



# TERCER INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA A LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO



Secretaría de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
**República Argentina**



#### AUTORIDADES NACIONALES

Presidente de la Nación  
**Ing. Mauricio Macri**

Jefe de Gabinete de Ministros  
**Lic. Marcos Peña**

Secretario General de la Nación  
**Lic. Fernando de Andreis**

Secretario de Gobierno de Ambiente y  
Desarrollo Sustentable  
**Rabino Sergio Bergman**

Secretario de Cambio Climático y Desarrollo  
Sustentable  
**Ing. Carlos Gentile**

Directora Nacional de Cambio Climático  
**Dra. Soledad Aguilar**

Coordinadora de Mitigación del Cambio Climático  
**Ing. Macarena Moreira Muzio**

#### EQUIPO DE REALIZACIÓN DEL IBA 3

Coordinación General  
**Ing. Macarena Moreira Muzio**

Responsable del Proyecto IBA 3  
**Dr. Fabián Gaioli**

Responsable del Sistema Nacional de Inventario  
GEI  
**Ing. Sebastián Galbusera**

Expertos en Inventario de GEI y Mitigación  
**Lic. Stefania D'Annibali**  
**Ing. Diego Ezcurra**  
**Lic. María Lourdes Manrique**  
**MSc. María Laura Ortiz de Zárate**  
**Ing. Marisa Zaragozi**  
**Ing. Nuria Zanzottera**

#### ANEXO TÉCNICO REDD+

Responsable del Programa Nacional ONU-REDD  
**Dr. Luis Panichelli**

Equipo ONU-REDD  
**Dr. Carlos González Fischer**  
**Ing. Daniela García**  
**Sol Peirano**

#### PUNTOS FOCALES SECTORIALES DEL SISTEMA NACIONAL DE INVENTARIO DE GEI Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**Dirección de Producciones Sostenibles**  
del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

**Unidad de Desarrollo Sostenible**  
del Ministerio de Producción y Trabajo

**Dirección de Gestión y Monitoreo de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales**  
del Ministerio de Transporte

**Subsecretaría de Planeamiento Energético**  
de la Secretaría de Gobierno de Energía

**Dirección Nacional de Bosques**  
de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y  
Desarrollo Sustentable



### AGRADECIMIENTOS

Se agradecen por los valiosos aportes y sugerencias, en distintas instancias del proceso de construcción de este documento y de sus insumos, a: Maria Eugenia Rallo, Filippo Berdes, Nahuel Morandi Bel, Alberto Tomelin, Jorgelina Salvo, Guadalupe Ayala, Luciano Caratori, Leonardo Mastronardi, Rocío Rodríguez, Pablo Ronco, Juan José Galeano, Estefanía Poet, Lucila Capelli, Clara Sanguinetti, Maximiliano Castillo, Nicolás Lucas, Andrés Said, Emilio Bonifacino, Amilcar Arzubi, Ruy Vidal, Matías Gaute, María Cecilia Conde, María Julia Cabello, Javier Baudracco, Darío Gómez, Laura Dawidowski, Mercedes Borrás y equipo de la Dirección Nacional de Bosques, Julieta Bono, Eduardo Manghi, Laura Verón y equipo del Programa OZONO y Lucas Di Pietro Paolo y equipo de Adaptación.

Cítese como: SGAYDS. 2019. Tercer Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente.



**INDICE**

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>10</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO 1: CIRCUNSTANCIAS NACIONALES.....</b>	<b>48</b>
Introducción.....	49
Perfil organizacional .....	49
Perfil geográfico.....	50
Perfil climático .....	52
Perfil demográfico y social.....	54
Perfil económico.....	56
Ordenamiento territorial y variables explicativas de las emisiones .....	79
Perfil Institucional – Gobernanza climática .....	85
Prioridades de desarrollo .....	86
Prioridades relacionadas con la mitigación del cambio climático .....	88
Gabinete Nacional de Cambio Climático .....	89
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.....	91
Informes internacionales presentados a la CMNUCC .....	92
Proceso de Revisión de los Informes Bienales de Actualización .....	93
Red Latinoamericana de INGEI .....	94
<b>CAPÍTULO 2: INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO .....</b>	<b>95</b>
Introducción.....	96
Metodología, fuente de datos y exhaustividad.....	106
Resultados y tendencias .....	120
Análisis de Categorías Principales .....	173
Evaluación de la Incertidumbre.....	178
Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad .....	180
Plan de mejora del INGEI.....	186
Uso de INGEI para la planificación climática nacional.....	187
<b>CAPÍTULO 3: ACCIONES Y POLÍTICAS DE MITIGACIÓN Y SUS EFECTOS .....</b>	<b>192</b>
Introducción.....	193
Medidas en implementación .....	194





Implementación de los mercados de carbono en la Argentina .....	235
Medición, reporte y verificación de las acciones de mitigación .....	237
<b>CAPÍTULO 4: NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO .....</b>	<b>241</b>
Introducción.....	242
Necesidades identificadas .....	242
Apoyo internacional recibido .....	251
<b>ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....</b>	<b>258</b>

## Tablas

Tabla 1: Variables explicativas de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (2016) .....	14
Tabla 2: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría.....	19
Tabla 3: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Nivel .....	23
Tabla 4: Medidas de mitigación con mayor grado de avance.....	26
Tabla 5: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para el INGEI y las medidas de mitigación .....	28
Tabla 6: Variables explicativas de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (2016) .....	84
Tabla 7: Vínculo entre los planes sectoriales y los ODS .....	87
Tabla 8: Inventarios de GEI reportados por la Argentina ante la CMNUCC.....	97
Tabla 9: Tipos de documentos del SNI-GEI-AR.....	101
Tabla 10: Actividades y sub-actividades del SNI-GEI-AR.....	103
Tabla 11: Etapas, actividades y responsables del Ciclo de elaboración del INGEI.....	104
Tabla 12: Primeras categorías principales del IBA 2 .....	106
Tabla 13: Valores de Potencial de Calentamiento Global usados en el INGEI.....	107
Tabla 14: Sector Energía: Exhaustividad, metodología y fuente de datos .....	109
Tabla 15: Sector Procesos Industriales y Uso de Productos: Exhaustividad, metodología y fuente de datos .....	110
Tabla 16: Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra: Exhaustividad, metodología y fuente de datos .....	111
Tabla 17: Sector Residuos: Exhaustividad, metodología y fuente de datos .....	113
Tabla 18: Categorías no estimadas en el INGEI 2016.....	117
Tabla 19: Detalle de las categorías incluidas en otras categorías.....	119
Tabla 20: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría.....	121
Tabla 21: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría.....	122
Tabla 22: Emisiones INGEI - Serie Temporal 1990 – 2002 .....	126
Tabla 23: Emisiones INGEI - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.).....	127



Tabla 24: Emisiones INGEI CO <sub>2</sub> - Serie Temporal 1990 – 2002.....	128
Tabla 25: Emisiones INGEI CO <sub>2</sub> - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.).....	129
Tabla 26: Emisiones INGEI CH <sub>4</sub> - Serie Temporal 1990 – 2002 .....	130
Tabla 27: Emisiones INGEI CH <sub>4</sub> - Serie Temporal 2002 – 2016 .....	131
Tabla 28: Emisiones INGEI N <sub>2</sub> O - Serie Temporal 1990 – 2002.....	132
Tabla 29: Emisiones INGEI N <sub>2</sub> O - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.) .....	133
Tabla 30: Emisiones INGEI Gases F - Serie Temporal 1990 – 2002 .....	134
Tabla 31: Emisiones INGEI Gases F - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.) .....	135
Tabla 32: Emisiones INGEI 2016 – Sector Energía.....	136
Tabla 33: Elementos recordatorios e informativos.....	140
Tabla 34: Método de referencia.....	141
Tabla 35: Emisiones INGEI 2016 – Sector Procesos industriales y uso de producto .....	143
Tabla 36: Emisiones INGEI 2016 – Sector Procesos industriales y uso de producto - Gases F .....	144
Tabla 37: Emisiones INGEI 2016 – Sector Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra .....	149
Tabla 38: Definición de las categorías de uso de la tierra. ....	153
Tabla 39: Matriz de transición de uso de la tierra .....	154
Tabla 40: Cambios de las existencias de carbono en Silvicultura y otros usos de la tierra – 2016.....	156
Tabla 41: Emisiones INGEI 2016 – Sector Residuos .....	159
Tabla 42: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector Energía (año 2014) .....	164
Tabla 43: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector PIUP (año 2014).....	166
Tabla 44: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector AGSOUT (año 2014).....	168
Tabla 45: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector Residuos (año 2014).....	169
Tabla 46: Mejoras realizadas entre el IBA 2 y el IBA 3 por sector y categoría.....	172
Tabla 47: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Nivel .....	174
Tabla 48: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Tendencia Base 1990 .....	176
Tabla 49: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Tendencia Base 2005 .....	177
Tabla 50: Método de estimación y valor de Incertidumbre .....	179
Tabla 51: Comentarios recibidos durante proceso de ICA del IBA 2 .....	182
Tabla 52: Datos de actividad de comparación .....	185
Tabla 53: Cumplimiento de los principios de calidad de INGEI .....	185
Tabla 54: Mejoras sectoriales planificadas .....	187
Tabla 55: Medidas de mitigación con mayor grado de avance .....	194
Tabla 56: Generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red.....	195
Tabla 57: Generación eléctrica distribuida .....	200
Tabla 58: Corte con biocombustibles.....	202
Tabla 59: Generación hidroeléctrica .....	207



Tabla 60: Generación nuclear .....	210
Tabla 61: Generación eléctrica aislada de la red .....	213
Tabla 62: Alumbrado público .....	215
Tabla 63: Iluminación residencial.....	218
Tabla 64: Implementación de Metrobuses .....	221
Tabla 65: Forestación .....	224
Tabla 66: Deforestación evitada de los bosques nativos.....	226
Tabla 67: Manejo sostenible, conservación, restauración y recuperación de bosques nativos, y prevención de incendios forestales.....	230
Tabla 68: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para el INGEI y las medidas de mitigación .....	243
Tabla 69: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para la adaptación .....	249
Tabla 70: Detalle de proyectos.....	255

## Figuras

Figura 1: Distribución sectorial de las emisiones de GEI año 2016.....	20
Figura 2: Tendencia de las emisiones de GEI .....	21
Figura 3: Emisiones netas Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3.....	21
Figura 4: Evolución de la oferta interna total de energía .....	58
Figura 5: Gas entregado por tipo de usuario .....	59
Figura 6: Generación eléctrica por tipo de fuente .....	62
Figura 7: Consumo de combustibles en generación eléctrica .....	63
Figura 8: Evolución de la carga transportada en la red ferroviaria según tipo de productos .	67
Figura 9: Evolución de la superficie sembrada en millones de hectáreas .....	68
Figura 10: Estimación de emisiones por método de cálculo .....	108
Figura 11: Estimación de emisiones por fuente de dato de actividad del INGEI 2016 .....	116
Figura 12: Distribución sectorial de las emisiones de GEI año 2016.....	123
Figura 13: Participación de los GEI por sector al inventario del año 2016 .....	124
Figura 14: Tendencia de las emisiones de GEI .....	125
Figura 15: Evolución sectorial de las emisiones netas de GEI.....	125
Figura 16: Emisiones del sector Energía 2016.....	137
Figura 17: Aporte de los GEI al sector Energía 2016 .....	138
Figura 18: Evolución de las emisiones del sector Energía.....	142
Figura 19: Emisiones del sector PIUP 2016 .....	146
Figura 20: Aporte de los GEI al sector PIUP 2016 .....	146
Figura 21: Evolución de las emisiones del Sector PIUP .....	148
Figura 22: Emisiones del sector AGSOUT 2016 .....	150
Figura 23: Aporte de los GEI al sector AGSOUT 2016 .....	151
Figura 24: Evolución de las emisiones del Sector AGSOUT.....	158



Figura 25: Emisiones del sector Residuos 2016 .....	160
Figura 26: Aporte de los GEI al sector Residuos 2016.....	160
Figura 27: Evolución de las emisiones del Sector Residuos .....	162
Figura 28: Emisiones netas Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3.....	163
Figura 29: Emisiones Sector Energía Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3 .....	164
Figura 30: Emisiones Sector PIUP Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3.....	166
Figura 31: Emisiones Sector AGSOUT Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3.....	168
Figura 32: Emisiones Sector Residuos Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3 .....	169
Figura 33: Organismos solicitantes por tipo de institución .....	171
Figura 34: Distribución sectorial de las emisiones de GEI por organismo de aplicación (2016) .....	188
Figura 35: Emisiones de GEI por subsector (2016) .....	189
Figura 36: Diagrama Sankey distribución por uso final (2016) .....	190
Figura 37: Emisiones per cápita .....	191
Figura 38: Emisiones por Producto Interno Bruto .....	191
Figura 39: Cantidad de proyectos MDL y VCS registrados por año .....	235
Figura 40: Proporción de proyectos MDL y VCS registrados por rubro .....	236
Figura 41: Proporción de proyectos MDL que emitieron CERs por rubro .....	236
Figura 42: Proporción de CERs emitidos por rubro.....	237
Figura 43: Financiamiento Desembolsada según sector vinculado (2017-2018) .....	253
Figura 44: Financiamiento Desembolsada según Instituciones Financieras (2017-2018).....	254

## Ilustraciones

Ilustración 1: Línea de tiempo.....	15
Ilustración 2: Ciclo de preparación del INGEI.....	17
Ilustración 3: Mapa de ecorregiones de la República Argentina .....	51
Ilustración 4: Mapa de climas de la República Argentina .....	53
Ilustración 5: Ubicación de los principales centros urbanos de la República Argentina .....	55
Ilustración 6: Ubicación de las cuencas sedimentarias productivas, centros de refinación de hidrocarburos y ductos en la República Argentina .....	57
Ilustración 7: Distribución provincial del consumo de gas residencial por habitante (promedio anual).....	60
Ilustración 8: Mapa de la red eléctrica de alta tensión y centrales de la República Argentina .....	64
Ilustración 9: Red de transporte terrestre (camiones y ferrocarriles) y puertos principales de la República Argentina .....	66
Ilustración 10: Distribución de la ganadería bovina según las zonas climáticas (Año 2016)...	70
Ilustración 11: Regiones forestales de la República Argentina .....	73
Ilustración 12: Clima y ubicación de principales centros urbanos y rellenos sanitarios.....	76



Ilustración 13: Ubicación de las principales industrias y proyectos mineros de la República Argentina.....	78
Ilustración 14: Redes de transporte y su relación con los centros de consumo .....	80
Ilustración 15: Línea de tiempo de hitos nacionales e internacionales.....	86
Ilustración 16: Meta de mitigación presentada en la Contribución Nacional .....	89
Ilustración 17: Instancias jerárquicas del GNCC.....	90
Ilustración 18: Línea de tiempo.....	92
Ilustración 19: Proceso de Evaluación Internacional (IBA 1) .....	93
Ilustración 20: Proceso de Evaluación Internacional (IBA 2) .....	94
Ilustración 21: Estructura del SNI-GEI-AR para el reporte de información de INGEI.....	98
Ilustración 22: Componentes SNI-GEI-AR .....	101
Ilustración 23: Ciclo de preparación del INGEI.....	104
Ilustración 24: Regionalización del país según SM de ganadería de carne y de leche. ....	152
Ilustración 25: Porcentaje de tierras representadas en el INGEI 2016.....	155
Ilustración 26: Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos de la República Argentina .....	239



# RESUMEN EJECUTIVO





## Circunstancias nacionales y arreglos institucionales

La Nación Argentina adopta para su gobierno la forma Representativa, Republicana y Federal. Posee un régimen democrático y un sistema de gobierno presidencialista. La República Argentina es un estado federal constituido por 23 provincias y una ciudad autónoma.

La Argentina se ubica en el sur del continente americano y parte de la Antártida, extendiéndose latitudinalmente desde el paralelo 21° 46' S hasta el paralelo 55° 03' S, y longitudinalmente entre los meridianos 73° 34' O y 53° 38' O. La superficie total es de 3,8 millones de km<sup>2</sup>, de los cuales el 74% corresponde a la porción continental y el 26% al continente antártico y las islas australes. Según su extensión, el país ocupa el cuarto lugar entre los países americanos y el séptimo a nivel global.

La Argentina posee características climáticas muy variadas, debido a la gran extensión de su territorio. Está caracterizada por regiones áridas y frías en el Oeste y en el Sur, mientras que en el Centro y Norte se presentan regiones templadas y cálidas. La diagonal árida atraviesa el territorio argentino desde el Noroeste hacia el Sudeste, quedando las regiones más húmedas en el Noreste. Los principales factores dominantes del sistema climático son la cordillera de los andes, la latitud y la influencia de los océanos.

La población argentina estimada para el año 2016 fue de 43,6 millones de habitantes. Entre los censos de los años 2001 y 2010 la población ha crecido a una tasa anual media de poco más que el 1%. La densidad poblacional media a nivel nacional es de 11 hab/km<sup>2</sup>, donde el 91% de la población es urbana, concentrándose el 32% del total de la población en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que comprende la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos periféricos. La proporción de sexos se distribuye en un 51% de mujeres y un 49% de varones. Más del 4% de la población total es nacida en el extranjero.

### Perfil económico

**Energía:** La Argentina es rica en recursos naturales energéticos, entre los cuales se encuentran, los hidrocarburos, los recursos hidráulicos, eólicos, solares y nucleares.

Los recursos energéticos están, mayoritariamente, localizados lejos de los centros de consumo, por lo que se necesita una gran infraestructura para abastecer la demanda.

La oferta interna total de energía alcanzó en el año 2016 los 84 mil ktep. La energía que ha sido producida localmente es, en un 88%, de origen fósil, correspondiendo un 56% a gas natural, 31% a petróleo y derivados y 1% a carbón mineral. Las energías hidráulica y nuclear



aportaron un 5% y 3%, respectivamente, y las renovables no convencionales (biomasa, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, eólica y solar) un 4%.

El transporte representó, en 2016, el 30% de la demanda, el sector residencial el 27%, el sector industrial el 23%, el sector agropecuario el 7% y los sectores comercial y público, más los consumos no energéticos el 13%.

La producción de gas natural del año 2016 fue del orden de 45 millones de  $\text{dam}^3$ . Se importó un 24% adicional, con respecto al total producido, con escasas exportaciones de gas natural. El 87% de la demanda se distribuye en centrales eléctricas (36%), industrias (27%) y usuarios residenciales (24%). El resto se distribuye entre transporte, comercios, sub-distribuidoras y entes públicos. Por su parte, la producción de petróleo fue de 30 millones de  $\text{m}^3$ . Se importó el equivalente al 3% del total producido de crudo y se exportó un 8%. Los derivados del petróleo se utilizan mayoritariamente en el transporte.

El 44% del consumo de combustibles del sector transporte corresponde al gasoil y el 38% a la moto-nafta (que ya incorporan el corte con biocombustibles), y el 14% restante corresponde al gas natural comprimido. La gran extensión continental de la Argentina, con unos 40 mil km de caminos nacionales, que constituyen la red troncal primaria de jurisdicción nacional, 189 mil km de rutas provinciales y aproximadamente 285 mil km de caminos administrados por los municipios, conformando la red vial terciaria, conlleva una gran demanda de transporte de larga distancia, tanto de pasajeros como de carga.

La producción de biodiesel alcanzó alrededor de 2,6 millones de toneladas en 2016, donde más del 50% se destinó a la exportación, y la de bioetanol alcanzó los 890 mil  $\text{m}^3$ .

La Argentina tiene una potencia instalada del parque eléctrico de 34 GW (año 2016). El 64% correspondió al parque térmico, 29% al hidráulico, 5% al nuclear y 2% a fuentes renovables no convencionales. La demanda eléctrica en el año 2016 fue satisfecha con 66% de generación térmica, 26% de hidráulica, 6% de nuclear y 2% de renovables no convencionales.

**Agricultura:** En la campaña 2015/2016 se sembraron 39 millones de hectáreas, teniendo a la soja como principal cultivo. La exportación de los complejos de oleaginosas y cereales alcanzó en 2016 el 49% del valor económico de las exportaciones y la producción primaria de cereales y semillas y frutos oleaginosos representaron el 19% del valor exportado. El transporte de granos (sin manufactura) se ve influenciado por la necesidad de una salida portuaria con destino de exportación (36% del volumen producido).

**Ganadería:** La actividad ganadera se desarrolla principalmente en las extensas praderas de la región Pampeana, Espinal y Chaco húmedo, donde las existencias bovinas totalizaron unos 53 millones de cabezas en el año 2016, año en el cual se faenaron aproximadamente 12 millones de cabezas, mayoritariamente para consumo interno.





**Tierras Forestales:** La Argentina cuenta con una superficie de bosques cultivados de aproximadamente 1,4 millones de ha. En el año 2016 las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos contenían alrededor del 80% del total de la superficie forestada del país.

Las especies cultivadas son principalmente exóticas de rápido crecimiento. El 95% de las maderas utilizadas en la industria forestal provienen de los bosques cultivados. La madera se emplea como insumo para la construcción de viviendas, la fabricación de muebles, la producción de papel y la generación de energía.

La Argentina cuenta con una extensa superficie de bosques nativos, unas 54 millones de hectáreas de bosques nativos registradas. En 2016, se deforestaron unas 156 mil ha, en gran medida, debido a la expansión de la frontera agropecuaria.

**Residuos:** En la Argentina se genera, en promedio, del orden de 1 kg/día de sólidos urbanos por habitante, donde el mayor volumen se produce en la provincia de Buenos Aires. Los residuos sólidos urbanos se disponen a lo largo del país en vertederos y basurales a cielo abierto sin tratamiento sanitario controlado, donde las ciudades de mayor relevancia económica suelen poseer vertederos controlados, mientras que los grandes centros urbanos poseen rellenos sanitarios. Los principales rellenos sanitarios han implementado sistemas de captura y destrucción o uso del biogás colectado.

**Industria manufacturera y de la construcción:** En la Argentina el sector industrial se caracteriza por una gran diversidad de actividades, empresas y escalas. Se distinguen como principales rubros la elaboración de productos alimenticios y bebidas con un 31%, seguido por el sector de la construcción con un 14% y por la fabricación de sustancias y productos químicos con un 10%. En 2016 el sector industrial fue el segundo mayor consumidor de gas natural, luego de las centrales eléctricas. A diferencia de lo que sucede con el sector residencial, en el sector industrial el consumo de gas no presenta estacionalidad.

## Variables explicativas de las emisiones

Las circunstancias nacionales geográficas, climáticas, demográficas e institucionales son la base sobre la cual se desarrollaron las actividades económicas y, por lo tanto, el ordenamiento territorial, en función del aprovechamiento de los recursos disponibles y atendiendo al tipo de transformaciones necesarias para llevar a cabo dichas actividades.

La Tabla 1 sintetiza el conjunto de VE seleccionadas en base a las circunstancias nacionales. Cabe destacar que, dado que las VE se utilizan también para realizar un aseguramiento de la calidad del INGEI, las mismas se seleccionan de fuentes alternativas.



Tabla 1: Variables explicativas de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (2016)

Oferta	Valor de la VE	Demanda	Valor de la VE	Fuente alternativa
VE1: Producción neta de petróleo (dam <sup>3</sup> )	28.275			IAPG
VE2: Producción neta de gas (dam <sup>3</sup> )	55.864.838			IAPG
VE3: Generación de electricidad de origen fósil (GWh)	131.875			CAMMESA
		VE4: Consumo eléctrico residencial (GWh)	57.034	CAMMESA
		VE5: Consumo eléctrico industrial (GWh)	75.937	CAMMESA
		VE6: Consumo residencial de gas (dam <sup>3</sup> )	13.772.179	IAPG
		VE7: Consumo industrial de gas (dam <sup>3</sup> )	12.084.232	IAPG
VE8: Cantidad de autos particulares circulantes	13.369.258	VE9: Kilometraje medio recorrido por autos (km)	12.000	AFAC
VE10: Distancia media en rutas por viaje de camión (km)	550	VE11: Carga transportada por camiones (kton)	443.452	Ministerio de Transporte
VE12: Cabezas de ganado bovino de carne (sin terneros)	35.180.291			SENASA
		VE13: Carne faenada (kton)	1.774	SENASA
VE14: Hectáreas deforestadas (ha)	155.851	VE15: Tierras forestales que cambian su uso (ha)	155.851	SGAyDS
VE16: RSU diarios generados per cápita (kg)	1	VE17: Población	43.590.368	SGAyDS-INDEC

Fuente: Elaboración propia

Las circunstancias nacionales tienen unos pocos factores predominantes:

- La abundancia de reservas de petróleo y gas que permite abastecer la demanda de energía. Esta demanda es traccionada por el crecimiento poblacional, la evolución de la economía y la gran extensión territorial, que impacta en el consumo de combustibles para el transporte.
- La extensión de regiones con suelos y climas aptos para la agricultura y ganadería. Esta actividad puede actuar, a su vez, como un traccionador de la deforestación.

## Perfil Institucional – Gobernanza climática

La República Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a través de la ley n° 24.295 del 7 de diciembre de 1993. Asimismo, ha ratificado el Protocolo de Kyoto mediante la ley n° 25.438 del 20 de junio de 2001, y el Acuerdo de París por medio de la ley n° 27.270 del 19 de septiembre de 2016, depositando el instrumento de ratificación el día 21 de septiembre de 2016.

La SGAYDS ha sido designada como la autoridad de aplicación, por medio del decreto del Poder Ejecutivo Nacional n° 2.213/2002, de las leyes vinculadas a los tratados de cambio climático suscriptos. En esta línea, la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), dependiente de la SGAYDS, es el área que lleva adelante la gestión operativa para dar cumplimiento a compromisos que surgen de la CMNUCC, bajo los lineamientos establecidos por la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.



## Gabinete Nacional de Cambio Climático

Para facilitar la adopción de políticas en materia de cambio climático y el cumplimiento de los compromisos provenientes de la CMNUCC y del Acuerdo de París, el Poder Ejecutivo Nacional creó en julio de 2016, el GNCC, mediante el decreto del Poder Ejecutivo n° 891/2016. El GNCC se encuentra conformado por ministerios y secretarías de gobierno con competencia sobre las políticas sectoriales de mitigación y adaptación. Está presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros y coordinado técnicamente por la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable mediante la DNCC, dependiente de la SGAYDS.

