Gas	INGEI 2019 Gg	BIICC 2021 Gg	Motivo Recálculo
2004	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	25.53	26.56	
2006	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	26.31	27.41	
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.23	0.30	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas (se suma 1 planta)
2008	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	27.47	28.62	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
2010	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	29.66	30.93	
2012	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	32.64	34.06	
2014	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	35.09	36.66	

Año	Categoría	Subcategoría	Gas	INGEI 2019 Gg	BIICC 2021 Gg	Motivo Recálculo
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.33	0.55	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas y los cambios en el sistema de saneamiento (se suman 2 plantas)
2016	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	37.38	39.18	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.28	0.50	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas y los cambios en el sistema de saneamiento (se suman 2 plantas)
2017	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	40.23	42.15	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.28	0.50	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas y los cambios en el sistema de saneamiento (se suman 2 plantas)
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	N ₂ O	0.24	0.23	Se actualiza valor de consumo de proteínas por mejora de la información disponible

Año	Categoría	Subcategoría	Gas	INGEI 2019 Gg	BIICC 2021 Gg	Motivo Recálculo
2018	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	41.68	43.81	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.44	0.66	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas y los cambios en el sistema de saneamiento (se suman 3 plantas)
2019	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	4.A - Disposición de Residuos Sólidos	CH ₄	43.21	45.55	Se actualizan valores de MCF, y cobertura en función de mejora de la información disponible sobre gestión de SDF, y tasa de generación por ajuste de PIB
	4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4.D .1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.44	0.73	Se actualiza en función de mejora en la información disponible sobre las plantas y los cambios en el sistema de saneamiento (se suman 3 plantas)

7. Acrónimos y Siglas

AR5	Quinto Informe de evaluación del IPCC, por sus siglas en inglés
BEN	Balance energético nacional
BIICC	Bono Indexado a Indicadores de Cambio Climático
CH ₄	Metano
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos de Metano
DIEA	Oficina de estadísticas agropecuarias
DINACC	Dirección Nacional de Cambio Climático
DINACEA	Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental
DNE	Dirección Nacional de Energía
GdT	Grupo de trabajo
GEI	Gas de efecto invernadero
GWP	Potencial de calentamiento global, por sus siglas en inglés
HFC	Hidrofluorcarbono
IEM	Informe de Emisiones de GEI
IM	Intendencia de Montevideo
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INI	Informe de Indicadores
IPCC	Grupo Intergubernamental de expertos sobre cambio climático, por sus siglas en inglés
KPIs	Indicadores de desempeño, por sus siglas en inglés
MA	Ministerio de Ambiente
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MRREE	Ministerio de Relaciones Exteriores
N ₂ O	Óxido nitroso
NO _x	Óxidos de nitrógeno
OPYPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria
pMRV	Programación, Medición, Reporte y Verificación
PNUD	Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo
RGI	Reporte del Gobierno de Indicadores
SF ₆	Hexafluoruro de azufre
SIA	Sistema de Información Ambiental
SNIG	Sistema Nacional de Información Ganadera
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático
SO ₂	Dióxido de azufre
SPTs	Metas de desempeño, por sus siglas en inglés