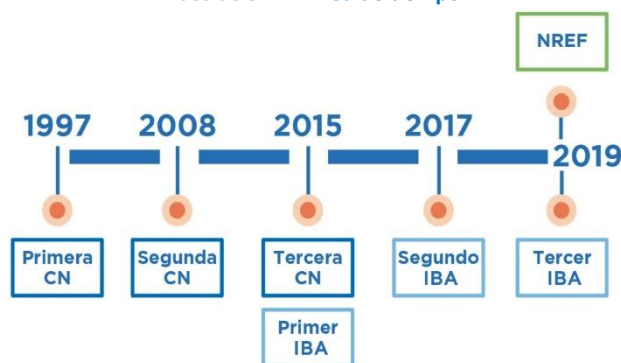
Con el objetivo de lograr la implementación de la NDC al 2030, el GNCC brinda un marco para la elaboración de planes sectoriales de cambio climático, los cuales forman parte del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAYMCC), compuesto por los Planes Nacionales de Adaptación y Mitigación. Los planes sectoriales contienen la estrategia en materia de cambio climático de cada agencia de gobierno, según su competencia.

En 2019, se sancionó la Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global con el propósito de fortalecer la institucionalización de la labor que viene desarrollando el GNCC desde 2016.

## Informes internacionales presentados a la CMNUCC

A continuación, se esquematiza el proceso de presentaciones realizadas ante la CMNUCC.

Ilustración 1: Línea de tiempo



NREF: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales  
IBA: Informe Bienal de Actualización  
CN: Comunicación Nacional

Fuente: Elaboración propia

La DNCC desempeña el rol de coordinación del área de mitigación y del INGEI, siendo por tanto responsable de gestionar el financiamiento para la preparación de los IBA y de las Comunicaciones Nacionales. Adicionalmente debe coordinar la preparación del INGEI, incluyendo su compilación, y de realizar las actividades de difusión del mismo.

# Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero

## Arreglos institucionales para la elaboración del INGEI

### Sistema Nacional de Inventario de GEI

El SNI-GEI-AR estructura y ordena las relaciones institucionales definiendo roles y responsabilidades para el cálculo y reporte del INGEI, lo cual facilita el cumplimiento de los plazos y los parámetros de calidad requeridos. Paralelamente, el SNI-GEI-AR es un sistema soporte de información basado en interacciones interinstitucionales y procedimientos estandarizados para el intercambio de datos, la validación y la compilación de inventarios robustos y transparentes. Además, el sistema permite evaluar la consistencia del INGEI con las medidas de mitigación de los planes sectoriales para la implementación de la NDC y proporciona los insumos técnicos necesarios para la planificación de políticas a mediano y largo plazo.

El SNI-GEI-AR se desarrolla en el marco del GNCC, ámbito en el cual se genera la articulación con los principales puntos focales sectoriales. Los mismos realizan un trabajo conjunto con la DNCC de provisión de datos, definición metodológica, desarrollo de supuestos y redacción de procedimientos. Estas entidades gubernamentales facilitan este tipo de información a la DNCC, en su rol de compilador y coordinador del INGEI.

### Ciclo de preparación del INGEI

La elaboración del INGEI de la Argentina se lleva adelante a través de un conjunto de actividades periódicas que se realizan a lo largo de un plazo de 2 años. El proceso es liderado por la DNCC, donde se localiza la mayor parte del Equipo Técnico Experto del INGEI. Además, tal como se mencionó previamente, el equipo de INGEI está distribuido entre las entidades Punto Focal Sectorial pertenecientes a otros organismos de aplicación como por ejemplo la SGE o el MAGyP. En la Ilustración 2 se muestran las etapas principales del ciclo actual de preparación del INGEI de la República Argentina. En el presente IBA no se ha implementado, aún, la totalidad de las etapas y procesos planificados para la operación del SNI-GEI-AR.





## Metodología, fuente de datos y exhaustividad

### Metodología

Las guías metodológicas y decisiones consideradas para la elaboración del IBA 3 son:

- Decisión 2/CP.17 Anexo III - Directrices para la preparación de los informes Bienales de Actualización de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención.
- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2006).
- Decisión 17/CP.8 Anexo - Directrices para la preparación de las Comunicaciones Nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención.

Se estimaron las emisiones y absorciones correspondientes al conjunto completo de GEI contemplados en las Directrices del IPCC de 2006, siempre que existieran los datos de actividad asociados, así como los gases precursores de GEI: CO, CO<sub>2</sub>DM, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> indicados en el capítulo III del Anexo de la Decisión 17/CP.8. Asimismo, se utilizaron los potenciales de calentamiento global (PCG) del Segundo Informe de Evaluación del IPCC (SAR, 1995).

### Exhaustividad y fuentes de datos

Se incorporaron todos los sectores y categorías/subcategorías de fuentes y sumideros que ocurren en el país y para las cuales se haya obtenido información. El presente inventario no incluye información relativa a las emisiones y absorciones de las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur, dado que son parte integrante del territorio nacional de la República Argentina, pero se encuentran ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y son objeto de una disputa de soberanía entre ambos países, reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Comité de Descolonización de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

Se utilizaron principalmente los mismos factores de emisión que los utilizados en la TCN y el IBA 2, salvo algunas correcciones de los factores de emisión usados en el sector PIUP y AGSOUT. Más del 50% de las emisiones se estiman con datos y factores de emisión locales.

## **Resultados y tendencias**

### **Inventario del año 2016**

El inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2016 desagregado según los distintos sectores y categorías, incluyendo los precursores, se presenta en la Tabla 2. Las emisiones netas totales del año 2016 se estimaron en 364.436 GgCO<sub>2</sub>e.





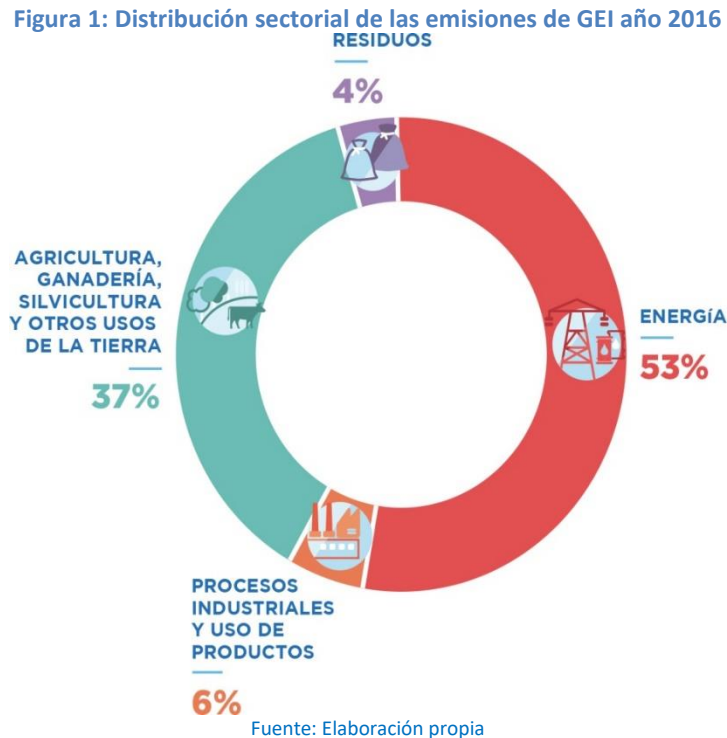
Tabla 2: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub> neto	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	Otros gases halogenados con factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>	Otros gases halogenados sin factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>231.906,33</b>	<b>3.767,53</b>	<b>154,35</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>	<b>879,67</b>	<b>4.488,58</b>	<b>637,03</b>	<b>100,83</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>185.442,12</b>	<b>317,35</b>	<b>4,23</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>825,11</b>	<b>2.458,05</b>	<b>527,43</b>	<b>74,75</b>
<b>1A</b>	<b>Actividades de quema de combustible</b>	<b>180.959,26</b>	<b>30,34</b>	<b>4,21</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>825,11</b>	<b>2.458,05</b>	<b>432,64</b>	<b>74,75</b>
<b>1B</b>	<b>Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles</b>	<b>4.482,85</b>	<b>287,01</b>	<b>0,03</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>94,79</b>	<b>-</b>
<b>1C</b>	<b>Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>14.320,44</b>	<b>5,72</b>	<b>0,15</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>	<b>2,16</b>	<b>236,92</b>	<b>109,61</b>	<b>26,09</b>
<b>2A</b>	<b>Industria de los minerales</b>	<b>7.028,51</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>3,27</b>
<b>2B</b>	<b>Industria química</b>	<b>1.851,28</b>	<b>5,53</b>	<b>0,15</b>	<b>611,79</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,22</b>	<b>6,38</b>	<b>13,76</b>	<b>3,62</b>
<b>2C</b>	<b>Industria de los metales</b>	<b>5.264,21</b>	<b>0,19</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11,85</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,08</b>	<b>227,39</b>	<b>0,12</b>	<b>6,60</b>
<b>2D</b>	<b>Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente</b>	<b>176,44</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>70,20</b>	<b>-</b>
<b>2E</b>	<b>Industria electrónica</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>2F</b>	<b>Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.917,19</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2G</b>	<b>MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>2H</b>	<b>Otros</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,84</b>	<b>3,15</b>	<b>25,52</b>	<b>12,59</b>
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>32.110,19</b>	<b>2.754,01</b>	<b>147,04</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>3A</b>	<b>Ganado</b>	<b>NA</b>	<b>2.635,04</b>	<b>2,05</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3B</b>	<b>Tierra</b>	<b>31.068,44</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>3C</b>	<b>Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra</b>	<b>1.041,75</b>	<b>118,96</b>	<b>144,99</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>3D</b>	<b>Otros</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>33,58</b>	<b>690,46</b>	<b>2,92</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4A</b>	<b>Eliminación de residuos sólidos</b>	<b>NA</b>	<b>429,76</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4B</b>	<b>Tratamiento biológico de los Residuos sólidos</b>	<b>NA</b>	<b>1,33</b>	<b>0,10</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4C</b>	<b>Incineración de residuos</b>	<b>33,58</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4D</b>	<b>Tratamiento y eliminación de aguas residuales</b>	<b>NA</b>	<b>259,37</b>	<b>2,82</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>4E</b>	<b>Otros (sírvase especificar)</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>5A</b>	<b>Emisiones indirectas de N2O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NOx y NH3</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>5B</b>	<b>Otros (sírvase especificar)</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>Elementos Recordatorios</b>													
<b>1A3ai</b>	<b>Aviación internacional</b>	<b>2.484,88</b>	<b>0,02</b>	<b>0,07</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>8,69</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,58</b>
<b>1A3di</b>	<b>Navegación marítima y fluvial internacional</b>	<b>2.230,89</b>	<b>0,20</b>	<b>0,06</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>43,43</b>	<b>28,95</b>	<b>5,79</b>	<b>5,28</b>
<b>S/N</b>	<b>Operaciones Multilaterales</b>	<b>IE</b>	<b>IE</b>	<b>IE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
	<b>Emisiones de CO2 provenientes del uso de biomasa como combustible</b>	<b>9.846,86</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>

Fuente: Elaboración propia



La Figura 1 muestra la participación sectorial del inventario de GEI 2016.



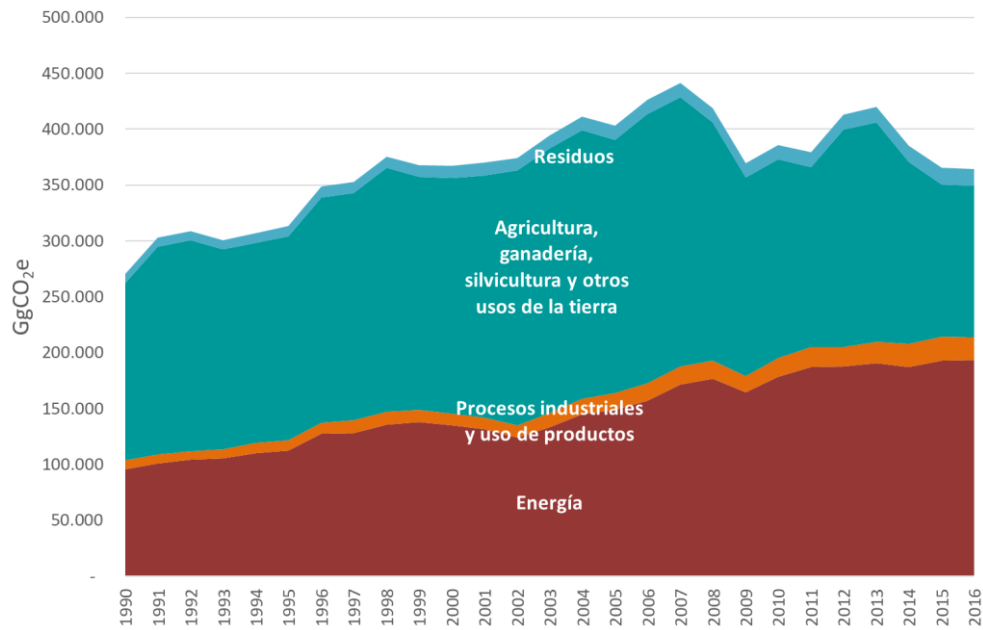
### Tendencia de las emisiones 1990-2016

Se realizó el re-cálculo de la serie temporal 1990-2016 revisando las fuentes de información de los datos de actividad. En la Figura 2 se puede apreciar que las emisiones y absorciones del país han tenido una tendencia creciente en todos los sectores con excepción de AGSOUT. Los sectores de Energía, PIUP y Residuos responden en mayor medida a las condiciones económicas y/o poblacionales reflejando una tendencia creciente a lo largo de los años. Por su parte, el sector AGSOUT muestra fluctuaciones asociadas tanto a aspectos externos, como a políticas del sector y a condiciones climáticas. Además, las emisiones del sector AGSOUT reflejan cambios en los patrones de deforestación de los bosques nativos.





Figura 2: Tendencia de las emisiones de GEI

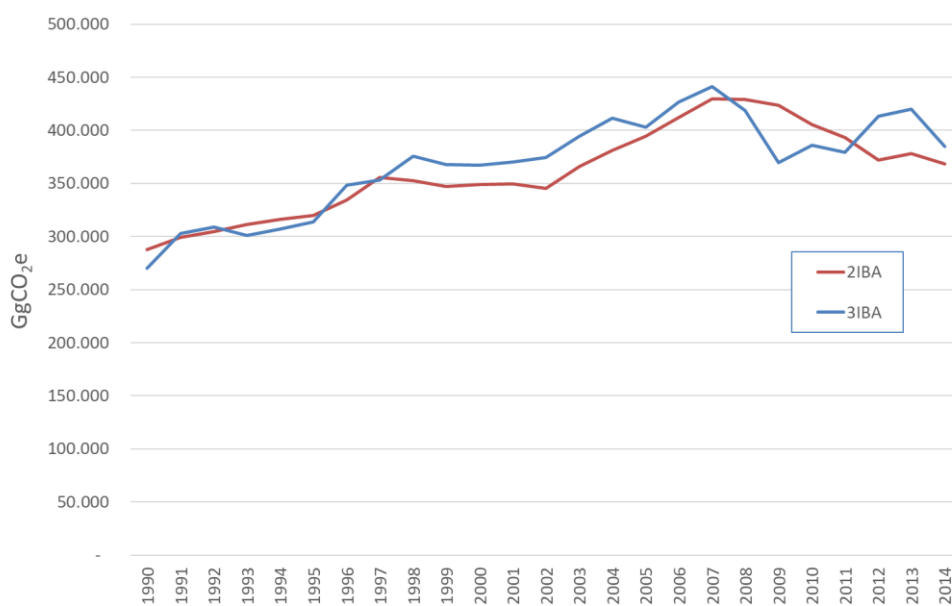


Fuente: Elaboración propia

### Re-cálculos y análisis comparativo entre el IBA 2 y el IBA 3

En la Figura 3 se pueden observar los resultados del IBA 3 y los reportados en el IBA 2. Las diferencias en la serie temporal se dan principalmente por la revisión de los datos de actividad correspondientes a los cambios de uso de la tierra, el empalme de las estimaciones para ganado bovino (carne y leche) y la incorporación en el cálculo de las emisiones correspondientes a la categoría “2F - Usos de productos como sustitutos de las SAO” la cual no había sido reportada en el IBA 2.

Figura 3: Emisiones netas Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3



Fuente: Elaboración propia



## Análisis de Categorías Principales

Las categorías principales del inventario fueron obtenidas siguiendo el Método 1 por evaluación de nivel y tendencia. Este análisis se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Cuadro 4.1 de las Directrices del IPCC de 2006 (Volumen 1, Capítulo 4) para determinar el nivel de agregación de las categorías de los sectores Energía, PIUP y Residuos. En el caso del sector AGSOUT, dado que contiene varias subcategorías significativas se tomaron las recomendaciones de realizar el análisis de categorías principales con un nivel mayor de desagregación. Particularmente, la categoría 3A se subdividió en 3A1ai-Ganado bovino de leche; 3A1aii Ganado de bovino de carne y 3A1ab-j -Otras ganaderías. En cuanto a las subcategorías 3C4 y 3C5, se las desagrega por tipo de producción animal siguiendo el mismo criterio que en la categoría 3A, por residuos de cosecha, por fertilizantes sintéticos y por las emisiones directas de N<sub>2</sub>O debido a la pérdida de materia orgánica del suelo. Por otra parte, dado que la Argentina cuenta con una representación coherente de tierras de Método 1, no es posible asignar las variaciones de carbono en suelo a las categorías de uso de la tierra 3B1 a 3B6. Por este motivo, se generó una nueva subcategoría “3B7-Variación de materia orgánica del suelo (carbono)” para informar la variación de carbono en suelo total correspondiente a la superficie del país incluida en la representación coherente de tierras, y es esta subcategoría 3B7 la que se incluye en el análisis de categorías principales.

Las categorías principales de fuentes resultantes del análisis de categorías principales se muestran en la Tabla 3. Las mismas fueron ordenadas según su nivel de contribución.



Tabla 3: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Nivel

Código de la categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Tipo de Combustible	Gas de efecto invernadero	Estimación del último año Ex,t [GgCO2eq]	Valor absoluto de la estimación del último año Ex,t [GgCO2eq]	Evaluación de nivel Lx,t [%]	Total acumulativo de la Evaluación de nivel [%]
1A1	Industrias de la energía	Gas	CO2	46.385	46.385	12%	12%
3A1aii	Fermentación Entérica Bovinos de Carne	N/A	CH4	44.748	44.748	12%	24%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Líquido	CO2	38.884	38.884	10%	35%
1A4	Otros sectores	Gas	CO2	31.310	31.310	8%	43%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Gas	CO2	26.631	26.631	7%	50%
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	N/A	CO2	21.182	21.182	6%	56%
1A1	Industrias de la energía	Líquido	CO2	16.135	16.135	4%	60%
3C4c	Directas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	13.342	13.342	4%	63%
3C4e	Directas Residuos de Cosecha	N/A	N2O	10.499	10.499	3%	66%
4A	Eliminación de residuos sólidos	N/A	CH4	9.025	9.025	2%	69%
3B7	Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)	N/A	CO2	8.593	8.593	2%	71%
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	N/A	CO2	7.463	7.463	2%	73%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Líquido	CO2	6.531	6.531	2%	75%
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tales	N/A	CO2	-6.170	6.170	2%	76%
3A1ai	Fermentación Entérica Bovinos Lecheros	N/A	CH4	5.630	5.630	1%	78%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Gas	CO2	5.510	5.510	1%	79%
1B2b	Gas natural	N/A	CH4	5.251	5.251	1%	80%
2C1	Producción de hierro y acero	N/A	CO2	4.487	4.487	1%	82%
3C4a	Directas Fertilizantes sintéticos	N/A	N2O	4.425	4.425	1%	83%
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	N/A	HFC/PFC	4.314	4.314	1%	84%
2A1	Producción de cemento	N/A	CO2	4.133	4.133	1%	85%
1A4	Otros sectores	Líquido	CO2	3.297	3.297	1%	86%
3A1b-j	Fermentación Entérica Resto de Ganaderías	N/A	CH4	3.292	3.292	1%	87%
4D1	Agua residual doméstica	N/A	CH4	3.032	3.032	1%	88%
1B2b	Gas natural	N/A	CO2	3.001	3.001	1%	88%
3C5c	Indirectas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	2.948	2.948	1%	89%
4D2	Agua residual Industrial	N/A	CH4	2.415	2.415	1%	90%
3C5e	Indirectas Residuos de Cosecha (Lixiviación)	N/A	N2O	2.362	2.362	1%	91%
3C4d	Emisiones directas de N2O de los suelos gestionados - Excretas en pasturas otros	N/A	N2O	2.356	2.356	1%	91%
3C4b	Directas Excretas En pasturas Bovinos Lecheros	N/A	N2O	2.228	2.228	1%	92%
2A2	Producción de cal	N/A	CO2	2.159	2.159	1%	92%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	CH4	2.113	2.113	1%	93%
1A3a	Aviación civil	Líquido	CO2	1.862	1.862	0%	93%
3C4f	Directas Mineralización de N2 por pérdida de materia orgánica de suelos	N/A	N2O	1.852	1.852	0%	94%
1A3e	Otro tipo de transporte	Gas	CO2	1.713	1.713	0%	94%
1A1	Industrias de la energía	Sólido	CO2	1.622	1.622	0%	95%
1B2a	Petróleo	N/A	CO2	1.482	1.482	0%	95%

Fuente: Elaboración propia

## Evaluación de la Incertidumbre

El análisis de la incertidumbre del INGEI se realizó siguiendo la metodología establecida por las Directrices del IPCC de 2006. Se determinó la incertidumbre asociada a cada dato de actividad y cada factor de emisión o parámetro correspondientes a las distintas categorías y gases de efecto invernadero. Esta incertidumbre se obtuvo considerando un intervalo de confianza del 95% aplicando los valores por defecto establecidos en el IPCC en la mayoría de las veces. En el caso donde se contó con información local, la evaluación de la incertidumbre se basó en los datos locales disponibles, también considerando un intervalo de confianza del 95%.



Para realizar la combinación de las incertidumbres individuales para cada fuente de emisión y absorción se aplicó una combinación de los dos métodos propuestos en las Directrices del IPCC de 2006: i) método de Propagación Lineal de Errores (PLE) y ii) método de Simulación de Monte Carlo (SMC).

El valor de incertidumbre del inventario 2016 fue de 7%.

La determinación de la incertidumbre en la tendencia se realizó siguiendo los lineamientos de las Directrices del IPCC de 2006. Se adoptó el criterio de variables no correlacionadas y se calculó la sensibilidad tipo B para cada categoría en función de sus emisiones respecto de las emisiones del año base. El año base se definió como las emisiones del año 1990, con un nivel de emisiones de 270.291 GgCO<sub>2</sub>e. La incertidumbre de la tendencia del inventario fue 24%.

## Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad

### Control de Calidad

A modo de control de calidad se siguieron las recomendaciones indicadas en el Capítulo 6 – Volumen 1 de las Directrices del IPCC de 2006. Adicionalmente, se verificaron las hipótesis utilizadas para la selección de los datos de actividad, las metodologías de cálculo apropiadas, la selección de factores de emisión y los cálculos. Asimismo, se revisó la transcripción de los datos de actividad desde las fuentes originales a las planillas de cálculo, principalmente contrastando los totales de los informes originales, con las sumatorias realizadas en las planillas de cálculo.

En referencia a la exhaustividad, se evaluó la ocurrencia en el país de la totalidad de las fuentes de emisión y absorción indicadas en el Capítulo 8 – Volumen 1 de las Directrices del IPCC de 2006. En una segunda etapa, en caso de contar con los datos de actividad y factores de emisión necesarios se estimaron las emisiones y las absorciones. Adicionalmente, para cada una de las fuentes, se identificó el método más adecuado dada la información disponible (datos de actividad y factores de emisión), y se calculó la serie temporal 1990-2016 en forma anual.

Se realizó un control cruzado entre los técnicos del equipo INGEI. Este control implicó que la redacción de los procedimientos de cálculo (P en el SNI-GEI-AR) fuera realizada por un técnico distinto al que desarrolló la planilla de cálculo de emisiones (HT en el SNI-GEI-AR). De esta forma se pudo identificar y corregir errores en los datos de actividad, los factores de emisión y en los métodos de cálculos utilizados.

Asimismo, en el marco del GNCC, se trabajó con los puntos focales sectoriales de cada organismo de aplicación en la identificación de mejores fuentes de información, en la determinación de criterios comunes para la utilización de los datos del INGEI y en la validación de los datos de actividad. A modo de ejemplo se puede mencionar por un lado la evaluación realizada junto con el MAGyP de los datos estadísticos discriminando según las



categorías de animal para ajustar las emisiones de ganado bovino de carne o de leche. Por el otro, el trabajo conjunto con la SGE para la identificación de las fuentes de información disponibles de la comercialización de combustibles líquidos con el objetivo de alinear el INGEI según la construcción del Balance Energético Nacional para evitar dobles conteos y/o faltantes.

Dado que, como parte la sistematización del cálculo realizada en el marco del SNI-GEI-AR, se recalculó la serie temporal, se evaluó la coherencia de las tendencias de emisiones y se compararon los resultados obtenidos en el IBA 3 con los del IBA 2, identificando y corrigiendo inconsistencias del cálculo que no se explicaban con el re-cálculo. Se evaluó la pertinencia de las fuentes de información para los datos de actividad a lo largo de la serie temporal, así como los cambios en los factores de emisiones, y en emisiones resultantes. Asimismo, cuando fue posible, se definieron indicadores para evaluar la consistencia de la serie temporal.

### Aseguramiento de Calidad

El aseguramiento de la calidad tuvo en cuenta los resultados de las revisiones del proceso internacional de evaluación del IBA 2 (ICA), del primer ejercicio voluntario de aseguramiento de calidad del SNI-GEI-AR por parte de la CMNUCC y la Red Latinoamericana de Inventarios (RedINGEI) que tuvo lugar del 3 al 7 de junio de 2019, y a través de la comparación con variables explicativas.

## Acciones y políticas de mitigación y sus efectos

Dentro de los compromisos asumidos por el país en materia de mitigación, en concordancia con las decisiones 1/CP.19 y 1/CP.20, la República Argentina presentó ante la CMNUCC, el 1° de octubre de 2015, su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (iNDC, por sus siglas en inglés). La misma se convirtió automáticamente en la NDC de la Argentina, luego de la ratificación nacional del Acuerdo de París, en septiembre de 2016. Ese mismo año, durante la vigésimo segunda Conferencia de las Partes, el país presentó la actualización de su NDC. En ella la Argentina estableció una meta absoluta de no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2e</sub>) en el año 2030.

La meta asumida en la NDC abarca la totalidad del territorio nacional y se alcanzará a través de la implementación de una serie de medidas incluidas en los planes sectoriales a lo largo de la economía, focalizándose en los sectores de Energía, Agricultura y Ganadería, Bosques, Transporte, Industria e Infraestructura (incluidos los residuos).



Desde el año 2016, el GNCC brinda un marco para la elaboración de planes sectoriales de cambio climático. Estos planes sectoriales son documentos dinámicos y en constante evolución. Los planes sectoriales contienen la estrategia en materia de cambio climático de cada agencia de gobierno, según su competencia. Asimismo, contienen las hojas de ruta para cada una de las medidas de mitigación y adaptación contempladas en los planes.

## Medidas en implementación

Las medidas de mitigación que se están ejecutando y presentan un mayor grado de avance, considerando la información disponible hasta diciembre del año 2018, incluidas en los distintos planes sectoriales, se presentan en la Tabla 4:

Tabla 4: Medidas de mitigación con mayor grado de avance

Plan Sectorial	Eje	Medida
Energía	Oferta de energía	Generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red
		Generación eléctrica distribuida
		Corte con biocombustibles
		Generación hidroeléctrica
		Generación nuclear
		Generación eléctrica aislada de la red
Transporte	Transporte urbano de pasajeros	Alumbrado público
		Iluminación residencial
Agro	Silvicultura	Implementación de Metrobuses
Bosques	Ordenamiento territorial	Forestación
		Deforestación evitada de los bosques nativos
Bosques	Manejo sostenible de los bosques nativos - Conservación en paisajes productivos - Restauración y recuperación - Prevención de incendios forestales	Manejo sostenible, conservación, restauración y recuperación de bosques nativos, y prevención de incendios forestales

Fuente: Elaboración propia

## Medición, reporte y verificación de las acciones de mitigación

### Sistema Nacional de Monitoreo de Medidas de Mitigación

En el año 2017 comenzó a desarrollarse el SNMMM, con el objetivo de dar seguimiento a la implementación de las medidas incluidas en los planes sectoriales. Asimismo, la sistematización permitirá, de manera eficiente y periódica, dar respuesta a los compromisos de reporte internacional.

El sistema de monitoreo se basa en un conjunto de indicadores apropiados para realizar el seguimiento del grado de avance de cada medida. En este contexto se han propuesto más de 300 indicadores para unas 40 medidas de mitigación.





### Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos

El SNMBN de la República Argentina, provee información actualizada de los recursos forestales nativos del país y permite dar seguimiento a la implementación de la ley n° 26.331 (2007), colaborar con el cumplimiento de los convenios internacionales asumidos por el país en materia de cambio climático y brindar información a la sociedad sobre la importancia de los bosques nativos. Como parte de su implementación utiliza una combinación de datos de campo con datos de sensores remotos y otras fuentes.

A partir del PINBN, que permitió la recolección de datos de campo sobre los recursos forestales nativos, se ha generado información sobre el área de cobertura y la pérdida de bosques nativos de forma consistente a partir del año 1998, a través de técnicas de teledetección y Sistemas de Información Geográfica.

La periodicidad de reporte varía según cada región, con informes disponibles para los períodos 1998-2002, 2002-2006, 2006-2007, 2007-2011, 2011-2013, e informes anuales a partir de 2013. Estos productos son los principales insumos con los cuales se genera el INGEI para el sector AGSOUT y los datos reportados a FAO en el Informe sobre los Recursos Forestales Mundiales (FRA, por sus siglas en inglés). Para asegurar la consistencia de los reportes, han sido utilizados los mismos insumos para la elaboración del NREF y el Anexo Técnico REDD+.

## Necesidades y apoyo recibido

### Necesidades identificadas

En la Tabla 5 se presentan las necesidades identificadas de acuerdo con las circunstancias nacionales, el INGEI, los planes sectoriales, las recomendaciones del ejercicio de aseguramiento de calidad con la CMNUCC y la RedINGEI, y el proceso de Análisis y Consulta Internacional (ICA). Además, la tabla incluye las barreras reconocidas para cada necesidad. La tabla sólo informa sobre las necesidades transversales a todos los sectores. El detalle por sector se encuentra en el cuerpo principal del informe.



Tabla 5: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para el INGEI y las medidas de mitigación

Tipo	Necesidades	Barreras
Generación de capacidades	Elaborar arreglos institucionales con organismos de aplicación involucrados en la elaboración de informes.	Falta de recursos técnicos capacitados y destinados a la elaboración de informes por parte de los organismos de aplicación.
Generación de capacidades	Desarrollar factores de emisión con datos locales (nivel 2) de fuentes identificadas como categorías principales.	Acceso limitado a información necesaria y/o desarrollo de sistemas de información que incluyan actualización periódica. Falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del sistema de información.
Generación de capacidades	Desarrollar una metodología y un sistema de adquisición de datos consistente entre las medidas de mitigación y los INGEI, actualizable periódicamente para una cuantificación coherente de la reducción de emisiones de dichas medidas.	Falta de metodología y generación periódica de datos para monitorear las medidas de mitigación de forma consistente con el INGEI Falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del sistema de información.
Recursos financieros	Conformar equipos estables para la elaboración de los informes a presentar ante la CMNUCC y para el funcionamiento del SNMMM	Recursos limitados. Falta de continuidad de recursos financieros para mantener las capacidades técnicas construidas.
Generación de capacidades	Mejorar la estimación de la incertidumbre, principalmente de los datos de actividad	Las estadísticas nacionales no contemplan la publicación de los datos con sus incertidumbres asociadas
Generación de capacidades	Desarrollar modelos para proyectar periódicamente las emisiones bajo distintos escenarios	Falta de modelos apropiados a las circunstancias nacionales y de equipos técnicos capacitados para proyectar periódicamente
Generación de capacidades	Fortalecer el vínculo con el sector privado para alentar la participación voluntaria en acciones de mitigación	Conocimiento limitado del sector privado en la estimación de emisiones de GEI y cuantificación de medidas de mitigación

Fuente: Elaboración propia

## Apoyo internacional recibido

En el marco del GNCC, se desarrolla la Mesa de Financiamiento Climático que es coordinada entre la SGAYDS y el Ministerio de Hacienda. En dicha mesa se implementó por primera vez, en el 2019, un ejercicio de consulta a todos los ministerios del Poder Ejecutivo Nacional sobre el financiamiento internacional de proyectos que contemplen medidas contenidas en los planes sectoriales para la implementación de la NDC. Se relevaron los proyectos de origen público internacional vigentes durante el período 01/01/2017 – 31/12/2018 (ello incluye los aprobados con anterioridad y activos en el período informado). No se han relevado proyectos financiados con presupuesto nacional o aquellos con fuentes internacionales privadas. La distribución del monto (en dólares estadounidenses) desembolsado de acuerdo con las categorías de proyecto refleja un 92,4% para Mitigación, un 7,5% para Adaptación y un 0,1% para los de Transparencia climática. Estos últimos contemplan el financiamiento para reportes y programas de fortalecimiento de capacidades multisectoriales. La distribución del monto según tipo de financiamiento es de 97% préstamo y 3% donación.





# EXECUTIVE SUMMARY



## National Circumstances and Institutional Arrangements

Argentina has adopted a representative, republican and federal form of government. It has a democratic regime and a presidential government system. The Argentine Republic is a federal state conformed by 23 provinces and an autonomous city.

Argentina is located in southern South America and in part of Antarctica, covering latitudinally from parallel 21° 46' S to parallel 55° 03' S, and longitudinally between the 73° 34' W and 53° 38' W meridians. The total surface area is 3.8 million km<sup>2</sup>, 74% of which corresponds to its continental portion and 26% to the Antarctic continent and the southern islands. According to the country's total area, it is ranked as the fourth biggest among the Americas' countries and the seventh among all world countries.

Argentina's climatic characteristics are very diverse because of its vast territory. The country has arid and cold regions in the West and South, and temperate and warm regions in its Central and Northern portion. The arid diagonal crosses the Argentine territory from the Northwest to the Southeast. The most humid regions, on the other hand, are located in the Northeast. The main dominant factors of the climate system are the Andean Mountains, the latitude and the influence of the oceans.

The Argentine population estimated for 2016 was 43.6 million inhabitants. Between the 2001 and 2010 censuses, the population grew at an annual average rate of slightly over 1%. The country's average population density is 11 inhabitants/km<sup>2</sup>, with 91% of the population located in urban centers, and 32% of the total population concentrated in the Metropolitan Area of Buenos Aires (AMBA), which comprises the Autonomous City of Buenos Aires and its peripheral districts. The gender distribution is approximately 51% of women and 49% of men. Over 4% of the total population is foreign-born.

### Economic Profile

**Energy:** Argentina is rich in natural energy resources, including hydrocarbons, plus water, wind, solar and nuclear resources. Energy resources are mostly located far away from consumption centers, therefore significant infrastructure is needed to supply energy demand. In 2016, total domestic energy offer reached 84 thousand ktoe. Locally produced energy is, in an 88%, of fossil source, with 56% corresponding to natural gas, 31% to oil and its by-products, and 1% to mineral coal. Hydraulic and nuclear energies contributed with approximately 5% and 3%, respectively, and non-conventional renewable energies (biomass, small hydroelectric power developments, wind and solar) with approximately 4%.



In 2016, transport accounted for 30% of the energy demand, residential sector for 27%, industrial sector for 23%, agricultural sector for 7%, and commercial and public sectors, plus non-energy consumption, for 13%.

Production of natural gas in 2016 was around 45 million dam<sup>3</sup>. An additional 24%, in relation to total production, was imported, with limited natural gas exports. About 87% of the demand is consumed by power plants (36%), by industries (27%) and by residential users (24%). The rest goes to transport, businesses, sub-distributors and public entities. Furthermore, oil production reached 30 million m<sup>3</sup>. The equivalent to 3% of the total crude oil produced was imported, and 8% was exported. Oil by-products are used mostly for transport.

The main fuels used by the transport sector are diesel oil accounting for a 44% of the consumption, motor gasoline with a 38%, including the biofuel blend, and the remaining 14% corresponds to compressed natural gas. The vast continental area of Argentina has approximately 40 thousand km of national roads, which comprise the national primary network, plus 189 thousand km of provincial roads and approximately 285 thousand km of roads managed by municipalities, as part of the tertiary road system. Such network implies a great demand of both passenger and cargo long-distance transport.

Bioethanol production reached 890 thousand m<sup>3</sup> in 2016. In the same year biodiesel production reached approximately 2.6 million tons in 2016. Over 50% of it was destined to exports.

Argentina has an installed power capacity of 34 GW (year 2016). Around 64% of it comes from thermoelectric power plants, 29% from hydraulic, 5% from nuclear and 2% from non-conventional renewable sources. In 2016, electricity demand was met with 66% of thermal power generation, 26% of hydraulic generation, 6% of nuclear generation and 2% of non-conventional renewable sources power generation.

**Crop production:** In the 2015/2016 campaign, 39 million hectares were sown, with soybean as the main crop. In 2016, exports of oilseed and cereal compounds reached 49% of economic value of the exports, and primary production of cereals, seeds and oil fruits accounted for 19% of the exported value. Transport of (non-manufactured) grain is influenced by the need of an export port terminal (this being the case of 36% of the volume produced).

**Livestock:** Livestock farming is mainly developed in the vast grasslands of the Pampas, Espinal and humid Chaco regions, where the stock of cattle ascended to approximately 53 million heads of livestock in 2016, year in which approximately 12 million livestock heads were slaughtered, mainly for internal consumption.



**Forest Land:** Argentina has a cultivated forest area of approximately 1.4 million hectares. In 2016, Misiones, Corrientes and Entre Ríos provinces had approximately 80% of the total forested area of the country.

Cultivated species in the country are mainly fast-growing exotic species. About 95% of the wood used in the forestry industry comes from these cultivated forests. Some of the main uses of the obtained wood are as input for building houses, to manufacture of furniture, for production of paper and for energy generation.

Argentina has a vast area of native forests, with approximately 54 million hectares of registered native forests. In 2016, around 156 thousand hectares were deforested, mostly, due to the expansion of the agricultural frontier.

**Waste:** In Argentina, an average of approximately 1 kg/day of solid urban waste by inhabitant is generated, with the highest volume being produced in Buenos Aires province. Throughout the country, urban solid waste is disposed uncontrolled open-air dumps without sanitary treatment. The most economically relevant cities usually have controlled waste dumps, while large urban centers have landfills. The main landfills have implemented systems to capture and destruct or use of collected biogas.

**Manufacturing and Building Industry:** In Argentina, the industrial sector is characterized by a wide variety of activities, businesses and scales. The most relevant activities are manufacturing of food products and beverages with 31%, followed by the building sector with 14%, and by manufacturing of chemical substances and products with 10%. In 2016, the industrial sector was the second largest consumer of natural gas, after electric power plants. Unlike what happens in the residential sector, gas consumption in the industrial sector does not present seasonality behavior.

## Emission Drivers

The national geographic, climatic, demographic and institutional circumstances are the basis on which economic activities were developed, and, therefore, landscape planning, based on the efficient use of available resources and considering the type of transformations needed to perform such activities.

Table 1 summarizes the set of EDs selected based on the national circumstances. It is worth mentioning that, since the EDs are also used to ensure the quality of the National GHG Inventory, they are selected from alternative sources.



Table 1: Emission drivers of the National GHG Inventory (2016)

Offer	EV Value	Demand	EV Value	Alternative Source
EV1: Net oil production (dam3)	28,275			IAPG
EV2: Net gas production (dam3)	55,864,838			IAPG
EV3: Generation of electricity of fossil origin (GWh)	131,875			CAMMESA
		EV4: Residential electricity consumption (GWh)	57,034	CAMMESA
		EV5: Industrial electricity consumption (GWh)	75,937	CAMMESA
		EV6: Residential gas consumption (dam3)	13,772,179	IAPG
		EV7: Industrial gas consumption (dam3)	12,084,232	IAPG
EV8: Number of circulating private vehicles	13,369,258	EV9: Average km travelled by vehicles (km)	12,000	AFAC
EV10: Average road distance by truck journey (km)	550	EV11: Load transported by trucks (kton)	443,452	Min. of Transport
EV12: Heads of beef cattle (without calves)	35,180,291			SENASA
		EV13: Slaughtered meat (kton)	1,774	SENASA
EV14: Deforested hectares (ha)	155,851	EV15: Forest lands that change their use (ha)	155,851	SGAyDS
EV16: Daily USW generated per capita (kg)	1	EV17: Population	43,590,368	SGAyDS-INDEC

Source: Adapted from official data

National circumstances have a few predominant factors:

- Abundance of oil and gas reserves, which allow supplying the demand for energy. This demand is driven by population growth, the evolution of the economy and the vast territory, which affects transport oil consumption.
- Vast regions with soils and climates suitable for agriculture and livestock farming. This activity can act, at the same time, as a deforestation driver.

## Institutional Profile – Climate Governance

The Argentine Republic ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) under law No. 24,295, dated December 7<sup>th</sup>, 1993. The country has also ratified the Kyoto Protocol under law No. 25,438, dated June 20<sup>th</sup>, 2001, and the Paris Agreement under law No. 27,270, dated September 17<sup>th</sup>, 2016, depositing the ratification instrument on September 21<sup>st</sup>, 2016.

The Government Secretariat of Environment and Sustainable Development (SGAyDS) has been appointed, under National Executive Branch Decree No. 2,213/2002, as the enforcement authority of laws related with the subscribed climate change agreements. In this manner, the National Climate Change Directorate (NCCD), under the authority of SGAYDS, is the area that leads the technical and operational management of activities to fulfill the commitments arising from the UNFCCC, following the guidelines established by the Secretariat of Climate Change and Sustainable Development.



## National Climate Change Cabinet

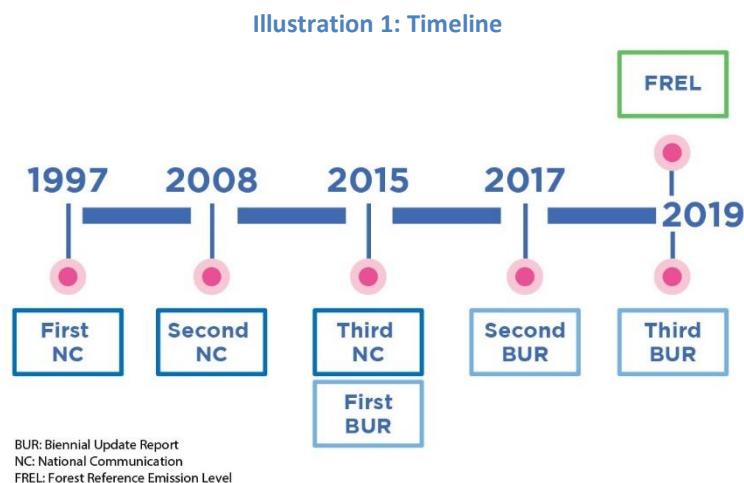
To facilitate the adoption of policies related to climate change and fulfillment of commitments arising from the UNFCCC and the Paris Agreement, the National Executive Branch created in July 2016 the National Climate Change Cabinet (NCCC), under Executive Branch decree No. 891/2016. The GNCC is composed by government ministries and secretariats responsible for sectoral mitigation and adaptation policies. It is chaired by the Chief of the Cabinet of Ministers and it is technically coordinated by the Secretariat of Climate Change and Sustainable Development through the NCCD, under the authority of the SGAYDS.

In order to implement the Nationally Determined Contributions (NDC) by 2030, the NCCC provides the framework for the creation of climate change sectoral plans, which are part of the National Climate Change Adaptation and Mitigation Plan (NCCAMP), consisting of the National Adaptation and Mitigation Plans. The Climate Change Sectoral Plans contain the strategy on climate change of each government agency, according to their competence.

In 2019, a Climate Change Law was approved by National Congress with the aim of institutionalized the work carried out by the NCCC since 2016.

## International Reports Presented to the UNFCCC

Illustration 1 below shows a timeline with the presentations submitted to the UNFCCC.



Source: Adapted from official data

The NCCC acts as Coordinator of the National GHG Inventory and Mitigation System, and thus is responsible for managing the funding for the preparation of Biennial Update Reports (BUR) and National Communications. Additionally, it coordinates the preparation of the National GHG Inventory, including its compilation, and generate all the communication activities.





# Greenhouse Gas Emissions Inventory

## Institutional Arrangements for National GHG Inventory Preparation

### National Greenhouse Gas Inventory System

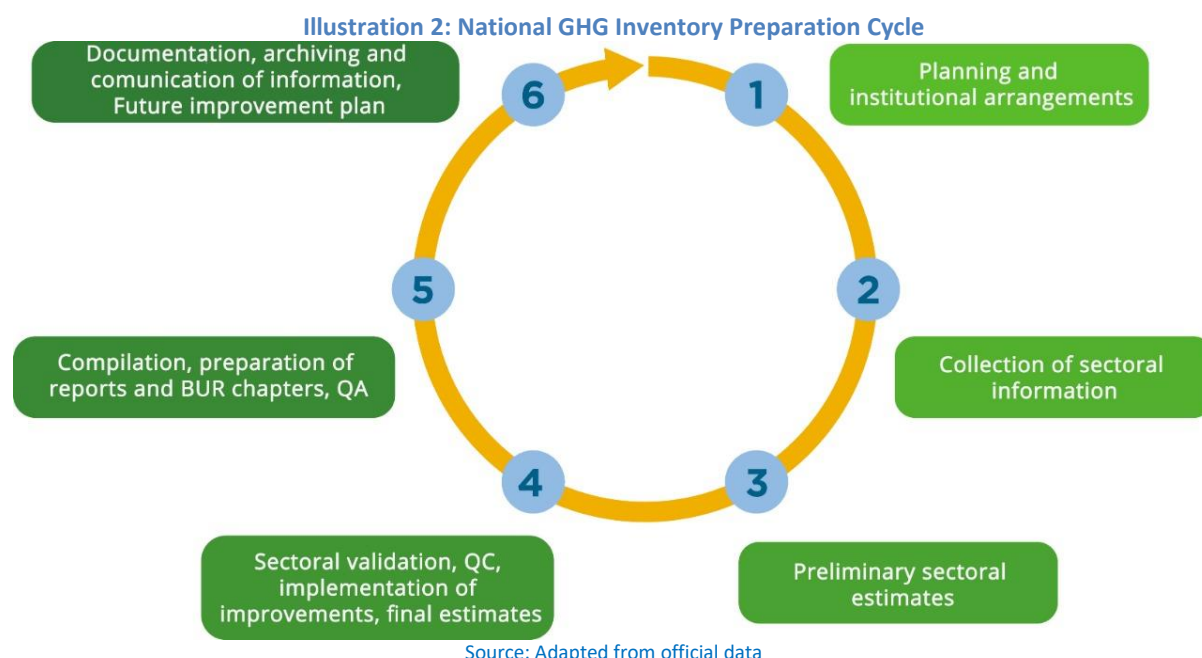
The NIS-GEI-AR structures and organizes institutional interactions by defining roles and responsibilities for the calculation and report of the National Greenhouse Gas Inventory, which facilitates the adequate fulfillment of external deadlines and of the quality guidelines. At the same time, the NIS-GEI-AR is an information support system based on interinstitutional interactions and on standardized processes for data exchange, validation and compilation of robust and transparent GHG inventories. Additionally, the system allows assessing the consistency of the National GHG Inventory with the mitigation measures from the Climate Change Sectoral Plans for the implementation of the NDC, and provides the necessary technical resources for medium- and long-term policy planning.

The NIS-GEI-AR works within the framework provided by the NCCC, where the main sectoral focal points articulate their work in close collaboration with the NCCD, to provide data, define methodologies, develop assumptions and draft procedures. These governmental entities facilitate this information to the NCCD, in its role as compiler and coordinator of the National GHG Inventory.

### National GHG Inventory Preparation Cycle

The elaboration of the National GHG Inventory implies set of periodic activities carried out over a 2-year period. The process is led by the NCCD, where most of the National GHG Inventory Expert Technical Team is located. As mentioned before, the National GHG Inventory team also includes members of Sectoral Focal Point agencies from other enforcement authorities, such as the Government Secretariat of Energy or the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries. Illustration 2 shows the main steps of the ongoing preparation cycle of the Argentina's National GHG Inventory. In this BUR, not all the planned steps and processes for the operation of the NIS-GEI-AR been implemented yet.





## Methodology, Data Sources and Completeness

### Methodology

The methodological guidelines and decisions considered for the elaboration of the BUR 3 were:

- Decision 2/CP.17 Annex III - Guidelines for the preparation of Biennial Update Reports from Parties not included in Annex I to the Convention.
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2006).
- Decision 17/CP.8 Annex - Guidelines for National Communications from Parties not included in Annex I to the Convention.

Emissions and removals were estimated for the entire set of GHG included in the 2006 IPCC Guidelines, whenever associated activity data was available, as well as for the precursor gases such as: CO, NMVOC, NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub>, listed in chapter III of the Annex to Decision 17/CP.8. Furthermore, IPCC Second Assessment Report (SAR, 1995) Global Warming Potentials (GWP) were used.

### Completeness and Data Sources

All sectors and categories/subcategories of sources and sinks occurring in the country and for which information has been collected have been included. This GHG inventory does not include information on emissions and removals for the Malvinas, South Georgia and South Sandwich Islands. These islands are part of the national territory of the Argentine Republic but are under the illegitimate occupation of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and are subject to a sovereignty dispute between both countries, which has been recognized by the United Nations General Assembly, the United Nations Committee on Decolonization, and other international organizations.





Most of the emission factors are the same of those used in the 3<sup>rd</sup> NC and in the BUR 2, except for some amendments of the emission factors used in the IPPU and AFOLU sectors. Over 50% of emissions are estimated using local data and emission factors.

## Results and Trends

### GHG Inventory for the Year 2016

The GHG inventory of emissions and removals of the year 2016 are organized into the different sectors and categories, including the precursors, and are presented in Table 2. The total of net emissions for the year 2016 were estimated at 364,436 GgCO<sub>2</sub>e.



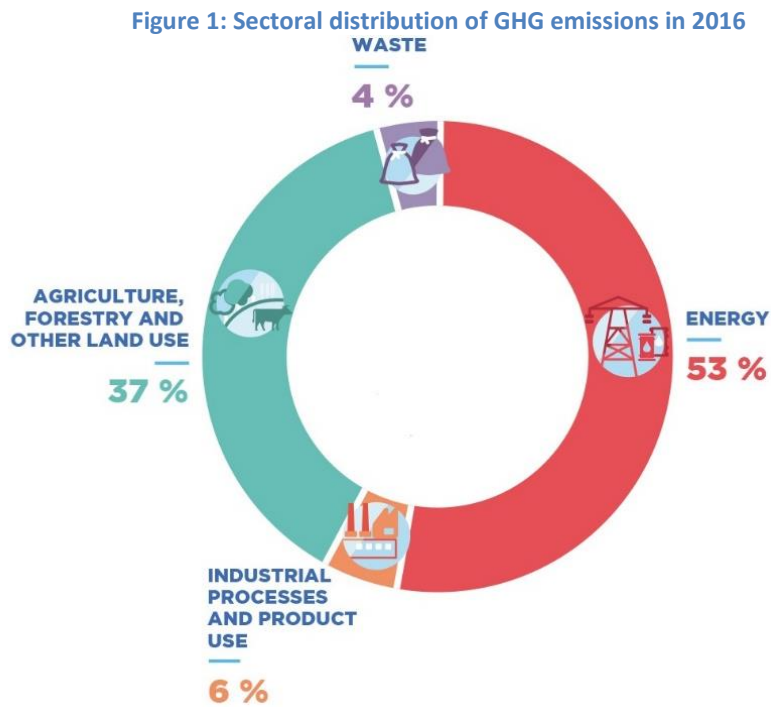
Table 2: National GHG Inventory 2016 emissions by sector and category

Id#	Categories	Total	CO2	CH4	N2O	HFC	PFC	SF6	Other	Other	NOx	CO	COVDM	SO2
									halogenated gases with CO2 equivalent conversion factors	halogenated gases without CO2 equivalent conversion factors				
		(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
<b>Total National Emissions and Removals</b>		<b>364,412,94</b>	<b>231,906,33</b>	<b>79,118,10</b>	<b>47,847,22</b>	<b>5,528,99</b>	<b>11,85</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,45</b>	<b>879,67</b>	<b>4,488,58</b>	<b>637,03</b>	<b>100,83</b>
1	Energy	193,418,89	185,442,12	6,664,29	1,312,48	-	-	-	-	-	825,11	2,458,05	527,43	74,75
1A	Fuel combustion activities	182,900,88	180,959,26	637,18	1,304,43	NA	NA	NA	NA	NA	825,11	2,458,05	432,64	74,75
1B	Fugitive emissions from fuels	10,518,01	4,482,85	6,027,11	8,05	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	94,79	-
1C	Carbon dioxide transport and storage	NO	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
2	Industrial processes and product use	20,028,59	14,320,44	120,09	46,78	5,528,99	11,85	-	-	0,45	2,16	236,92	109,61	26,09
2A	Mineral industry	7,028,51	7,028,51	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	3,27
2B	Chemical industry	2,625,98	1,851,28	116,13	46,78	611,79	-	-	-	-	0,22	6,38	13,76	3,62
2C	Metal industry	5,280,02	5,264,21	3,95	-	-	11,85	-	-	-	1,08	227,39	0,12	6,60
2D	Non-energy products from fuel and solvent use	176,44	176,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	0,02	0,01	70,20	-
2E	Electronics industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Product uses as substitutes for ozone depleting substances	4,917,64	-	-	-	4,917,19	-	-	-	0,45	-	-	-	-
2G	Other product manufacture and use	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Other	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84	3,15	25,52	12,59
3	Agriculture, forestry and other land use	135,526,66	32,110,19	57,834,13	45,582,34	NA	NA	NA	NA	NA	52,39	1,793,60	-	-
3A	Livestock	55,970,75	NA	55,335,89	634,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3B	Land	31,068,44	31,068,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-
3C	Aggregate sources and non-CO2 emission sources on land	48,487,48	1,041,75	2,498,24	44,947,49	NA	NA	NA	NA	NA	52,39	1,793,60	-	-
3D	Other	NE	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4	Waste	15,438,78	33,58	14,499,59	905,62	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4A	Solid waste disposal	9,025	NA	9,024,94	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4B	Biological treatment of solid waste	58,76	NA	27,89	30,87	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4C	Incineration and open burning of waste	33,58	33,58	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4D	Wastewater treatment and discharge	6,321,51	NA	5,446,77	874,74	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4E	Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	Other	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5A	Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Memo items</b>														
1A3ai	International aviation	2,506,80	2,484,88	0,36	21,55	NA	NA	NA	NA	NA	8,69	-	-	1,58
1A3di	International water-borne navigation	2,253,31	2,230,89	4,30	18,12	NA	NA	NA	NA	NA	43,43	28,95	5,79	5,28
S/N	Multilateral operations	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
	CO2 emissions from biomass	9,846,86	9,846,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-

Source: Adapted from official data



Figure 1 shows the sectoral distribution of the National GHG Inventory for 2016.

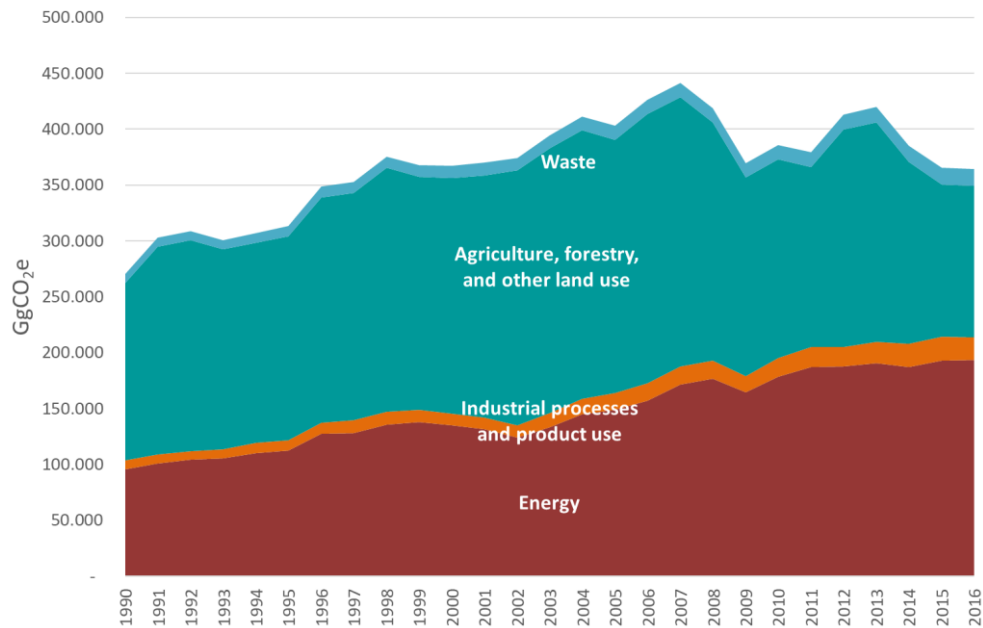


### Emissions trends for 1990–2016 time series

A new estimate of the 1990–2016 time series was obtained because of the revision of the activity data information sources. Figure 2 shows that the country's emissions and removals have grown in all sectors, except for Agriculture, forestry and other land uses (AFOLU). Energy, IPPU, and Waste sectors mainly answer to the economic conditions and/or to population fluctuations, hence reflecting an increasing trend over the years. Regarding the AFOLU sector, it shows fluctuations related to external aspects as well as sectoral policies and climatic conditions. Additionally, emissions and removals from the AFOLU sector show the changes in the deforestation patterns of native forests.



Figure 2: Emission Trends

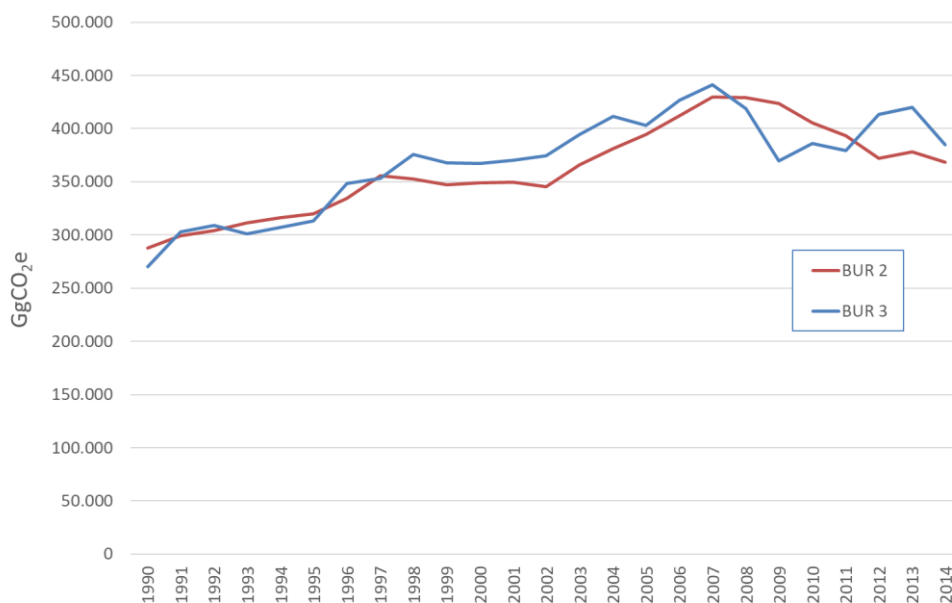


Source: Adapted from official data

### Recalculations and comparative analysis between BUR 2 and BUR 3

Figure 3 shows both the results of the BUR 2 and BUR 3. The differences in the time series are primarily due to the revision of the activity data from land use change, the interpolation of the estimates of bovine cattle (beef and milk), and the inclusion of the emissions from the category “2F – Use of products as substitutes for ODS” which had not been reported in the BUR 2.

Figure 3: Net emissions for 1990–2016 – Comparison between BUR 2 and BUR 3



Source: Adapted from official data



## Key Categories Analysis

The key categories of the 2016 National GHG inventory were obtained following Tier 1 methods in terms of absolute level and trend. This analysis was performed according to the guides provided in Table 4.1 of the 2006 IPCC Guidelines (Volume 1, Chapter 4) to define the level of aggregation of the categories of the Energy, IPPU, and Waste sectors. In the case of the AFOLU sector, the recommendation to perform a key category analysis with a higher level of disaggregation was applied, since this sector contains several significant subcategories. In particular, category 3A was divided into 3A1ai–dairy cattle, 3A1aii–beef cattle, and 3A1ab–j–other livestock. Additionally, subcategories 3C4 and 3C5, were also disaggregated by the same type of animal production as category 3A, and into crop residues, synthetic fertilizers and nitrogen mineralization associated with loss of soil organic matter. On the other hand, since Argentina has a consistent representation of land estimated by Method 1, it is not possible to allocate the carbon in soil variations into the land use categories 3B1 to 3B6. For this reason, a new subcategory, "3B7-variation of soil organic matter (carbon)" was generated to inform the total carbon in soil variation of the country including the consistent representation of lands, and it is this subcategory, 3B7, which has been included in the key category analysis performed.

The key source categories resulting from the key category analysis performed are shown in Table 3. They were sorted according to their level of contribution.



Table 3: Key categories in National GHG Inventory 2016 – Level assessment

Código de la categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Tipo de Combustible	Gas de efecto invernadero	Estimación del último año Ex,t [GgCO <sub>2</sub> eq]	Valor absoluto de la estimación del último año Ex,t [GgCO <sub>2</sub> eq]	Evaluación de nivel Lx,t [%]	Total acumulativo de la Evaluación de nivel [%]
1A1	Energy industries	Gas	CO <sub>2</sub>	46.385	46.385	12%	12%
3A1aii	Enteric fermentation Other cattle	N/A	CH <sub>4</sub>	44.748	44.748	12%	24%
1A3b	Transport road transportation	Líquido	CO <sub>2</sub>	38.884	38.884	10%	35%
1A4	Other sectors	Gas	CO <sub>2</sub>	31.310	31.310	8%	43%
1A2	Manufacturing industries and construction	Gas	CO <sub>2</sub>	26.631	26.631	7%	50%
3B3b	Land converted to grassland	N/A	CO <sub>2</sub>	21.182	21.182	6%	56%
1A1	Energy industries	Líquido	CO <sub>2</sub>	16.135	16.135	4%	60%
3C4c	Direct Urine and dung deposited on pasture Other cattle	N/A	N <sub>2</sub> O	13.342	13.342	4%	63%
3C4e	Direct Crop residues	N/A	N <sub>2</sub> O	10.499	10.499	3%	66%
4A	Solid waste disposal	N/A	CH <sub>4</sub>	9.025	9.025	2%	69%
3B7	Soil organic matter change (carbon)	N/A	CO <sub>2</sub>	8.593	8.593	2%	71%
3B2b	Land converted to cropland	N/A	CO <sub>2</sub>	7.463	7.463	2%	73%
1A2	Manufacturing industries and construction	Líquido	CO <sub>2</sub>	6.531	6.531	2%	75%
3B1a	Forest land remaining forest land	N/A	CO <sub>2</sub>	-6.170	6.170	2%	76%
3A1ai	Enteric fermentation Dairy cattle	N/A	CH <sub>4</sub>	5.630	5.630	1%	78%
1A3b	Transport road transportation	Gas	CO <sub>2</sub>	5.510	5.510	1%	79%
1B2b	Natural gas	N/A	CH <sub>4</sub>	5.251	5.251	1%	80%
2C1	Iron and steel production	N/A	CO <sub>2</sub>	4.487	4.487	1%	82%
3C4a	Direct Synthetic N fertilizers	N/A	N <sub>2</sub> O	4.425	4.425	1%	83%
2F1	Refrigeration and air conditioning	N/A	HFC/PFC	4.314	4.314	1%	84%
2A1	Cement production	N/A	CO <sub>2</sub>	4.133	4.133	1%	85%
1A4	Other sectors	Líquido	CO <sub>2</sub>	3.297	3.297	1%	86%
3A1b-j	Enteric fermentation Other (non cattle)	N/A	CH <sub>4</sub>	3.292	3.292	1%	87%
4D1	Domestic wastewater	N/A	CH <sub>4</sub>	3.032	3.032	1%	88%
1B2b	Natural gas	N/A	CO <sub>2</sub>	3.001	3.001	1%	88%
3C5c	Indirect Urine and dung deposited on pasture Other cattle	N/A	N <sub>2</sub> O	2.948	2.948	1%	89%
4D2	Industrial wastewater	N/A	CH <sub>4</sub>	2.415	2.415	1%	90%
3C5e	Indirect Crop residues (leaching)	N/A	N <sub>2</sub> O	2.362	2.362	1%	91%
3C4d	Direct N <sub>2</sub> O emission from managed soils - urine and dung deposited on pasture (other)	N/A	N <sub>2</sub> O	2.356	2.356	1%	91%
3C4b	Direct Urine and dung deposited on pasture Dairy cattle	N/A	N <sub>2</sub> O	2.228	2.228	1%	92%
2A2	Lime production	N/A	CO <sub>2</sub>	2.159	2.159	1%	92%
3C1	Biomass burning	N/A	CH <sub>4</sub>	2.113	2.113	1%	93%
1A3a	Domestic aviation	Líquido	CO <sub>2</sub>	1.862	1.862	0%	93%
3C4f	Direct Nitrogen mineralization associated with loss of soil organic matter	N/A	N <sub>2</sub> O	1.852	1.852	0%	94%
1A3e	Other transportation	Gas	CO <sub>2</sub>	1.713	1.713	0%	94%
1A1	Energy industries	Sólido	CO <sub>2</sub>	1.622	1.622	0%	95%
1B2a	Oil	N/A	CO <sub>2</sub>	1.482	1.482	0%	95%

Source: Adapted from official data

## Assessment of Uncertainty

The uncertainty assessment of the National GHG Inventory was performed following the methodology established by the 2006 IPCC Guidelines. The degree of uncertainty was estimated for each activity data and for each emission factor or parameter according to the different categories and greenhouse gases. This degree of uncertainty was estimated considering a confidence interval of 95% and applying the default values provided by the





IPCC to most cases. Wherever local information was available, the assessment of uncertainty was estimated using local data available, also considering a confidence interval of 95%.

To perform the combination of the individual uncertainties for each source of emission and removal, a mixture of the two methods proposed by the 2006 IPCC Guidelines was applied: (i) method of linear propagation of error, and (ii) method of the Monte Carlo simulation (SMC).

The value of uncertainty in the 2016 National GHG Inventory was 7%.

The uncertainty in the trend was determined following the 2006 IPCC Guidelines. The criterion of uncorrelated variables was adopted, and the sensitivity type B was calculated for each category based on their emissions vis-à-vis to the base year emissions. The base year emissions were defined as emissions of the year 1990, which had a level of emissions of 270,291 GgCO<sub>2</sub>e. The uncertainty of the inventory trend was 24%.

## Quality Control and Quality Assurance

### Quality Control

The quality control performed followed the recommendations outlined in Chapter 6 – Volume 1 of the 2006 IPCC Guidelines. Moreover, the assumptions used in the selection of activity data were verified, as well as the calculation methodologies, the selection of emission factors, and the calculations themselves. Furthermore, the transcript of the activity data from the original sources to the spreadsheets was revised, mainly by contrasting the totals from the original reports with the total counts in the spreadsheets.

In terms of completeness, firstly the occurrence in the country of all sources of emission and removal referred to in Chapter 8 – Volume 1 of the 2006 IPCC Guidelines was evaluated. In a second stage, if the activity data and the emission factors needed were available, emissions and removals were estimated. Moreover, the most appropriate method for each of the sources, given the available information (activity data and emission factors, was identified and the time series 1990–2016 was estimated on an annual basis.

A cross-check analysis was performed by the technicians in the National GHG Inventory team. This control meant that the drafting of the calculation procedures (P in the NIS-GHG-AR) had to be carried out by a different technician than the one who had initially developed the spreadsheet for calculating the emissions (HT in the NIS-GHG-AR). In doing so, identification and correction of errors in the activity data, the emission factors and the methods of calculation used was possible.

Likewise, in the context of the NCCC, worked was developed with the sectoral focal points of each implementing agency to identify the best sources of information, to decide on common criteria for the use of data of the National GHG Inventory, and to validate activity data. One



example of this, is the joint assessment of statistical data carried out together with the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries, by disaggregation of the animal categories in order to adjust emissions from dairy or beef cattle. On the other hand, another example worth mentioning is the joint work with the Government Secretariat of Energy to identify the sources of information available for the sale of liquid fuels in order to align the National GHG Inventory with the National Energy Balance criteria in order to avoid double-counting and/or missing information.

As part of the systematization of the calculation carried out within the framework of the NIS-GHG-AR, the time series was re-estimated, the consistency of emission trends was assessed, and the results obtained in BUR 3 were compared to those from BUR 2. Thanks to these steps, the identification and amendment of some inconsistencies of the calculations that could not be explained only with the recalculation, were able. The relevance of the sources of information for activity data throughout the whole time series was assessed, as well as changes in emission factors, and resulting emissions. Wherever possible, indicators to assess the consistency of the time series were also defined.

### Quality Assurance

The quality assurance process was based in the results of the International Consultation and Analysis process of the BUR 2 (ICA); in the outcomes of the first voluntary exercise of quality assurance of the NIS-GHG-AR by the UNFCCC and the Latin American Network on GHG Inventory (RedINGEI), which took place between June 3<sup>rd</sup> and June 7<sup>th</sup>, 2019, and through the comparison with the main emission drivers

## Mitigation actions and their effects

Within the country's mitigation commitments, in accordance with decisions 1/CP.19 and 1/CP.20, the Argentine Republic submitted to the UNFCCC, on October 1<sup>st</sup> of 2015, its intended Nationally Determined Contributions (iNDC). The latter, automatically became Argentina's NDC, following the ratification of the Paris Agreement in September 2016. That same year, during the twenty-second Conference of the Parties, the country presented an update on its NDC. In it, Argentina established an absolute target not to exceed the net emission of 483 million tons of carbon dioxide equivalent (MtCO<sub>2</sub>e) in the year 2030.

The adopted target is valid for the whole of the national territory and will be achieved through the implementation of a series of economy-wide measures focusing on the sectors of energy, agriculture, forestry, transport, industry and infrastructure (including waste).

Since 2016, the NCCC has provided the framework for the development of climate change sectoral plans. These sectoral plans are dynamic documents which are constantly evolving. The sectoral plans include the strategy on climate change for each government agency,



according to its jurisdiction. In addition, they have roadmaps for each of the mitigation and adaptation measures planned.

## Measures under implementation

The mitigation measures, included in the various Climate Change Sectoral Plans, currently being executed and with an advanced degree of progress, considering the information available until December 2018, are presented in Table 4:

Table 4: Mitigation measures with an advanced degree of progress

Sectoral Plan	Point of intervention	Measure
Energy	Supply of energy	Generation of electricity from non-conventional renewable sources connected to the grid
		Distributed generation of electricity
		Biofuels blending
		Hydroelectric generation
		Nuclear generation
		Off-grid electricity generation
	Demand for energy	Public lighting
		Residential lighting
Transport	Urban passenger transport	Implementation of Bus Transit Rapid System
Agriculture	Forestry	Afforestation
Forestry	Land management	Avoided deforestation of native forests
	Sustainable management of native forests – Preservation in productive landscapes – Restoration and recovery – Prevention of forest fires	Sustainable management, preservation, restoration and recovery of native forests and prevention of forest fires

Source: Adapted from official data

## Measurement, reporting and verification of the mitigation measures

### National monitoring system of mitigation measures

In 2017, the development of the National Monitoring System of mitigation measures started with the aim to follow up on the implementation of the measures contained in the Climate Change Sectoral Plans. This systematization will allow for an efficient and regular response to the international reporting commitments.

The National Monitoring System is based on a set of indicators that allows to track progress of each measure. In this context, over 300 indicators have been proposed for about 40 mitigation measures.

### National Forest Monitoring System (NFMS)

The Argentina's NFMS provides up-to-date information of the native forest resources of the country and it allows the monitoring of the implementation of Law No.26,331 (2007). Moreover, the NFMS helps towards the compliance with the international agreements on



climate change assumed by the country, and with the dissemination of information to society on the importance of native forests. The NFMS uses a combination of field data with data coming from remote sensors and other sources.

The first National Forest Inventory enabled the collection of field data on the native forest resources, the information has been generated through remote sensing techniques and Geographical Information Systems on the coverage area and the loss of native forests in a consistent manner from 1998.

The frequency of reporting changes according to each region, with reports available for the periods 1998–2002, 2002–2006, 2006–2007, 2007–2011, 2011–2013, and annual reports starting from 2013. These reports are the main inputs used to estimate the National GHG Inventory for the AFOLU sector and the data reported to FAO for the Global Forest Resources Assessment (FRA) report. To ensure the reports consistency, the same inputs have been used for the preparation of the Forest Emissions Reference Level and the REDD+ Technical Annex.

## Needs and support received

### Needs identified

Table 5 shows the needs identified in accordance with the national circumstances the National GHG Inventory, the sectoral plans, the recommendations of the voluntary quality assurance exercise by the UNFCCC and the RedINGEI, and the results of the process of International Consultation and Analysis (ICA). Moreover, the table includes the known barriers for every need. The table only includes the needs common to all sectors, further detail by sector can be found in main body of BUR.



Table 5: Support needed on finance, technology, and capacity-building for the National GHG Inventory and for the mitigation measures

Type	Needs	Barriers
Capacity building	Development of institutional arrangements with government agencies involved in the preparation of reports.	Lack of trained technical resources dedicated to the preparation of reports in the government agencies.
Capacity building	Development of local emission factors (tier 2) for emission sources identified as key categories.	Limited access to the necessary information and/or lack of information systems that include periodic updating. Lack of trained technical resources for the maintenance of the information system.
Capacity building	Development of a methodology and a data acquisition system that allows consistency between the mitigation measures and the National GHG Inventory, periodically updatable for a coherent quantification of the reduction of emissions generated by such measures.	Lack of methodology and periodic generation of data to monitor the mitigation measures in a manner consistent with the National GHG Inventory. Lack of trained technical resources for the maintenance of the information system.
Financial Resources	Formation of stable teams to prepare the reports to be submitted to the UNFCCC and to operate the NMSMM.	Limited resources. Lack of continuity of the financial resources to maintain the built technical capacities.
Capacity building	Improvement of the uncertainty analysis, mainly in terms of activity data.	National statistics do not include the related uncertainties.
Capacity building	Development of models to forecast emissions systematically under different scenarios.	Lack of models adapted to the national circumstances and lack of technical teams trained to develop forecast systematically.
Capacity building	Enhancement of links with the private sector to encourage its voluntary participation in mitigation measures.	Limited knowledge of the private sector about GHG emissions estimation process and the quantification of mitigation measures.

Source: Own estimates

### International support received

Within the NCCC, the Climate Finance Working table takes place under the coordination of the SGAYDS and the Ministry of Treasury. During the meetings of this Working table on 2019, for the first time a consultation exercise to all the agencies of the National Executive Branch, was implemented on international financed projects that include measures from the Climate Change Sectoral Plans for the implementation of the NDC. In force projects funded by international sources from official agencies were listed for the 01/01/2017 - 12/31/2018 period, this includes both the previously approved and the active ones within the reported period. No national budget financed projects or those funded by private international sources have been considered in the analysis. The amount disbursed distribution (in US dollars) according to the project categories results on a 92.4% for Mitigation, 7.5% for Adaptation and 0.1% for Climate Transparency. These last ones include finance for the reports preparation and multi-sector capacity building programs. The amount distribution according to the finance type is 97% loan and 3% donation.







## **Introducción**

El presente capítulo brinda información sobre las necesidades y el apoyo internacional recibido en términos de recursos financieros, transferencia de tecnología, y creación de capacidades y asistencia técnica, dando cumplimiento a los requisitos de la Decisión 2/CP.17, anexo III, sección II.

## **Perfil organizacional**

La Nación Argentina adopta para su gobierno la forma Representativa, porque gobiernan los representantes del pueblo, Republicana, pues los representantes son elegidos por el pueblo a través del sufragio y porque existe la división de poderes (Poder Ejecutivo, Poder Legislativo y Poder Judicial) adoptando una Constitución escrita y Federal, porque los Estados Provinciales conservan su autonomía. Los tres Poderes se controlan unos a otros para garantizar la descentralización del poder.

Posee un régimen democrático y un sistema de gobierno presidencialista.

La República Argentina es un estado federal constituido por 23 provincias y una ciudad autónoma.

Cada provincia y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) eligen por sufragio directo a sus gobernantes y legisladores; asimismo, los estados provinciales organizan y sostienen su administración de Justicia.

Cada Provincia tiene competencias legislativas en los términos establecidos en sus respectivas Constituciones en las que de forma expresa manifiestan su adhesión a la República. El poder ejecutivo de cada provincia es ejercido por el Gobernador electo por los habitantes de la Provincia. El poder legislativo provincial es ejercido por la correspondiente Legislatura provincial que puede ser unicameral o bicameral.

Cada Provincia está dividida en Departamentos, salvo en el caso de la Provincia de Buenos Aires donde reciben la denominación de partidos. Cada departamento está a su vez dividido en distritos y éstos en localidades. Las localidades se clasifican administrativamente principalmente en función del número de habitantes.

Las localidades que superan un cierto número de habitantes se denominan Municipios, estando gobernadas por una Municipalidad cuya rama ejecutiva es ejercida por el Intendente elegido por sufragio universal directo, y cuya rama legislativa, con potestad para la sanción de Ordenanzas Municipales, es ejercida por un Concejo Deliberante. El resto de las localidades pueden ser gobernadas por una Comisión de Fomento que consta de un presidente y varios vocales.



Esta estructura administrativa es dinámica y tiene el propósito de colaborar en la descentralización del Estado (el federalismo se lleva hasta el ámbito municipal).

## Perfil geográfico

La Argentina se ubica en el sur del continente americano y parte de la Antártida, extendiéndose latitudinalmente desde el paralelo 21° 46' S hasta el paralelo 55° 03' S, y longitudinalmente entre los meridianos 73° 34' O y 53° 38' O. La superficie total es de 3,8 millones de km<sup>2</sup>, de los cuales el 74% corresponde a la porción continental y el 26% al continente antártico y las islas australes<sup>1</sup>. Según su extensión, el país ocupa el cuarto lugar entre los países americanos y el séptimo a nivel global<sup>2</sup>.

Debido a la gran extensión que ocupa el territorio argentino y su gradiente topográfico, de temperatura y de precipitación, entre otras variables, existe una gran variedad de ecorregiones que se agrupan en 18 categorías<sup>3</sup> (Ilustración 3), incluyendo más de 700 áreas protegidas, 62 de las cuales son Parques Nacionales<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Instituto Geográfico Nacional, 2015, Atlas Geográfico de la República Argentina.

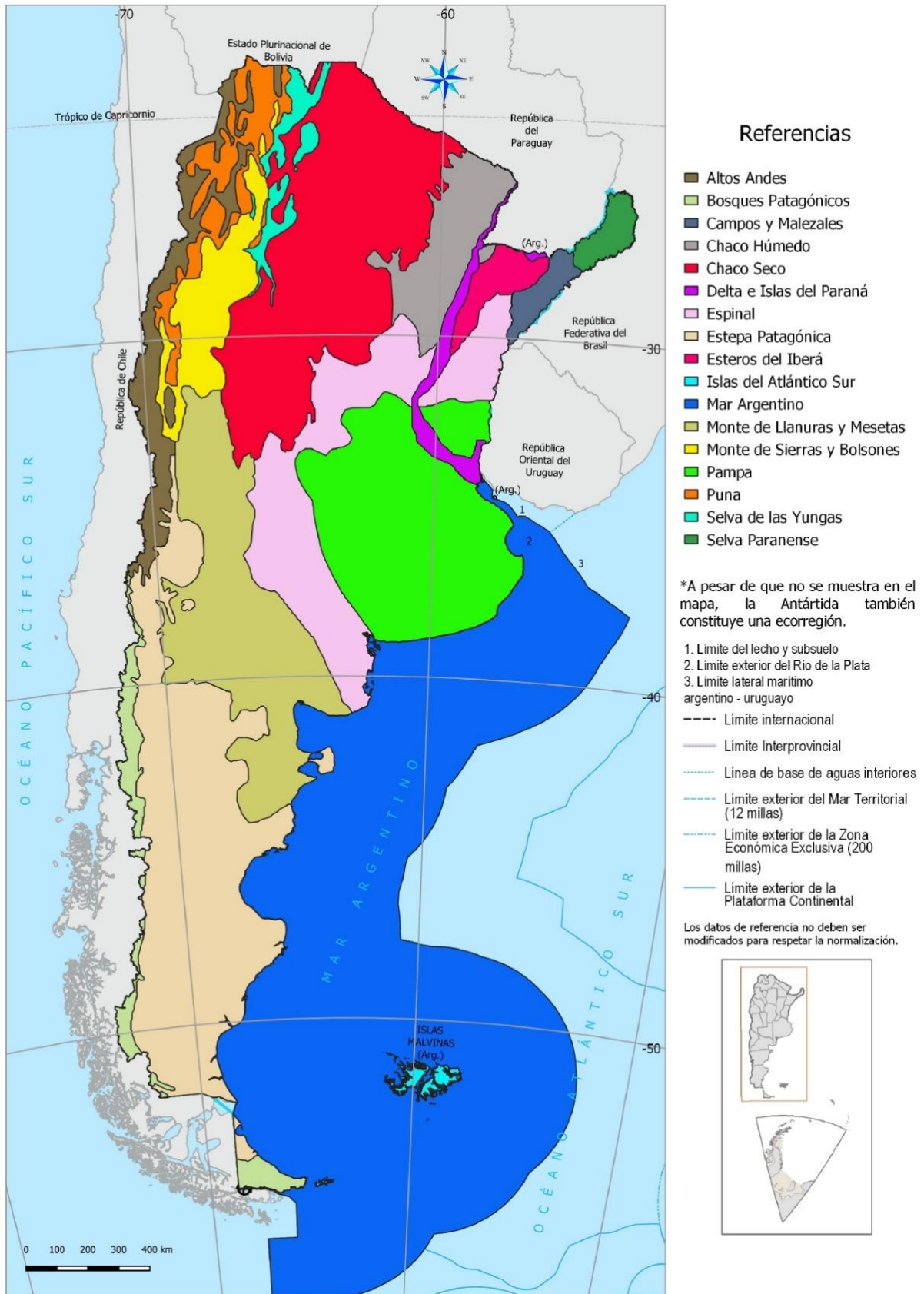
<sup>2</sup> No se incluye información relativa a las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sándwich del Sur, porque están ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y son objeto de una disputa de soberanía, reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Comité de Descolonización de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

<sup>3</sup> Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016, Ecorregiones OAT, Geoservicios SIG Ambiente.

<sup>4</sup> Sistema Federal de Áreas Protegidas, Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable.



Ilustración 3: Mapa de ecorregiones de la República Argentina



Fuente: Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016, Ecorregiones OAT, Geoservicios SIG Ambiente con base en la plantilla del “Mapa Argentina Bicontinental” del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



## Perfil climático

La Argentina posee características climáticas muy variadas, debido a la gran extensión de su territorio. Está caracterizada por regiones áridas y frías en el Oeste y en el Sur, mientras que en el Centro y Norte se presentan regiones templadas y cálidas. La diagonal árida atraviesa el territorio argentino desde el Noroeste hacia el Sudeste, quedando las regiones más húmedas en el Noreste (Ilustración 4)<sup>5</sup>. Los principales factores dominantes del sistema climático son la cordillera de los andes, la latitud y la influencia de los océanos.

El Norte alcanza las temperaturas más altas del país, con medias de 30 °C en los meses estivales. En esta región existe un importante gradiente de precipitaciones, que alcanza los 2.000 mm anuales en el extremo Este, denominado Chaco Húmedo, mientras que hacia el Oeste, en el Chaco Seco, las mismas se reducen a 700 mm. A medida que la cordillera se eleva, luego de una pequeña porción de alta humedad en la Selva de las Yungas, se extiende una región seca y con alta amplitud térmica, tanto anual como diaria, en la Puna y los Altos Andes.

En el Centro y Este del país el clima es templado, dando lugar a las ecorregiones Pampeana y Espinal. Las precipitaciones anuales medias van de 800 a 1.200 mm, con temperaturas medias anuales entre 15 y 20 °C y de menor amplitud que en el Noroeste. Hacia el Oeste, el clima es árido, dando lugar a los montes de llanuras y mesetas.

En la región denominada Patagonia, en el sur del país, existe un gradiente muy marcado de humedad. La mayor cantidad de precipitaciones ocurre en los Bosques Patagónicos, por efecto de la cordillera sobre los vientos provenientes del Océano Pacífico, que descargan gran parte de la humedad contenida en Chile y la restante en la Argentina. Luego de pocos kilómetros hacia el Este, la altura sobre el nivel del mar disminuye dando lugar a la Estepa Patagónica, árida y con precipitaciones escasas de alrededor de 200 mm anuales. La temperatura en esta región puede alcanzar 0 °C como media en los meses invernales. Por efecto de los cuerpos oceánicos, tanto Pacífico como Atlántico, la amplitud térmica no es tan alta como en similares latitudes del hemisferio Norte.

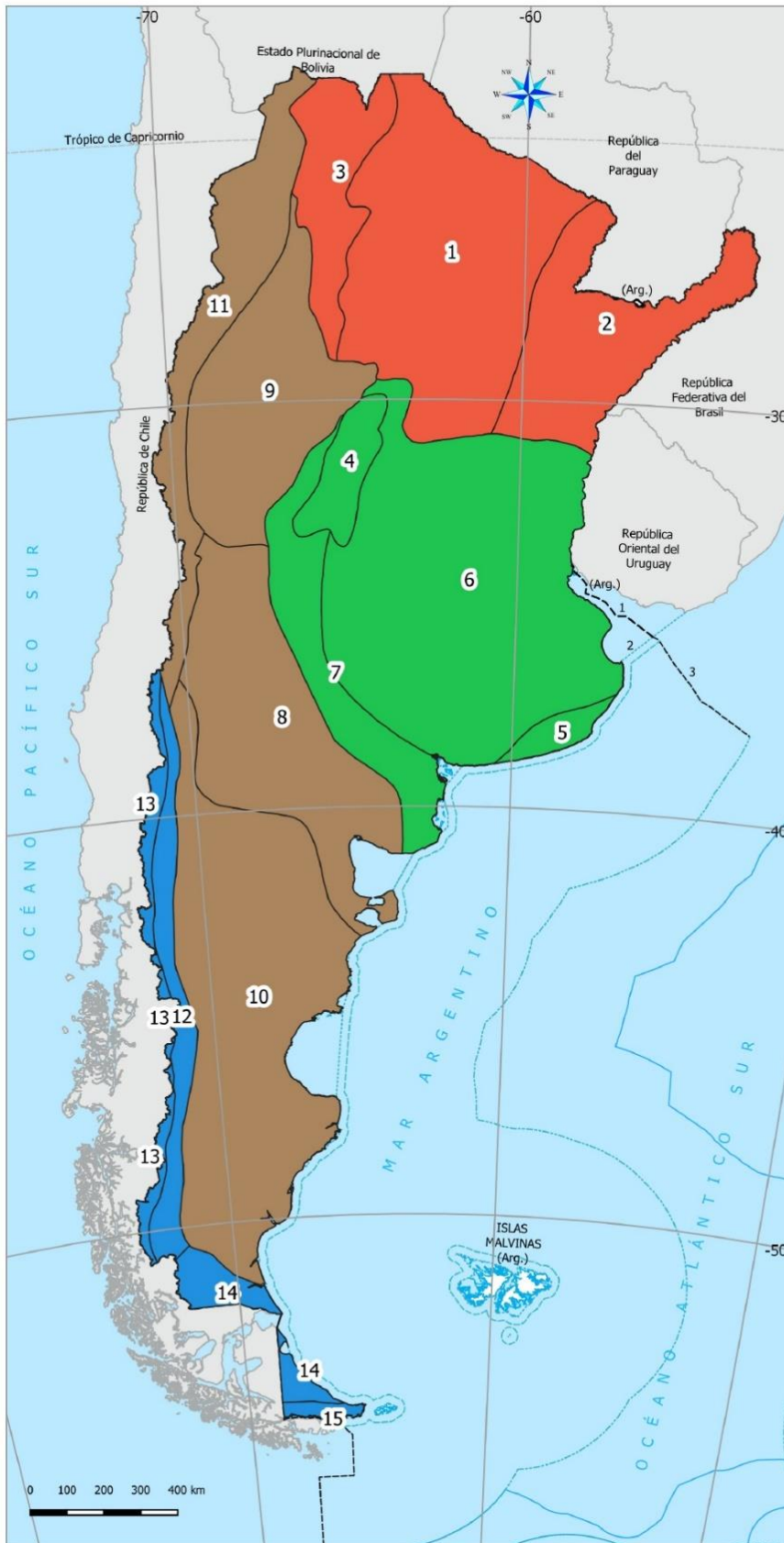
---

<sup>5</sup> Según la clasificación climática de Koppen.





**Ilustración 4: Mapa de climas de la República Argentina**



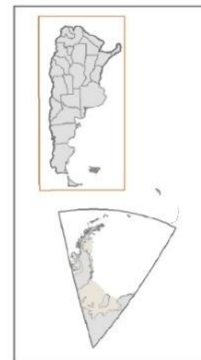
**Referencias**

- **CÁLIDOS**
  - 1 - Tropical con estación seca
  - 2 - Subtropical sin estación seca
  - 3 - Tropical Serrano
- **TEMPLADOS**
  - 4 - Templado serrano
  - 5 - Templado oceánico
  - 6 - Templado pampeano
  - 7 - Templado de transición
- **ÁRIDOS**
  - 8 - Semiárido
  - 9 - Árido de sierras y bolsones
  - 10 - Árido patagónico
  - 11 - Árido andino puneño
- **FRÍOS**
  - 12 - Frío húmedo (Cordillerano)
  - 13 - Nival
  - 14 - Magallánico
  - 15 - Frío húmedo (Cord. fueguina)

- 1. Límite del lecho y subsuelo
- 2. Límite exterior del Río de la Plata
- 3. Límite lateral marítimo argentino - uruguayo

- Límite internacional
- Límite Interprovincial
- Línea de base de aguas interiores
- Límite exterior del Mar Territorial (12 millas)
- Límite exterior de la Zona Económica Exclusiva (200 millas)
- Límite exterior de la Plataforma Continental

Los datos de referencia no deben ser modificados para respetar la normalización.



Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



## Perfil demográfico y social

La población argentina estimada para el año 2016 fue de 43,6 millones de habitantes<sup>6</sup>. Entre los censos de los años 2001 y 2010 la población ha crecido a una tasa anual media de poco más que el 1%. De acuerdo con el censo del año 2010, la tasa de natalidad media anual es del orden de 2% y la de mortalidad es menor que 1%, mientras que la esperanza de vida al nacer es 79 años para las mujeres y 72 años para los varones<sup>7</sup>.

La densidad poblacional media a nivel nacional es de 11 hab/km<sup>2</sup>, siendo máxima en CABA, con más de 14 mil hab/km<sup>2</sup>, y mínima en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, con 0,1 hab/km<sup>2</sup> (Ilustración 5)<sup>8</sup>.

El 91% de la población es urbana, concentrándose el 32% del total de la población en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que comprende la CABA y los partidos periféricos. La proporción de sexos se distribuye en un 51% de mujeres y un 49% de varones. Más del 4% de la población total es nacida en el extranjero<sup>9</sup>.

Existen en el país 26 etnias distintas de pueblos originarios. La población que se reconoce como originaria o descendiente de pueblos originarios es de 955 mil habitantes, representando un poco más del 2% de la población total<sup>10</sup>.

---

<sup>6</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos, Proyecciones nacionales de población en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

<sup>7</sup> *Ibíd.*

<sup>8</sup> Instituto Geográfico Nacional, 2015, Atlas Geográfico de la República Argentina

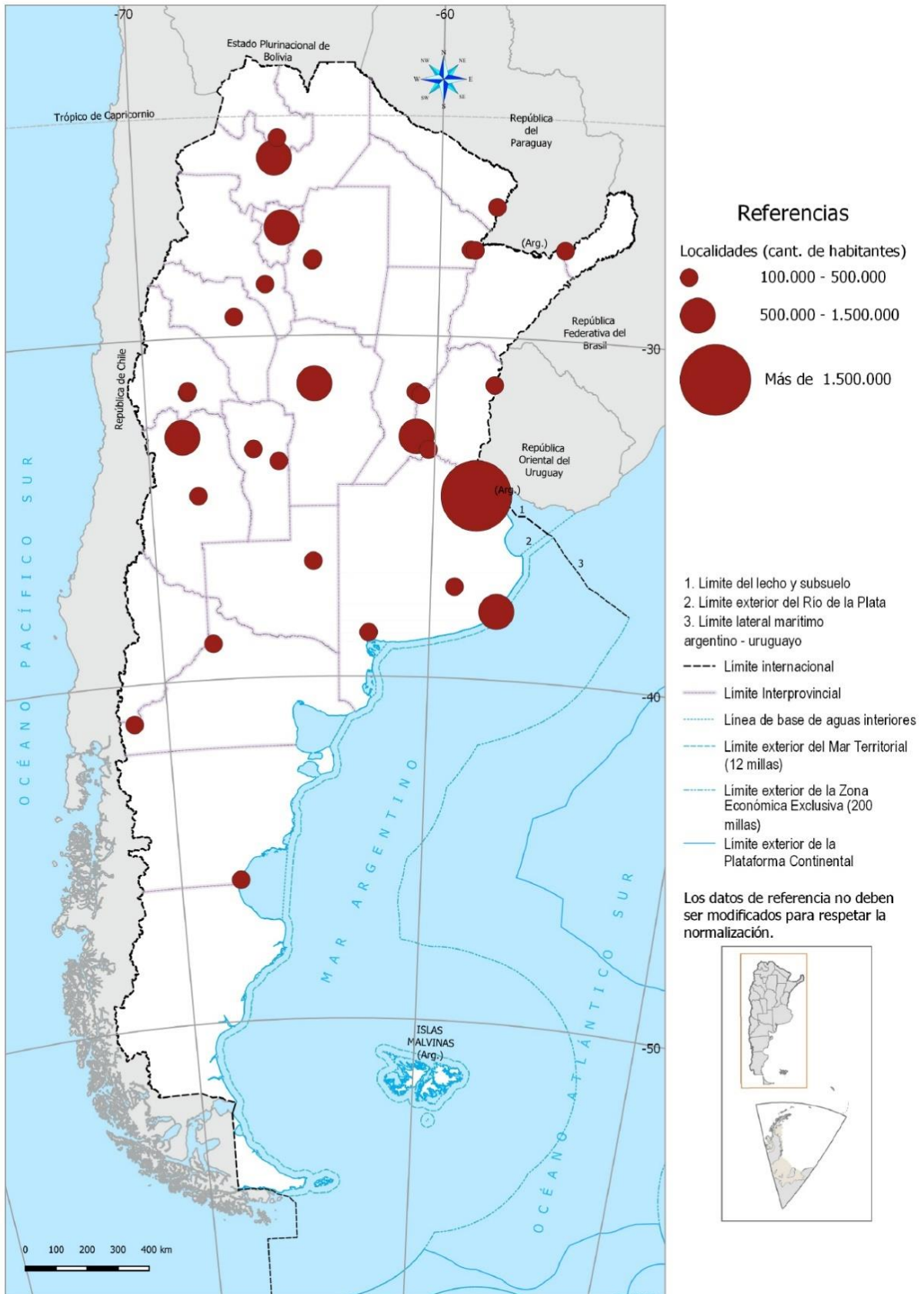
<sup>9</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

<sup>10</sup> *Ibíd.*





**Ilustración 5: Ubicación de los principales centros urbanos de la República Argentina**



Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



## Perfil económico

En 2016 los principales sectores económicos del mercado interno del país son el sector industrial, comercial e inmobiliario<sup>11</sup>, mientras que el mercado exterior está fuertemente liderado por el sector agropecuario, tanto para los productos primarios como para los que conllevan algún tipo de manufactura. Los 4 principales países destino de las exportaciones argentinas son Brasil (16% del monto total exportado), China (8%), Estados Unidos (8%) y Vietnam (4%)<sup>12</sup>.

El principal complejo exportador es el de las oleaginosas, representando el 35% de las ventas. Las exportaciones de soja alcanzan 30 de los 35 puntos porcentuales del complejo oleaginoso. El siguiente complejo exportador en importancia es el cerealero, representando el 13% del total de las exportaciones, donde el principal producto es el maíz (7%) seguido por el trigo (4%). Le sigue en importancia el complejo automotriz (10%) y el complejo bovino (5%)<sup>13</sup>.

Las principales importaciones fueron manufacturas de media tecnología (automotores, procesos e ingeniería) con un 47% y manufacturas de alta tecnología (electrónicas y eléctricas, entre otras) con un 19%. Las manufacturas basadas en recursos naturales correspondieron al 14%, los productos primarios al 10% y las manufacturas de baja tecnología al 10%<sup>14</sup>.

## Energía

La Argentina es rica en recursos naturales energéticos, entre los cuales se encuentran<sup>15</sup>:

- los hidrocarburos, cuya producción (convencional y no convencional) está distribuida en cinco cuencas productoras (Ilustración 6) que se despliegan de Norte a Sur en la región cordillerana (Oeste argentino);
- los ríos de montaña en el Oeste y los de gran caudal en el Noreste mesopotámico, alimentados por las intensas lluvias de zonas tropicales del Brasil;
- los fuertes vientos en la Patagonia y costa Este argentina;
- la gran intensidad solar en el Noroeste del país; y
- importante potencial de la biomasa en gran parte del territorio nacional.
- las reservas comprobadas de uranio<sup>16</sup>, que totalizan unas 31 mil toneladas distribuidas en yacimientos ubicados en las provincias de Mendoza, Chubut y Salta<sup>17</sup>.

<sup>11</sup> Ministerio de Hacienda, en base a datos INDEC, PBI, porcentaje por categoría de tabulación.

<sup>12</sup> Ministerio de Hacienda, en base a datos INDEC, Saldo comercial.

<sup>13</sup> *Ibíd.*

<sup>14</sup> *Ibíd.*

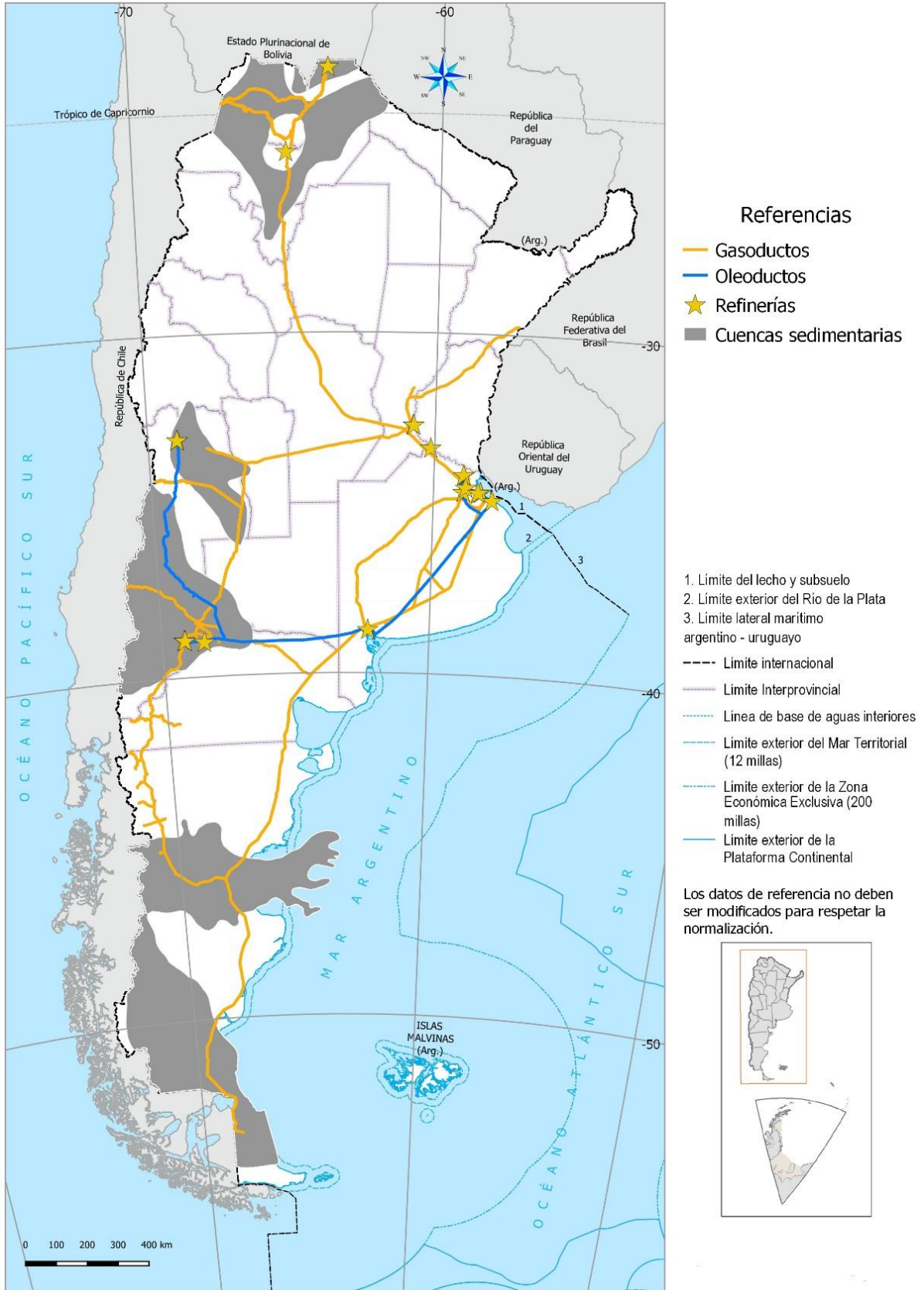
<sup>15</sup> También existen importantes reservas de litio en el Noroeste argentino.

<sup>16</sup> Dirección de Economía Minera, Secretaría de Gobierno de Energía, dic. 2016, Mercado de Uranio, Situación actual y perspectivas (Informe especial).

<sup>17</sup> En 2016 se importó la totalidad de uranio consumido en los reactores nucleares, del orden de 250 ton/año.



**Ilustración 6: Ubicación de las cuencas sedimentarias productivas, centros de refinación de hidrocarburos y ductos en la República Argentina**



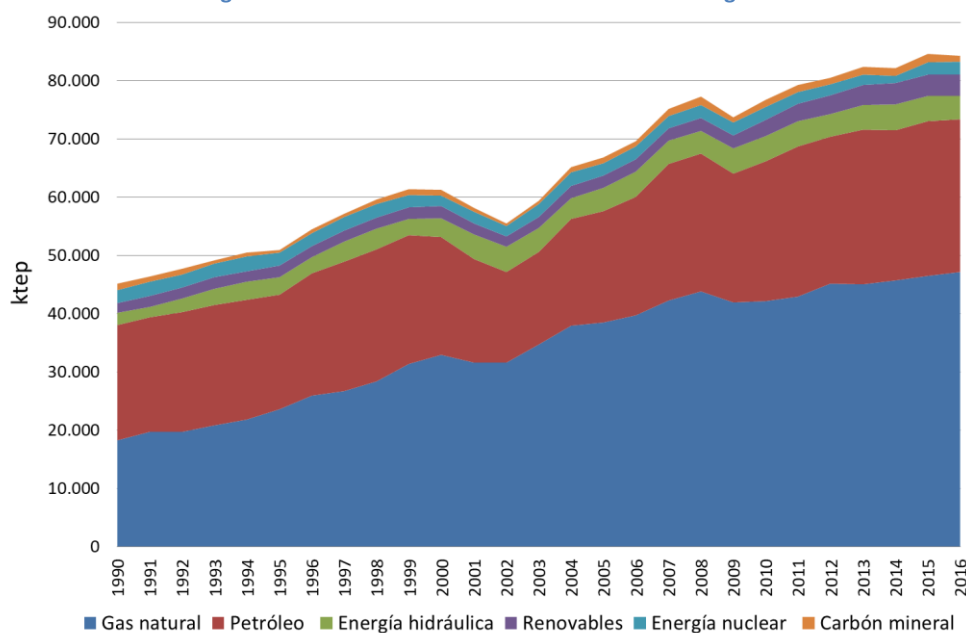
Fuente: Elaboración propia con base en Capas SIG de la Secretaría de Gobierno de Energía y la plantilla del “Mapa Argentina Bicontinental” del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



Todos los recursos energéticos están, mayoritariamente, localizados lejos de los centros de consumo, por lo que se necesita una gran infraestructura para abastecer la demanda.

La oferta interna total de energía<sup>18</sup> alcanzó en el año 2016 los 84 mil ktep<sup>19</sup>. La energía que ha sido producida localmente es, en un 88%, de origen fósil, correspondiendo un 56% a gas natural, 31% a petróleo y derivados y 1% a carbón mineral. Las energías hidráulica y nuclear aportaron un 5% y 3%, respectivamente, y las renovables no convencionales (biomasa, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, eólica y solar) un 4% (Figura 4).

Figura 4: Evolución de la oferta interna total de energía



Fuente: Elaboración propia con base el Balance Energético Nacional

Se aprecia en la Figura 4: el impacto que han tenido las crisis económicas de fines de 2001 y de 2008, dado que el sector acompaña a la evolución de la economía. Más allá de esos períodos de crisis, la tendencia ha sido creciente, al ritmo del crecimiento económico y de la demanda poblacional. Los combustibles líquidos derivados del petróleo han sufrido un incremento en su participación, particularmente, a partir de importaciones debido a la caída de la producción de gas.

En 2016 el transporte representó el 30% de la demanda, el sector residencial el 27%, el sector industrial el 23%, el sector agropecuario el 7% y los sectores comercial y público, más los consumos no energéticos el 13%<sup>20</sup>.

**Combustibles:** La principal cuenca productora de gas natural (que es la mayor fuente de energía argentina) es la Neuquina. En el año 2016 representó el 58% de la producción total

<sup>18</sup> Corresponde a la oferta interna de energía primaria más el saldo comercial de energía secundaria.

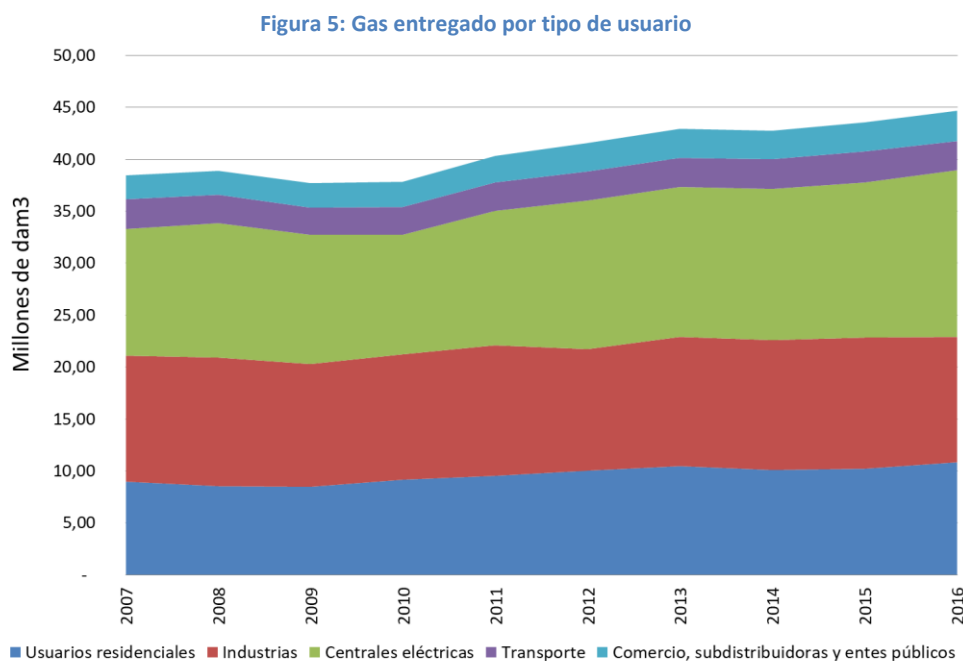
<sup>19</sup> Balance Energético Nacional 2016.

<sup>20</sup> *Ibíd.*



del combustible, seguida por la cuenca Austral con el 23%. La producción de la cuenca Neuquina se recuperó a partir del desarrollo de la explotación no convencional, que desde el año 2010 creció en forma sostenida. Este crecimiento además se vio reflejado en la producción total de energía, pasando de un aporte del 1% de la producción total en 2010 a un 21% en 2016<sup>21</sup>. En el año 2016, la producción de gas natural<sup>22</sup> fue del orden de 45 millones de dam<sup>3</sup>. Respecto de los valores producidos, se importó un 24%, con escasas exportaciones de gas natural.

La demanda de gas natural creció a un ritmo de 2% anual entre los años 2007 y 2016. En particular, en el año 2016, la demanda creció un 3% con respecto al año anterior. El 87% de la demanda se distribuye en centrales eléctricas (36%), industrias (27%) y usuarios residenciales (24%). El resto se distribuye entre transporte, comercios, sub-distribuidoras y entes públicos (Figura 5). En el año 2016, la demanda de gas natural fue de 14 millones de dam<sup>3</sup> para el sector residencial y de 12 millones de dam<sup>3</sup> para el industrial<sup>23</sup>.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de ENARGAS

Gran parte de la demanda residencial de gas está asociada a las bajas temperaturas durante el invierno, que llevan al uso de calefacción a gas en importantes regiones del país. En la Ilustración 7 se puede apreciar un gradiente en el consumo de gas natural asociado las temperaturas reinantes en las distintas regiones del país. La mayor demanda de gas natural del sector residencial se debe principalmente al uso de calefactores en épocas de bajas temperaturas, fundamentalmente en el Sur del país.

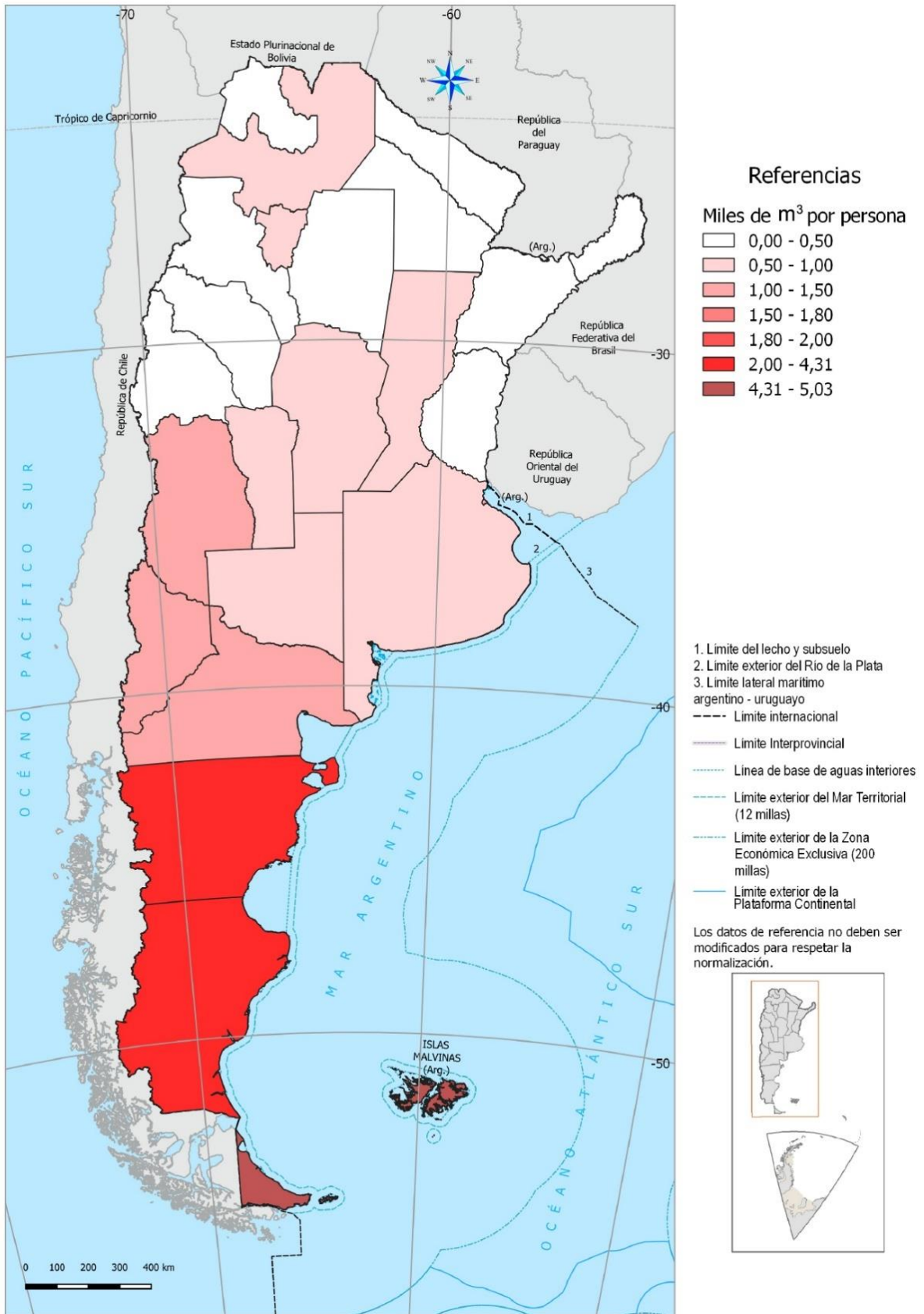
<sup>21</sup> Secretaría de Gobierno de Energía.

<sup>22</sup> *Ibíd.*

<sup>23</sup> *Ibíd.*



**Ilustración 7: Distribución provincial del consumo de gas residencial por habitante (promedio anual)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de ENARGAS y en la plantilla del “Mapa Argentina Bicontinental” del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina





En el período 2007-2016 aumentó en más del 30% la participación de las centrales eléctricas en el consumo de gas natural. Es importante destacar que durante ese período las centrales eléctricas han sufrido limitaciones para el uso del gas natural (principalmente en los meses de invierno, priorizando el uso residencial) y, en su reemplazo, comenzaron a utilizar sustitutos líquidos como el fuel oil. En el sector industrial, los grandes consumos de gas natural provienen de las actividades aceitera (15%), siderúrgica (12%), alimenticia (11%), petroquímica (9%), destilería (8%), cementera (7%), química y celulósica y papelera (5%)<sup>24</sup>.

Las importaciones de gas natural crecieron considerablemente para abastecer a la creciente demanda y para compensar la caída de la producción local. En 2016 se importaron 11 millones de dam<sup>3</sup>.

La producción del petróleo<sup>25</sup>, segunda fuente de energía más importante del país, disminuyó entre 2007 y 2016, reduciendo el volumen de producción anual en un 18%. Las dos principales cuencas petroleras son la del Golfo San Jorge y la Neuquina, representando para el año 2016 el 49% y el 41% de la producción total, respectivamente. La explotación no convencional de petróleo, que se desarrolló en los últimos años, representó un 7% de la producción total en el año 2016<sup>26</sup>. Según datos de la SGE<sup>27</sup>, en 2016 la producción de petróleo fue de 30 millones de m<sup>3</sup>. Se importó el equivalente al 3% del total producido de crudo (1 millón de m<sup>3</sup>) y se exportó un 8%.

Las ventas al mercado interno de los principales derivados del petróleo durante el período 2007-2016 muestran un fuerte crecimiento de las ventas de moto-nafta (9 millones de litros en 2016) y una caída del gasoil (13 millones de litros en 2016)<sup>28</sup>. A partir del año 2006, con la ley nacional n° 26.093, se estableció un régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentable de los biocombustibles. El régimen establece que tanto el gasoil como la nafta, que se comercializan en el mercado interno, deben cumplir con un corte obligatorio de biocombustibles. En la actualidad este valor asciende al 10% de biodiesel y 12% de bioetanol<sup>29</sup>. En este contexto, la producción de biocombustibles aumentó significativamente. La principal materia prima de la producción de biodiesel es la soja. La producción de biodiesel se incrementó en más del 250% en el período 2007-2016, alcanzando alrededor de 2,6 millones de toneladas en 2016. De esta producción más del 50% se destinó a la exportación<sup>30</sup>. Por esta razón, la producción tiene un comportamiento variable y sensible a demandas externas. Respecto de la producción de bioetanol, se cuenta

---

<sup>24</sup> ENARGAS, Gas entregado a grandes usuarios industriales, por rama de actividad y provincia, 2016.

<sup>25</sup> Informe estadístico anual de energía 2016.

<sup>26</sup> *Ibíd.*

<sup>27</sup> Secretaría de Gobierno de Energía.

<sup>28</sup> *Ibíd.*

<sup>29</sup> Los porcentajes de corte se han ido ajustando con el tiempo, aumentando su ambición en la medida que las condiciones de producción y corte en las refinerías lo fuera permitiendo (por incentivos y coyuntura).

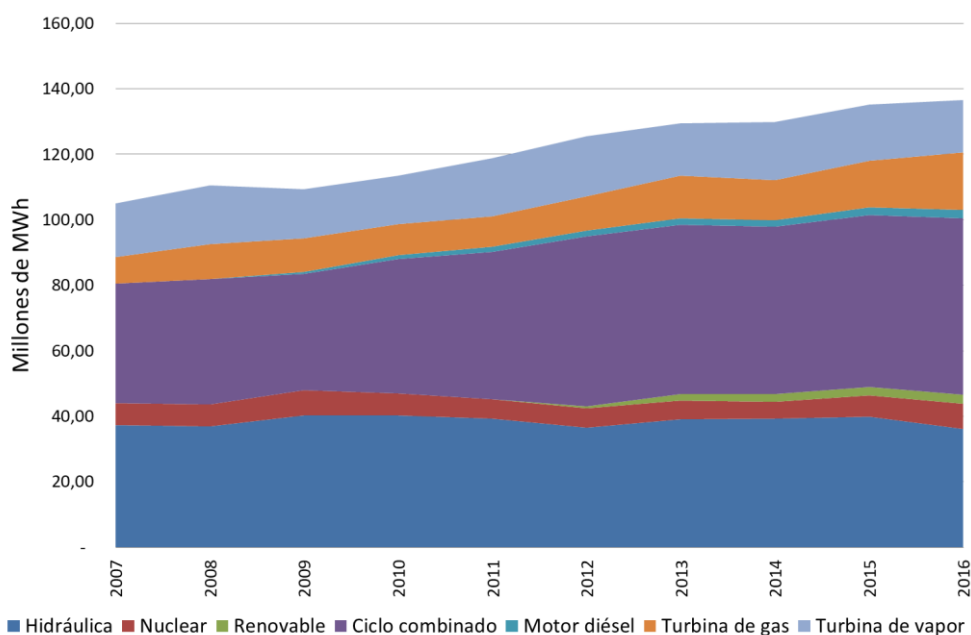
<sup>30</sup> Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, SGAYDS, 2017.



tanto con producción a base de maíz como de caña de azúcar. La producción de bioetanol tuvo un crecimiento sostenido pero irregular, al ritmo de las ventas al mercado interno, creciendo en un 3.700% para el período 2007-2016, hasta un valor de 890 mil m<sup>3</sup> en 2016<sup>31</sup>. El uso del carbón mineral es muy limitado y prácticamente la totalidad del producto es importado<sup>32</sup>.

**Mercado Eléctrico:** La Argentina tiene un sistema eléctrico desregulado desde la década del 90, migrando de un diseño de integración vertical a tres subsectores horizontales independientes: generación, transporte y distribución, donde el despacho se ejecuta por orden de mérito. La potencia instalada del parque eléctrico alcanzó aproximadamente 34 GW en 2016<sup>33</sup>. El 64% correspondió al parque térmico<sup>34</sup>, 29% al hidráulico<sup>35</sup>, 5% al nuclear y 2% a fuentes renovables no convencionales<sup>36</sup>. En el período 2007-2016 el parque eléctrico creció en generación térmica, principalmente con ciclos combinados que operan a partir de gas natural, pero también incorporó generación en base a gasoil. La capacidad hidráulica se mantuvo estable y, por ello, ha ido perdiendo participación relativa.

Figura 6: Generación eléctrica por tipo de fuente



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual 2016, CAMMESA

La demanda eléctrica en el año 2016 fue satisfecha con 66% de generación térmica, 26% de hidráulica, 6% de nuclear y 2% de renovables no convencionales.

<sup>31</sup> Ibíd.

<sup>32</sup> Balance Energético Nacional 2016.

<sup>33</sup> Informe Anual 2016, Compañía Administradora del Mercado Mayorista Interno (CAMMESA).

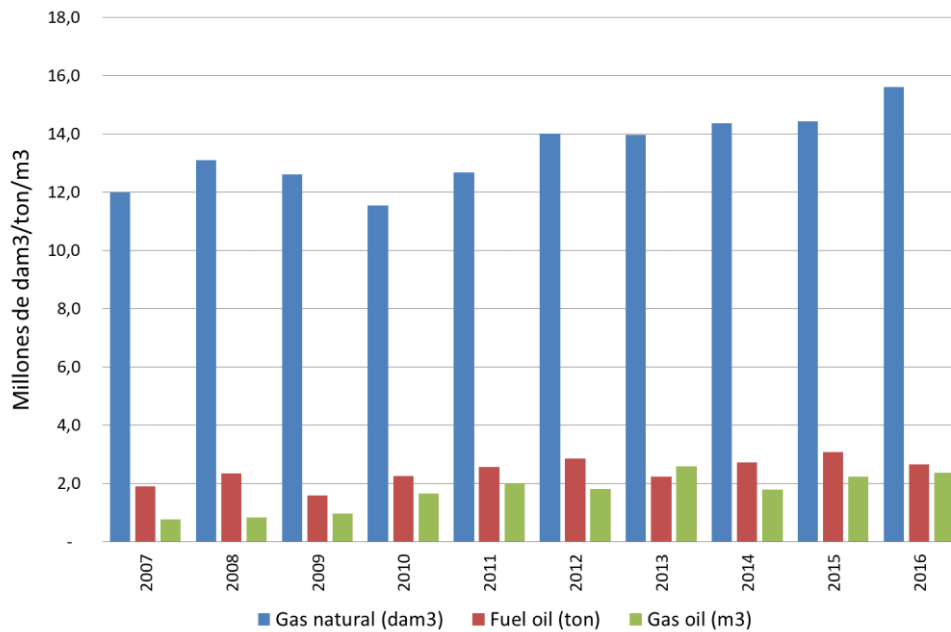
<sup>34</sup> Ciclos combinados, turbinas de gas y de vapor y motores Diésel.

<sup>35</sup> Aprovechamientos hidroeléctricos con potencia mayor que 50 MW.

<sup>36</sup> Elaboración propia a partir del Anexo 1 del Informe Estadístico del Sector Eléctrico, 2016. SGE.



Figura 7: Consumo de combustibles en generación eléctrica



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual 2016, CAMMESA

En relación con la composición de la demanda de energía eléctrica, según el Balance Energético Nacional (BEN), la industria representa el 39% de la demanda total, el sector residencial el 34%, el comercial y público el 26%, y, por último, el 1% restante se reparte entre transporte y agropecuario. A nivel residencial la demanda en 2016 fue de 57 TWh y a nivel industrial fue de 76 TWh<sup>37</sup>. Al observar la demanda eléctrica por jurisdicción, el AMBA tiene el 36% de la demanda total, el resto de la provincia Buenos Aires 14%, Santa Fe 9%, Córdoba 7%, Mendoza 4%, Chubut y Entre Ríos 3% cada una, y el resto de las provincias tienen entre un 2% y un 1% de la demanda total cada una. En la Argentina la electricidad tiene una cobertura muy amplia, alcanzando el 98% de los hogares<sup>38</sup>. En cambio, la red de gas natural alcanza un porcentaje del 71%<sup>39</sup>. Debido a la ubicación de los recursos energéticos y a la concentración de los puntos de consumo, la Argentina posee una extensa red interconectada de transmisión con configuración en bucle cerrado y redes de distribución locales. Debido a la gran extensión de la red, conformada por más de 28 mil km de líneas (desde 500 kV hasta 33 kV) y operadas por 11 empresas (Ilustración 8)<sup>40</sup>, las pérdidas acumuladas (del orden de 14%<sup>41</sup>) son significativas en términos económicos, dando lugar también, a un aumento de las emisiones por generación. El factor de emisión promedio de la red interconectada nacional en el año 2016 fue de 0,35 tCO<sub>2</sub>/MWh<sup>42</sup>

<sup>37</sup> Informe Anual 2016, CAMMESA.

<sup>38</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

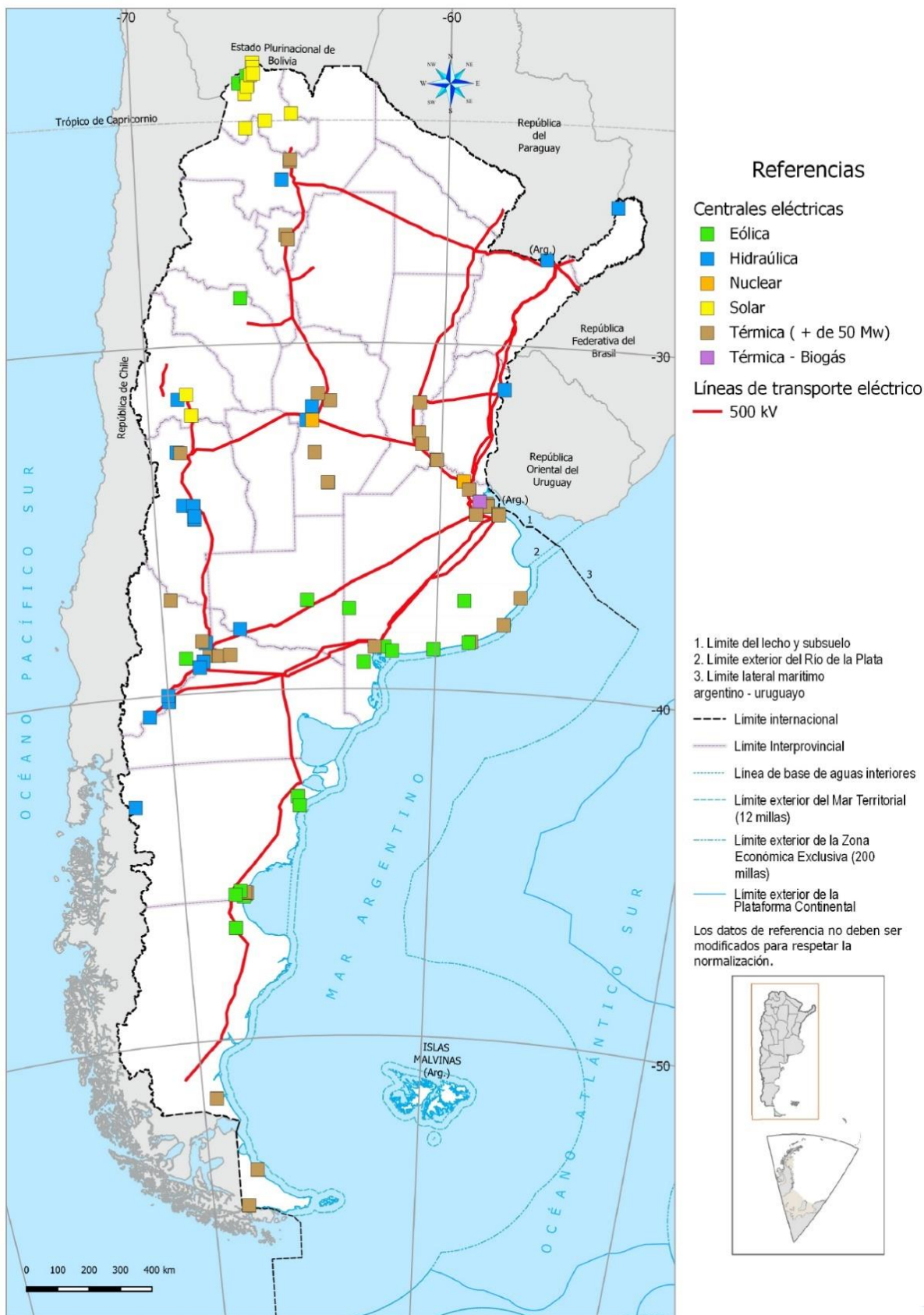
<sup>39</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta Permanente de Hogares, 2010.

<sup>40</sup> Asociación de Transportistas de Energía Eléctrica de la República Argentina (ATEERA).

<sup>41</sup> Secretaría de Gobierno de Energía y Base de Datos de Indicadores del Banco Mundial.

<sup>42</sup> Cálculo Factor de Emisión CO<sub>2</sub> - 2007 al 2017, Secretaría de Gobierno de Energía, complementado con información del Informe Eléctrico 2016.

Ilustración 8: Mapa de la red eléctrica de alta tensión y centrales de la República Argentina



Fuente: Elaboración propia con base en mapa unifilar de CAMMESA y en la plantilla “Mapa Argentina Bicontinental” del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina





**Transporte:** El 44% del consumo de combustibles del sector transporte corresponde al gasoil y el 38% a la moto-nafta (que ya incorporan el corte con biocombustibles), y el 14% restante corresponde al gas natural comprimido<sup>43</sup>.

La gran extensión continental de la Argentina, con unos 40 mil km de caminos nacionales, que constituyen la red troncal primaria de jurisdicción nacional, 189 mil km de rutas provinciales<sup>44</sup> y aproximadamente 285 mil km de caminos administrados por los municipios, conformando la red vial terciaria, conlleva una gran demanda de transporte de larga distancia, tanto de pasajeros como de carga (Ilustración 9).

La Argentina cuenta con un flujo concentrado de movilidad urbana de pasajeros por ómnibus, vehículos particulares y ferrocarriles en el AMBA, ya que tiene más de un tercio de la población del país, y en las aglomeraciones urbanas de las provincias de Córdoba, Santa Fe, Mendoza y Tucumán.

Según la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT)<sup>45</sup>, en el año 2016 las 138 líneas de ómnibus de pasajeros con servicios urbanos en el AMBA contaron con unos 9.900 vehículos, trasladaron 1.600 millones de pasajeros y totalizaron un recorrido de 680 millones de kilómetros. En cuanto a la evolución de la cantidad de pasajeros transportados y los kilómetros recorridos, en el período 2007-2016 se observa un pico en el año 2012 de 1.780 millones de pasajeros y 720 millones de kilómetros; a partir de allí, hubo un descenso continuo hasta 2016.

Los pasajeros pagos transportados en la red ferroviaria metropolitana alcanzaron en 2016 un total de cerca de 358 millones, para lo cual corrieron 657 mil formaciones que cubrieron una distancia superior a los 24 millones de kilómetros. El recorrido medio de los pasajeros fue de 21 km. Del kilometraje recorrido en el año, el 53% fue provisto por servicios eléctricos. En relación con la red de subterráneos, se registraron 303 millones de pasajeros en el año 2016.

Según la información de la Asociación de Fabricantes de Automotores (ADEFSA)<sup>46</sup>, en el año 2016 había alrededor de 3 millones de utilitarios livianos (familiares, camionetas, furgonetas, limusinas) y 11 millones de automóviles. Teniendo en cuenta que los automóviles recorren en promedio anual 11 mil km con un consumo específico medio de 0,08 l/km<sup>47</sup>, el consumo de combustible aproximado es de 11.000 millones de litros al año.

---

<sup>43</sup> Balance Energético Nacional 2016.

<sup>44</sup> Incluye rutas, autopistas y autovías. Dirección Nacional de Vialidad, 2016 (replicado por el Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial de la Universidad Tecnológica Nacional, C3T).

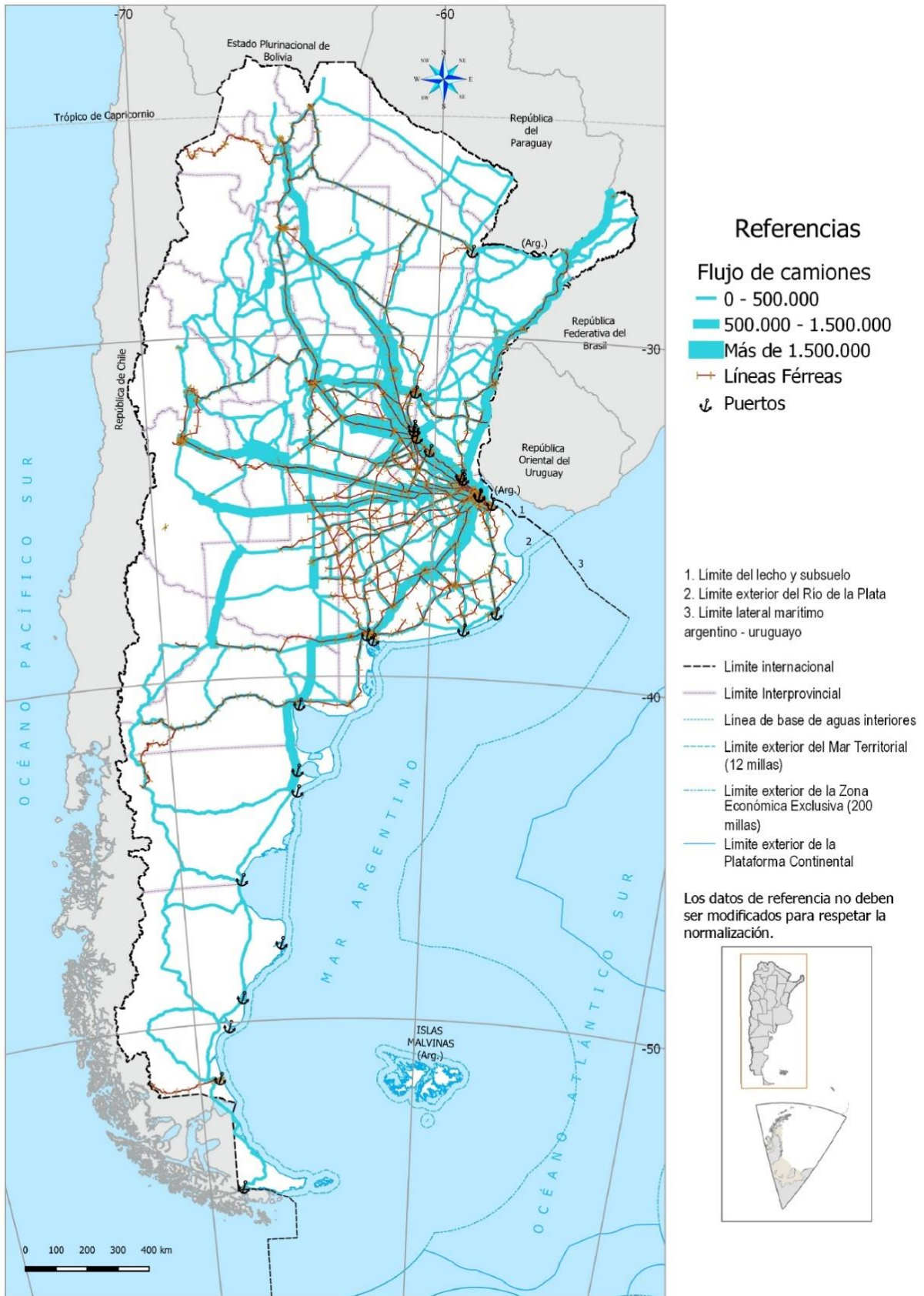
<sup>45</sup> Se refiere a los servicios nacionales únicamente. En AMBA también operan 5.104 unidades provinciales y 3.313 unidades municipales.

<sup>46</sup> Anuario 2016, ADEFSA.

<sup>47</sup> Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la CMNUCC.



**Ilustración 9: Red de transporte terrestre (camiones y ferrocarriles) y puertos principales de la República Argentina**



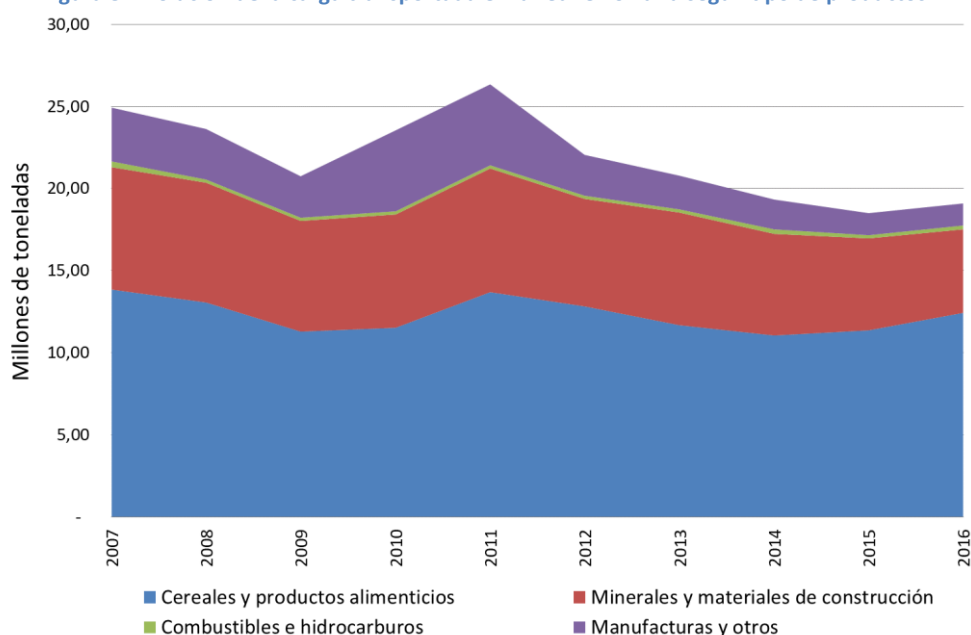
Fuente: Elaboración propia con base en la Dirección Nacional de Vialidad, Red Ferroviaria de Cargas y Ministerio de Transporte y en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina





Las toneladas transportadas en la red ferroviaria de cargas<sup>48</sup> comenzaron a crecer desde el año 2003 hasta alcanzar un pico de 25 millones en el año 2007. De allí en adelante mostraron un comportamiento errático, aunque declinante. En cuanto a los productos transportados, el 65% fueron cereales y productos alimenticios, el 27% minerales y material de construcción, el 7% manufacturas y otros. El 1% restante corresponde a combustibles e hidrocarburos. En los últimos años se observa un incremento de la participación del transporte de cereales y productos alimenticios.

Figura 8: Evolución de la carga transportada en la red ferroviaria según tipo de productos



Fuente: Informe Estadístico Anual 2017 - Red Ferroviaria de Cargas

En relación con los camiones de carga pesada de larga distancia, el parque de vehículos registrado formalmente con circulación interjurisdiccional, según datos del Ministerio de Transporte<sup>49</sup>, asciende a 180 mil del tipo N3 (camiones con un peso bruto superior a 12 ton y una carga media de 25 ton<sup>50</sup>). Cada camión recorrió en promedio 85 mil km/año<sup>51</sup>. La distancia recorrida por este parque, sin considerar la flota no registrada, rondaría los 15.300 millones de kilómetros, dando un consumo estimado de 5.500 millones de litros de combustible (0,36 l/km<sup>52</sup>). El transporte de cargas trasladó, en el año 2016<sup>53</sup>, 447 millones de toneladas en recorridos medios de 424 km (las distancias mayores corresponden al transporte de minerales y frutales, y las menores al de granos).

<sup>48</sup> Informe Estadístico Anual 2017 - Red Ferroviaria de Cargas.

<sup>49</sup> Matrices origen y destino de cargas, Subsecretaría de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, 2014.

<sup>50</sup> El modelo de matriz origen-destino, desarrollado en el Estudio Nacional de Cargas, asume carga plena en el viaje de ida y que el 100% de los camiones regresan vacíos.

<sup>51</sup> Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la CMNUCC.

<sup>52</sup> *Ibíd.*

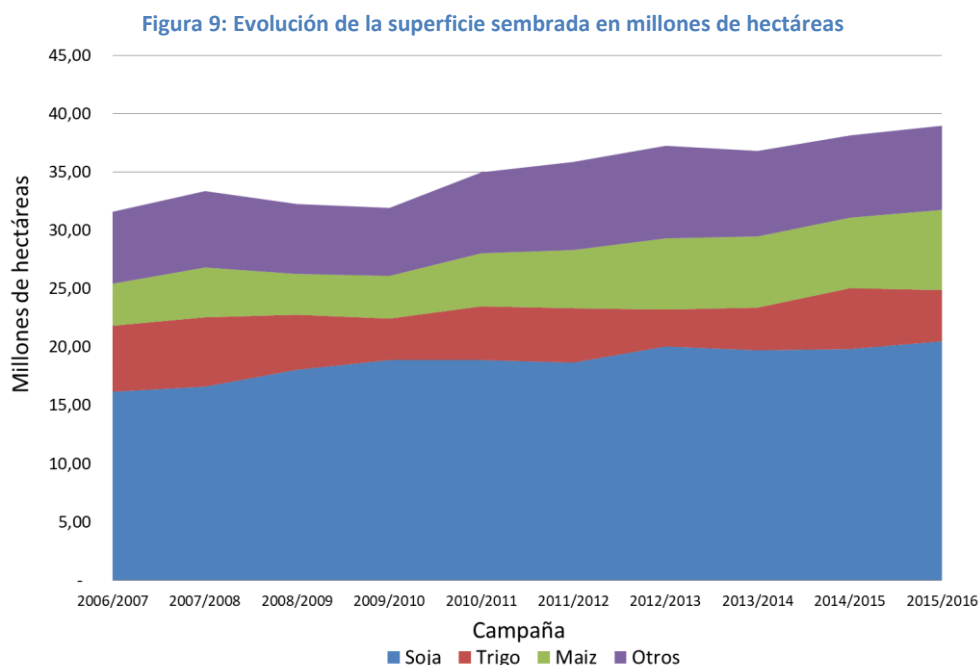
<sup>53</sup> Datos proyectados a partir de valores del año 2014.

## Agricultura

En el período 2007-2016, la superficie sembrada pasó de aproximadamente 32 millones de hectáreas en la campaña 2006/2007 a 39 millones de hectáreas en la campaña 2015/2016<sup>54</sup>.

La expansión de la frontera agrícola se vio favorecida por la suba de los precios de los productos agrícolas a principios de la década del 2000 y por las circunstancias geográficas y climáticas que proporcionan condiciones aptas para la agricultura en grandes extensiones del país (región pampeana).

En cuanto al rendimiento de la siembra, a nivel nacional la campaña 2015/2016 arrojó un rendimiento de 3.400 kg/ha, el más alto del período. Más del 95% de los granos es trasladado por el transporte de carga pesada de larga distancia mencionado anteriormente, en recorridos medios por camión de 200 km<sup>55</sup>.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

La Argentina concentra su producción agrícola principalmente en la soja. En la campaña 2015/2016 se observa una caída en la participación de la superficie sembrada de soja en favor del maíz y el trigo.

La participación de las provincias, de acuerdo con el área sembrada para la campaña 2015/2016, ubica en primer lugar a Buenos Aires (35%), seguida por Córdoba (25%) y Santa Fe (14%)<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Estimaciones agrícolas, 2019.

<sup>55</sup> Matrices origen y destino de cargas, Subsecretaría de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, 2014.

<sup>56</sup> Elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Estimaciones Agrícolas, 2019.

La exportación de los complejos de oleaginosas y cereales alcanzó en 2016 el 49% del valor económico de las exportaciones<sup>57</sup> y la producción primaria de cereales y semillas y frutos oleaginosos representaron el 19% del valor exportado. El transporte de granos (sin manufactura) se ve influenciado por la necesidad de una salida portuaria con destino de exportación (36% del volumen producido<sup>58</sup>).

### **Ganadería**

La actividad ganadera se desarrolla principalmente en las extensas praderas de la región Pampeana, Espinal y Chaco húmedo (Ilustración 10), donde las existencias bovinas totalizaron unos 53 millones de cabezas en el año 2016<sup>59</sup>.

Si bien las existencias bovinas crecieron desde el año 2012, luego de alcanzar un mínimo de 48 millones de cabezas, quedaron por debajo de los valores de año 2007, cuando rozaba los 60 millones de cabezas. La caída las existencias ganaderas se debieron, en gran parte, a importantes sequías que redujeron la cantidad de alimento disponible para el ganado bovino.

En cuanto a la producción de carne vacuna, luego de alcanzar un pico de 16 millones de animales faenados en el año 2009, la evolución año a año no muestra un comportamiento definido. En el año 2016 se faenaron aproximadamente 12 millones de cabezas. Durante el año 2016, el consumo interno de carne vacuna presentó una pequeña merma, alcanzando el 92% de las ventas totales. Así, el 8% restante de la producción vacuna fue vendida al exterior<sup>60</sup>.

---

<sup>57</sup> Ministerio de Hacienda, en base a datos INDEC, Saldo comercial.

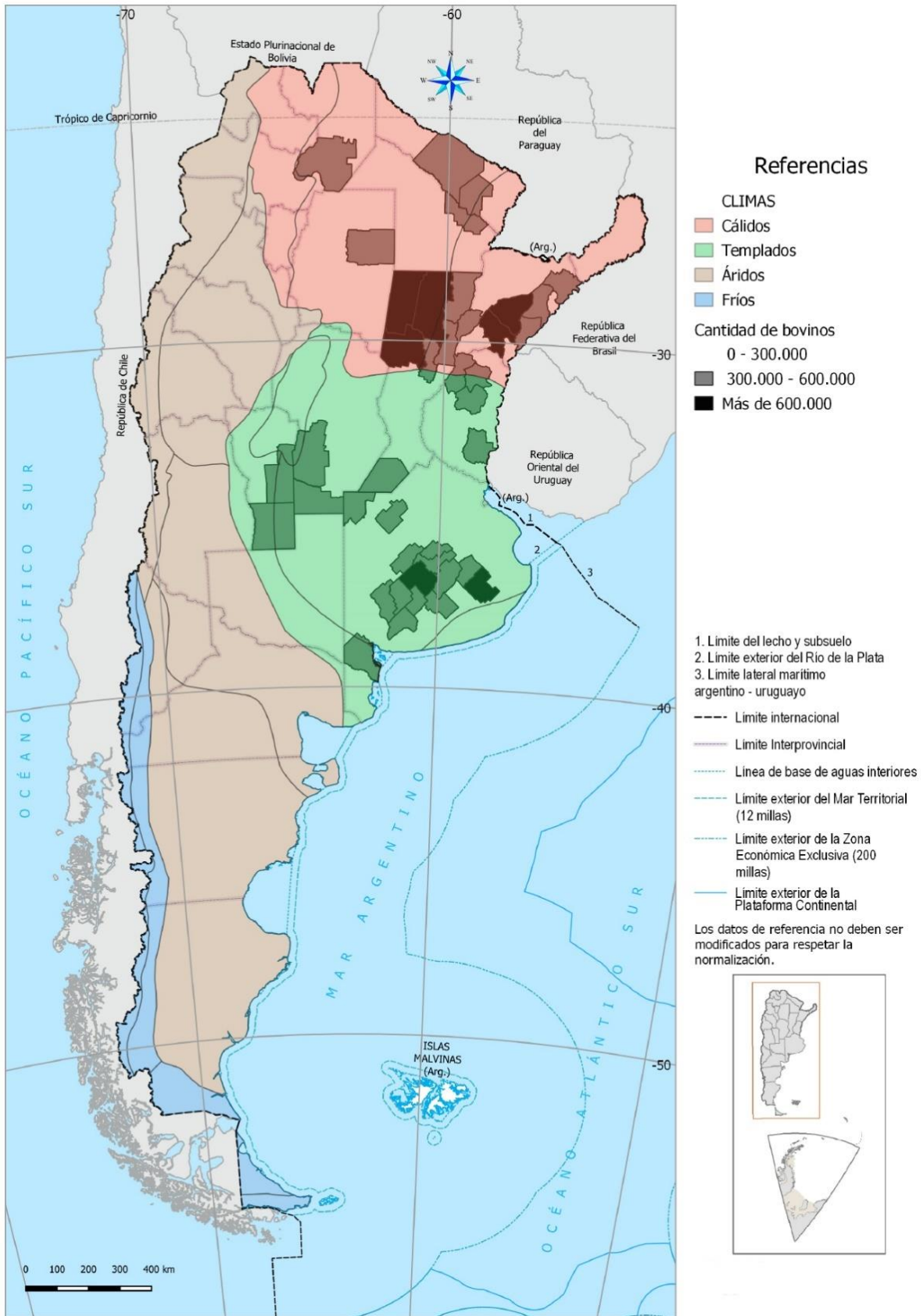
<sup>58</sup> Sistema de consulta de comercio exterior de bienes, INDEC.

<sup>59</sup> Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Serie Histórica - Existencias bovinas por categoría y departamento 2008-2016.

<sup>60</sup> Informe de principales indicadores del sector bovino 1990-2018 - Dirección de Estudios Económicos - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.



**Ilustración 10: Distribución de la ganadería bovina según las zonas climáticas (Año 2016)**



Fuente: Elaboración propia basada en información del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria y en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



## Tierras Forestales

### Bosques cultivados

La Argentina cuenta con una superficie de bosques cultivados de aproximadamente 1,4 millones de ha. En el año 2016 las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos contenían alrededor del 80% del total de la superficie forestada del país.

Las especies cultivadas son principalmente exóticas de rápido crecimiento. De éstas, un 61% corresponde a coníferas, un 25% a eucaliptos, un 10% a salicáceas y un 4% de otras especies<sup>61</sup>.

El 95% de las maderas utilizadas en la industria forestal provienen de los bosques cultivados. La madera se emplea como insumo para la construcción de viviendas, la fabricación de muebles, la producción de papel y la generación de energía. En el año 2016 se extrajeron aproximadamente 15 millones de m<sup>3</sup> de rollizos, de los cuales el 60% se destinó a tableros y aserrados, y el 40% restante a pasta celulósica, papel y cartón.

En 1998 la Argentina sancionó la ley n° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados que promueve tanto las inversiones de nuevos emprendimientos forestales como las ampliaciones de los bosques cultivados existentes. El fomento establece aportes económicos no reintegrables para la plantación y para las tareas de poda, raleo y manejo de rebrotes, y beneficios fiscales. Los plazos de la ley fueron extendidos hasta el año 2019 por la ley n° 26.432 en 2008, y por la ley n° 27.487 hasta el año 2029, en el año 2018.

### Bosques nativos

La Argentina cuenta con una extensa superficie de bosques nativos, 54 millones de hectáreas de bosques nativos han sido registradas en los ordenamientos territoriales provinciales regidos por la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (ley n° 26.331). Dicha ley nacional, sancionada en 2007, tiene como objetivo el ordenamiento territorial de los bosques nativos de las provincias. Cada provincia categorizó sus bosques según tres niveles de conservación: Categoría I (de muy alto valor-rojo), Categoría II (de mediano valor-amarillo) y Categoría III (de bajo valor-verde). De la superficie total de bosques nativos registrados por la ley nacional, el 61% corresponde a la Categoría II, seguida con un 20% por la Categoría III y por la Categoría I con el 19% restante.

El país se caracteriza por tener siete regiones forestales (Ilustración 11) que presentan distintos tipos de bosques nativos, dadas las diferentes condiciones geográficas, geológicas, topográficas y climáticas, que determinan amplios gradientes térmicos y de precipitación. Cada una de estas regiones presenta bosques característicos.

---

<sup>61</sup> Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.





La región de la Selva Misionera presenta bosques subtropicales heterogéneos, formaciones boscosas multiestratificadas de 20 a 30 m de altura, con seis estratos en total: tres estratos arbóreos, un estrato de bambúceas y arbustos, un estrato herbáceo y un estrato muscinal. Además, presenta lianas y epífitas.

La región de la Selva Tucumano Boliviana presenta un ecosistema subtropical de montaña, formaciones boscosas de 20 a 30 m de altura, con cinco estratos en total: dos estratos arbóreos, un estrato arbustivo, un estrato herbáceo y un estrato muscinal. También presenta lianas y epífitas.

La región Parque Chaqueño presenta bosques caducifolios xerófilos que se alternan con pajonales, praderas y palmares. Esta región se caracteriza por tener zonas húmedas al Este y zonas secas al Oeste. Presenta condiciones ambientales extremas, sin embargo, existe una gran biodiversidad. Esta región representa la mayor superficie de bosques nativos del país y posee una gran biodiversidad.

La región Bosque Andino Patagónico presenta bosques caducifolios de clima frío y húmedo de montaña. Cubre una longitud de aproximadamente 3.000 km de Norte a Sur y 30 km de ancho a lo largo de la Cordillera de los Andes. El ingreso de las masas de aire húmedas provenientes del océano Pacífico genera altas precipitaciones en la zona.

La región Espinal presenta bosques xerófilos caducifolios de hasta 10 m de altura, alternados con palmares, sabanas, gramíneas, estepas gramíneas y estepas arbustivas.

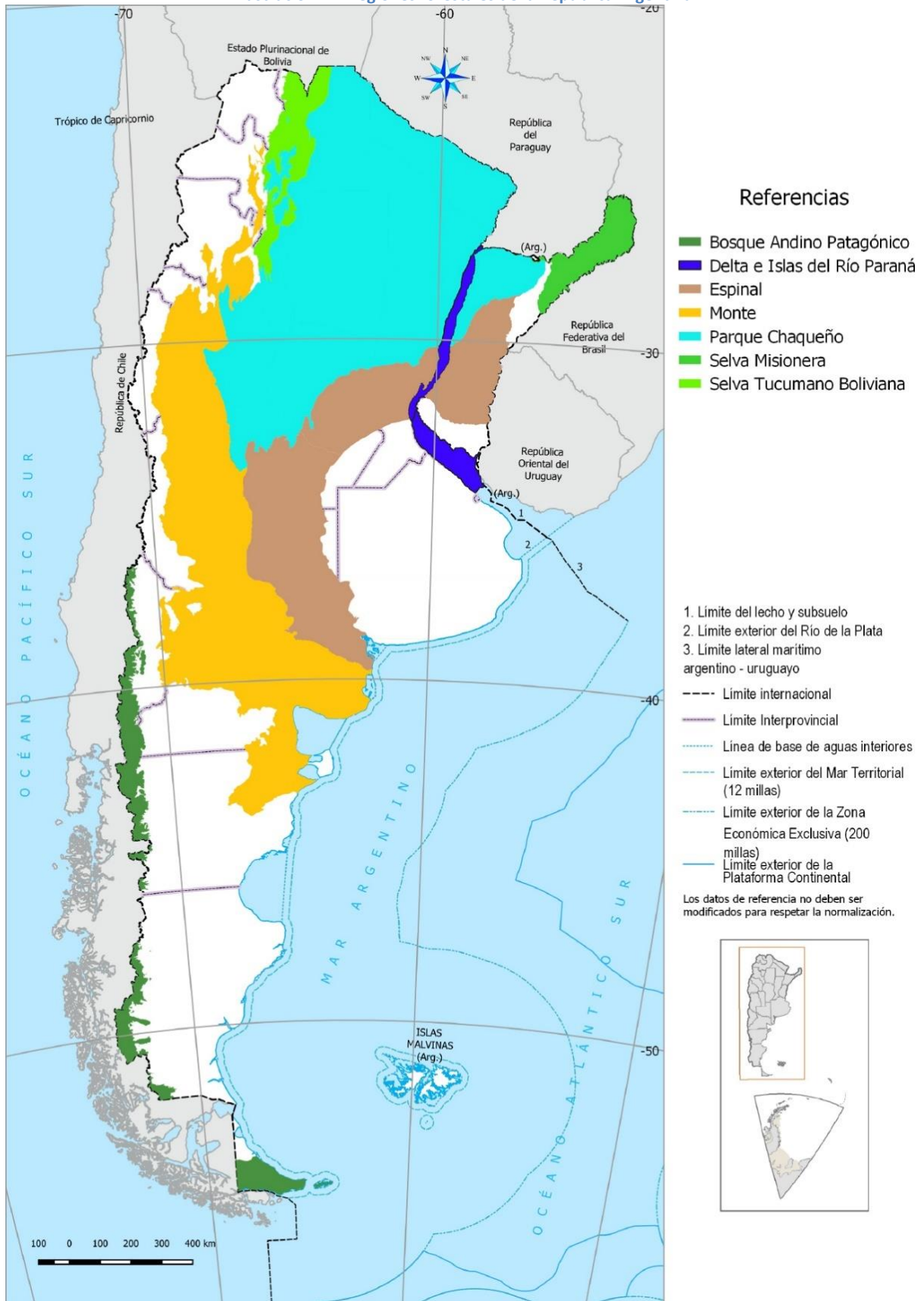
La región del Monte presenta una cobertura boscosa baja predominada por algarrobos del género Prosopis y estepas arbustivas xerófilas compuestas principalmente por jarrillas.

La región Delta e Islas del Río Paraná presenta humedales de origen fluvial que se extienden en sentido Norte-Sur a lo largo de los valles de inundación del curso medio e inferior del río Paraná. Una parte pequeña es ocupada por los bosques nativos. En el curso inferior, también se presentan bosques xerófilos. El Delta Inferior presenta bosques de ceibo en el interior de las islas que lo componen. La mayor parte de la región está compuesta por formaciones de herbáceas, incluidas pajonales, praderas y juncales.





Ilustración 11: Regiones forestales de la República Argentina



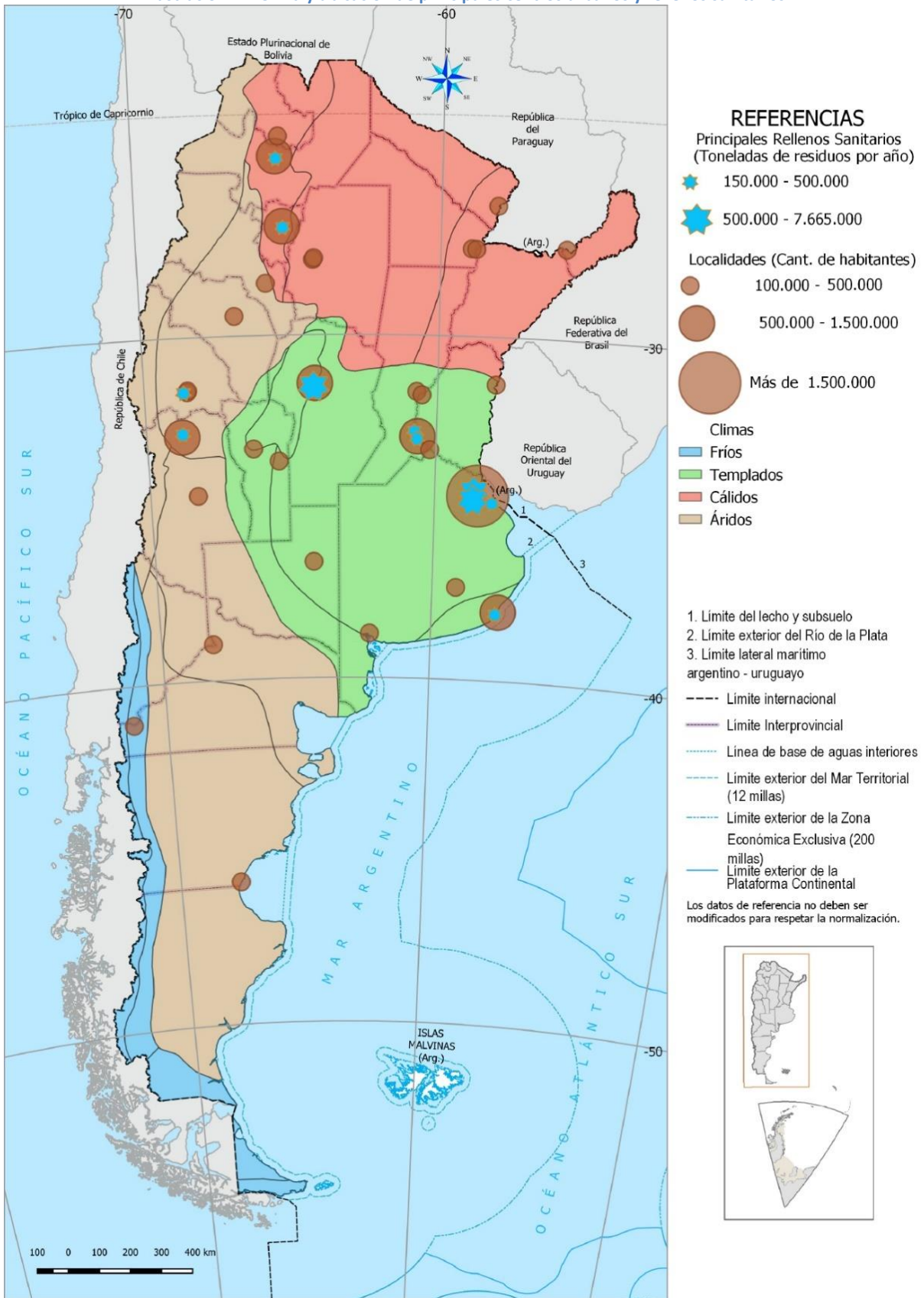
Fuente: Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). Dirección Nacional de Bosques, SGAYDS, con base en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina







**Ilustración 12: Clima y ubicación de principales centros urbanos y rellenos sanitarios**



Fuente: Elaboración propia con base en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina





## Industria manufacturera y de la construcción

En la Argentina el sector industrial se caracteriza por una gran diversidad de actividades, empresas y escalas. Se distinguen como principales rubros la elaboración de productos alimenticios y bebidas con un 31%, seguido por el sector de la construcción con un 14% y por la fabricación de sustancias y productos químicos con un 10%<sup>68</sup>.

En 2016 el sector industrial fue el segundo mayor consumidor de gas natural, luego de las centrales eléctricas. A diferencia de lo que sucede con el sector residencial, en el sector industrial el consumo de gas no presenta estacionalidad.

La industria alimenticia consume el 28% del gas natural entregado a grandes usuarios, seguido por la metálica con el 16%, la no metálica con el 16% y por la química con el 15%<sup>69</sup>.

La construcción es uno de los rubros más relevantes por el número de empresas y por la gran cantidad de insumos que demanda<sup>70</sup>, particularmente cemento.

La minería en la Argentina es una actividad que demanda mucha energía eléctrica para la explotación de materias primas y riquezas. Se localiza, principalmente, en la región Cordillerana y Patagónica, donde abundan los recursos.

La Ilustración 13 muestra la localización de las mayores industrias energo-intensivas y de la actividad minera. No incluye el sector de alimentos y bebidas debido a que tiene una gran dispersión territorial<sup>71</sup>.

---

<sup>68</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

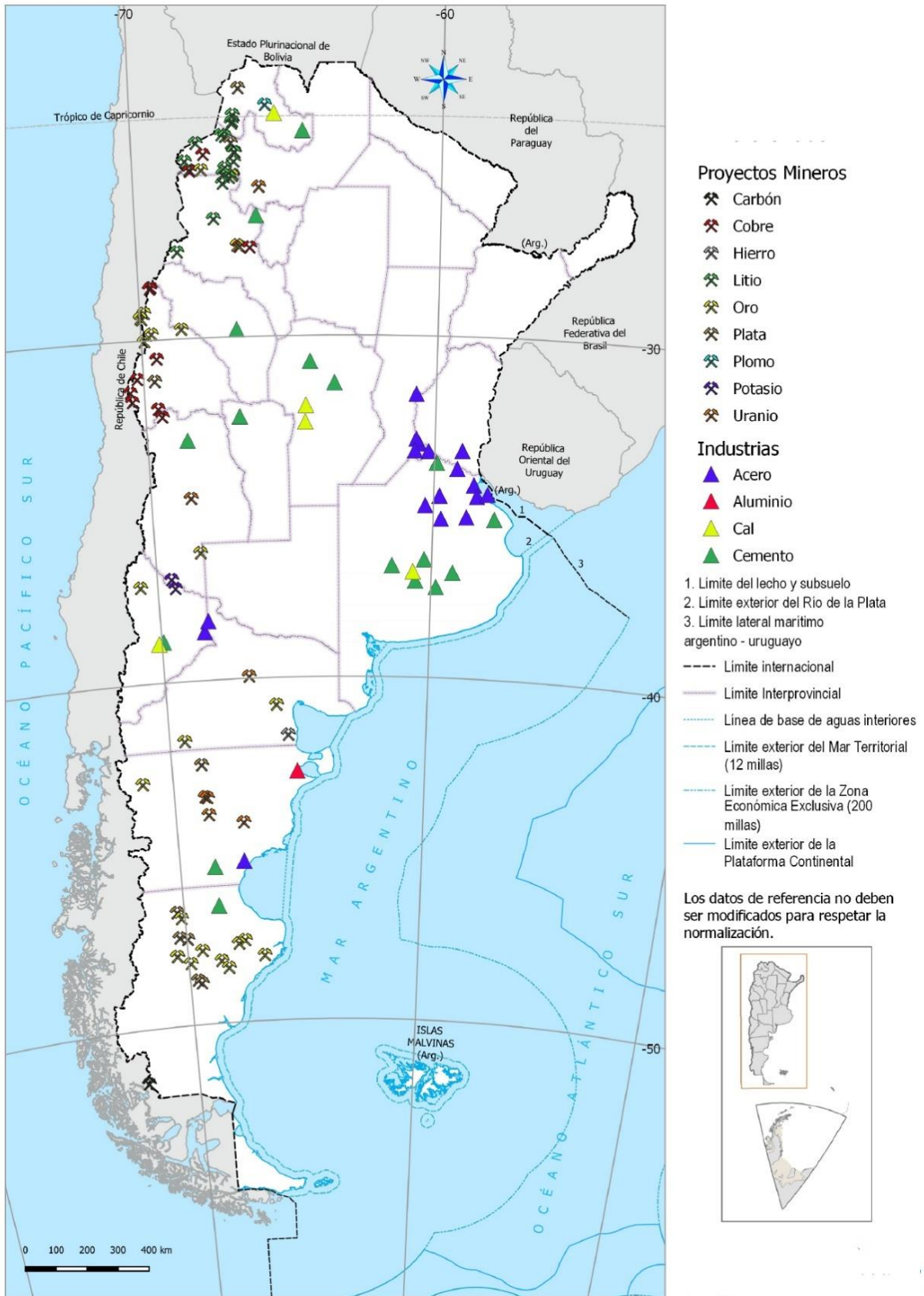
<sup>69</sup> Informe Estadístico Anual 2016, sobre la base de datos de ENARGAS.

<sup>70</sup> Plan de Acción Nacional de Industria y Cambio Climático, 2017, SGAYDS.

<sup>71</sup> Se consideraron datos de: i) la Cámara Argentina del Acero; ii) Panorama de mercado de rocas y minerales industriales, 2018, Secretaría de Política Minera, Ministerio de Producción y Trabajo; iii) Aluar - Aluminio Argentino; iv) Asociación de Fabricantes de Cemento Portland.



**Ilustración 13: Ubicación de las principales industrias y proyectos mineros de la República Argentina**



Fuente: Elaboración propia con base en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina





## Viviendas y urbanismo

En 2010<sup>72</sup> la Argentina contaba con 12 millones de hogares de los cuales el 57% corresponde a viviendas de entre 11 a 49 años, el 24% corresponde a hogares de hasta 10 años y el 19% restante a viviendas de más de 50 años.

El 98% de los hogares tiene electricidad por red.

El gas natural es el principal combustible consumido para cocinar en los hogares, utilizado en el 97% de los hogares (el 57% utiliza gas de red, el 36% gas de garrafa y el 3% gas a granel o en tubo).

El volumen de gas entregado al sector residencial en el año 2016 representó el 24% del total de gas entregado.

En la Argentina, la demanda de gas natural presenta una fuerte estacionalidad. El consumo por parte del sector residencial se incrementa durante los meses de invierno. La demanda de gas natural del sector residencial en julio de 2016 fue de 40%, mientras que en enero del mismo año fue sólo de 8%, con respecto al consumo total de ese año.

Sólo la provincia de Buenos Aires consumió el 52% del gas total entregado.

## Ordenamiento territorial y variables explicativas de las emisiones

La presencia del puerto de Buenos Aires ha jugado históricamente un rol fundamental en el ordenamiento territorial del país, que ha concentrado en el AMBA la mayor densidad de actividades socioeconómicas.

Las circunstancias nacionales geográficas, climáticas, demográficas e institucionales son la base sobre la cual se desarrollaron las actividades económicas y, por lo tanto, el ordenamiento territorial, en función del aprovechamiento de los recursos disponibles y atendiendo al tipo de transformaciones necesarias para llevar a cabo dichas actividades.

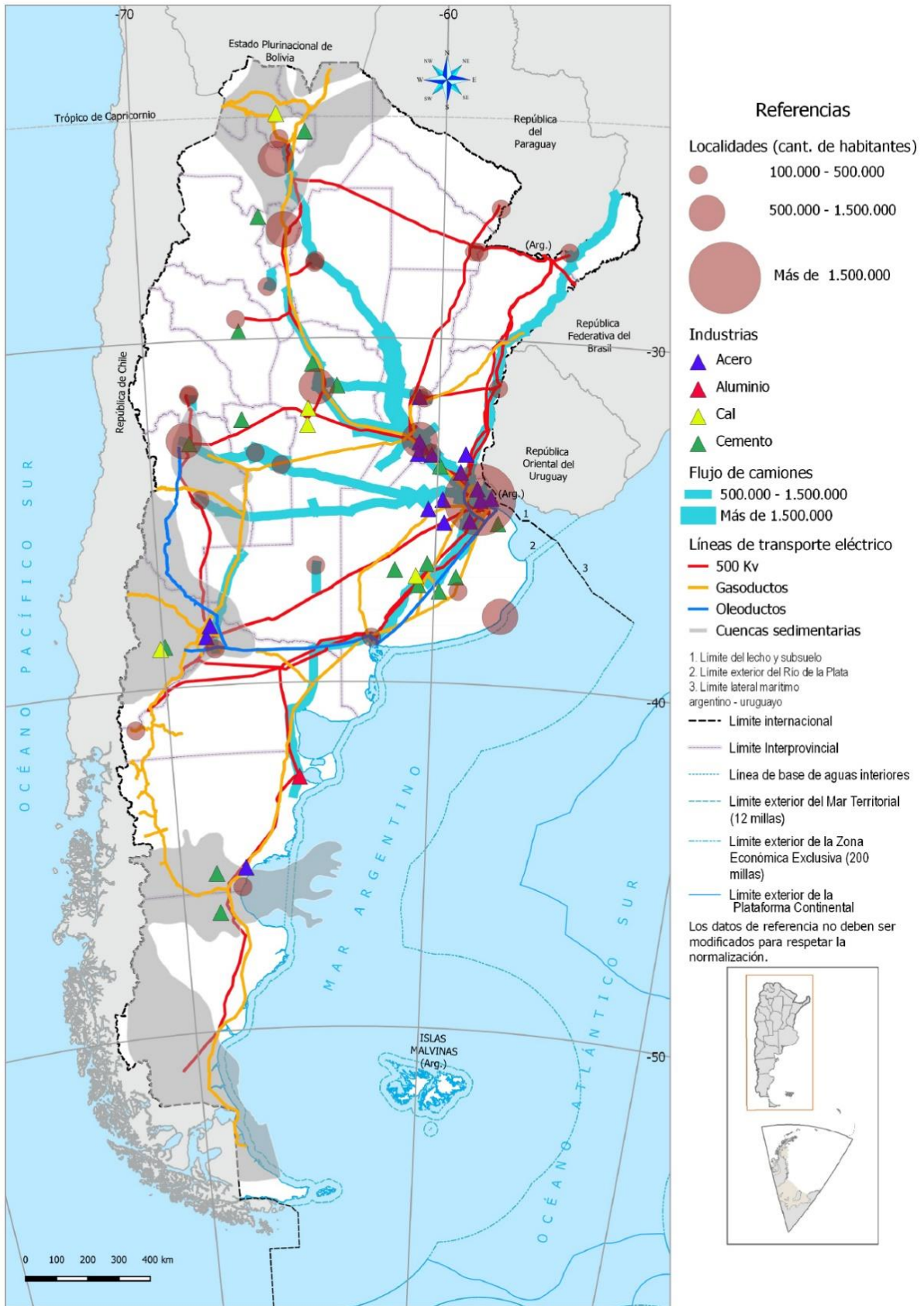
Las actividades económicas están distribuidas en todo el territorio argentino y se conectan mediante una amplia red de transporte (carretera, ferroviaria, eléctrica e hidrocarburífera) con los centros de alta demanda, que son las grandes ciudades, las industrias, los yacimientos mineros y los puertos importantes (Ilustración 14).

---

<sup>72</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.



Ilustración 14: Redes de transporte y su relación con los centros de consumo



Fuente: Elaboración propia con base en la plantilla del "Mapa Argentina Bicontinental" del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina



El análisis de las circunstancias nacionales permite identificar aquellas variables clave que explican el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los distintos sectores del país. Con unas pocas variables explicativas se puede cubrir un alto porcentaje de las emisiones del inventario nacional<sup>73</sup>.

### **Sector Energético**

Dado el potencial hidrocarburífero del país, se han desarrollado asentamientos en las proximidades de las cuencas o se han tendido ductos para llegar a abastecer a la demanda (Ilustración 6). La refinación del petróleo se realiza en 21 plantas refinadoras distribuidas en el territorio argentino.

Es así como se pueden identificar dos importantes variables explicativas (VE) de las emisiones de gases de efecto invernadero del país, la producción neta de petróleo (VE 1) y la producción neta de gas (VE 2), representando la oferta de combustibles que son mayormente consumidos en el territorio nacional, descontando las exportaciones y sumando las importaciones, y que aportarán la contribución neta del sector Energía.

El uso de combustibles se distribuye en oferta secundaria, asociada principalmente a la producción de energía eléctrica de origen térmico (no nuclear), al gas distribuido por redes y a los combustibles líquidos refinados.

Las grandes centrales eléctricas se concentran en las cercanías de los ríos o de las cuencas de gas. Debido al reciente desarrollo de la generación por fuentes renovables no convencionales, se ha aprovechado el potencial eólico del Sur del país y regiones costeras, y el potencial solar en el Noroeste argentino (Ilustración 8). De allí, las centrales llevan la energía a los centros urbanos y los grandes usuarios (industrias y minas) por intermedio de la red interconectada nacional (Ilustración 14).

Surge así, una VE de las emisiones por el lado de la oferta de energía, la generación de electricidad de origen fósil (VE 3), así como dos VE por el lado de la demanda, asociadas al consumo eléctrico residencial (VE 4) y al consumo eléctrico industrial (VE 5). Asimismo, otras dos VE están dadas por las circunstancias nacionales asociadas a la demanda de gas de red a través del consumo residencial de gas (VE 6) y el consumo industrial de gas (VE 7). En el sector residencial las mayores demandas están asociadas con la concentración poblacional y las condiciones climáticas.

---

<sup>73</sup> En la descripción de los distintos sectores de la actividad económica se usan, en ciertas ocasiones, fuentes distintas de las utilizadas en los cálculos del inventario nacional, de modo tal de tener valores alternativos de chequeo (por ejemplo, cámaras o asociaciones reconocidas), de las principales circunstancias nacionales que determinan el perfil de emisiones de la Argentina.



En el sector industrial, las mayores demandas provienen de las industrias de mayor intensidad energética. La industria de cemento es una de las grandes productoras de la Argentina que, debido a un largo proceso de adquisiciones y fusiones, concentra la producción únicamente en cuatro empresas. La producción de cal se realiza en Neuquén, Jujuy, San Juan, Córdoba y Buenos Aires, proviniendo la mayor producción de las últimas tres provincias<sup>74</sup>. Con respecto al acero, son cinco<sup>75</sup> las empresas productoras en el país. Sólo una empresa produce aluminio primario, con un 30% de la producción consumida en el mercado local y un 70% exportada a Estados Unidos, Brasil, Japón y Alemania, entre otros países<sup>76</sup>.

En distintos puntos del país, en gran medida en las provincias que abarca la Cordillera de los Andes, tiene lugar la extracción de minerales (Ilustración 13).

Por su parte, es también relevante la demanda de energía del transporte terrestre de pasajeros en vehículos particulares, siendo las VE identificadas el parque automotor por la cantidad de autos particulares (VE 8) y el kilometraje medio recorrido por autos particulares (VE 9). Asimismo, se destaca la demanda de energía del transporte terrestre de cargas, cuyas VE son la distancia media por viaje de camión de carga (VE 10) entre la localización de la explotación de las materias primas y los centros de consumo y la carga transportada en camiones (VE 11).

El transporte de materias primas, productos finalizados, granos y ganado a lo largo de una red vial de más de 500 mil km, muestra la alta dependencia entre las zonas productoras y la localización de los centros de producción industrial (cerca de las materias primas o de lugares estratégicos desde el punto de vista del comercio exterior<sup>77</sup>) con los puntos de consumo y salidas internacionales (Ilustración 14). Esto lleva a que el transporte sea uno de los principales costos que se suman a la producción. Si bien existe una red de ferrocarril que cubre gran parte del territorio nacional, se discontinuó su uso hace más de 30 años, dando lugar al transporte carretero con camiones como principal medio de transporte de cargas.

Estas grandes distancias también son recorridas por pasajeros y turistas. En el año 2016 la Argentina fue uno de los países más visitado de toda América Latina, con cerca de 7 millones de turistas, según la Organización Mundial del Turismo<sup>78</sup>.

---

<sup>74</sup> Panorama de mercado de rocas y minerales industriales, 2018, Secretaría de Política Minera, Ministerio de Producción.

<sup>75</sup> Cámara Argentina del Acero.

<sup>76</sup> ALUAR - Aluminio Argentino.

<sup>77</sup> Éste es, por ejemplo, el caso de la única planta de producción de aluminio primario del país localizada en Puerto Madryn (provincia de Chubut), con un puerto de aguas profundas dentro del Golfo Nuevo construido especialmente para recibir las materias primas (bauxita) desde Australia y el embarque de los productos destinados al mercado externo. Además, se encuentra cerca del recurso hidroeléctrico (Futaleufú) que le permite alimentar la gran demanda eléctrica del proceso productivo (responsable de emisiones de PFC). La ciudad pasó de tener una población de 6.500 habitantes en los '70 a más de 80.000, donde más de 2.000 personas son empleados de la firma y una gran proporción de habitantes tiene actividades secundarias vinculadas a la industria (proveedores de bienes y servicios).

<sup>78</sup> Organización Mundial del Turismo (OMT), 2017, Regional Results: Americas, UNWTO Tourism Highlights 2017 Edition.





Las VE del sector energético se vinculan con el crecimiento poblacional y la evolución de la economía, que determinan la demanda, lo cual puede explicar el comportamiento de la serie temporal de emisiones.

### **Sector Agro y Bosques**

La disponibilidad de grandes extensiones de tierra fértil, sumada a las condiciones climáticas excepcionalmente favorables para la agricultura, dio lugar a más de 39 millones de hectáreas sembradas destinadas a la producción agrícola para la campaña 2015/2016<sup>79</sup>. Asimismo, la agricultura se complementa con el sector ganadero que cuenta con más de 52 millones de cabezas de ganado vacuno en el año 2016<sup>80</sup>, de las cuales una proporción significativa, las cabezas de ganado bovino de carne (VE 12), es el principal responsable de las emisiones de metano por fermentación entérica. Desde un punto de vista alternativo, por el lado de la demanda de carne, se define una VE asociada a la cantidad de carne faenada (VE 13).

Por otro lado, se observa una expansión de la frontera agropecuaria sobre áreas de bosques nativos. Esto da lugar a dos nuevas VE de emisiones asociadas con las hectáreas deforestadas cada año, que puede verse tanto desde el lado de la oferta de tierras (VE 14) como de la demanda de bosque nativo (VE 15).

### **Sector Residuos**

Las últimas VE identificadas se asocian con la demanda poblacional de insumos que, una vez utilizados, dan lugar a la generación de residuos sólidos urbanos (Ilustración 12). Estas VE son la cantidad de residuos sólidos urbanos diarios generados per cápita (VE 16) y la población (VE 17).

### **Conclusiones**

Las actividades productivas están espacialmente distribuidas en el territorio nacional, mientras que los puertos, a través de los cuales se satisface la demanda internacional, y las grandes ciudades, desde donde surge la demanda interna, están concentrados en pocos puntos del territorio argentino. Esta configuración implica una necesidad de transporte para trasladar los productos y energéticos a lo largo de grandes distancias, lo que implica un importante gasto adicional.

El conjunto de actividades económicas mencionado y su configuración territorial moldean gran parte del perfil del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina (INGEI).

---

<sup>79</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Estimaciones agrícolas, 2019.

<sup>80</sup> Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Serie Histórica - Existencias bovinas por categoría y departamento 2008-2016.





La Tabla 6 sintetiza el conjunto de VE seleccionadas en base a las circunstancias nacionales. Cabe destacar que, dado que las VE se utilizan también para realizar un aseguramiento de la calidad del INGEI, las mismas se seleccionan de fuentes alternativas.

**Tabla 6: Variables explicativas de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (2016)**

Oferta	Valor de la VE	Demanda	Valor de la VE	Fuente alternativa
VE1: Producción neta de petróleo (dam <sup>3</sup> )	28.275			IAPG
VE2: Producción neta de gas (dam <sup>3</sup> )	55.864.838			IAPG
VE3: Generación de electricidad de origen fósil (GWh)	131.875			CAMMESA
		VE4: Consumo eléctrico residencial (GWh)	57.034	CAMMESA
		VE5: Consumo eléctrico industrial (GWh)	75.937	CAMMESA
		VE6: Consumo residencial de gas (dam <sup>3</sup> )	13.772.179	IAPG
		VE7: Consumo industrial de gas (dam <sup>3</sup> )	12.084.232	IAPG
VE8: Cantidad de autos particulares circulantes	13.369.258	VE9: Kilometraje medio recorrido por autos (km)	12.000	AFAC
VE10: Distancia media en rutas por viaje de camión (km)	550	VE11: Carga transportada por camiones (kton)	443.452	Ministerio de Transporte
VE12: Cabezas de ganado bovino de carne (sin terneros)	35.180.291			SENASA
		VE13: Carne faenada (kton)	1.774	SENASA
VE14: Hectáreas deforestadas (ha)	155.851	VE15: Tierras forestales que cambian su uso (ha)	155.851	SGAyDS
VE16: RSU diarios generados per cápita (kg)	1	VE17: Población	43.590.368	SGAyDS-INDEC

Fuente: Elaboración propia

Las circunstancias nacionales tienen unos pocos factores predominantes:

- La abundancia de reservas de petróleo y gas que permite abastecer la demanda de energía, con excepciones no muy significativas que se suplen con importación, principalmente de gas, aunque las reservas no convencionales están empezando a revertir este aspecto. Esta demanda es traccionada por el crecimiento poblacional, la evolución de la economía y la gran extensión territorial, que impacta en el consumo de combustibles para el transporte.
- La extensión de regiones con suelos y climas aptos para la agricultura y ganadería, donde la actividad es traccionada principalmente por agentes externos, como el precio internacional de los granos, y por patrones de consumo que caracterizan la dieta media de la población, como es el caso del consumo de carnes rojas. Esta actividad puede actuar, a su vez, como un traccionador de la deforestación.

Este análisis también permite interpretar dónde existen posibilidades y qué esfuerzos deberían hacerse para reducir las emisiones de GEI a partir de acciones de mitigación. De manera resumida, se puede observar que cualquier medida que involucre generación de electricidad a partir de fuentes no fósiles (hidroeléctrica, nuclear y renovable no



convencional) impacta favorablemente en la generación de electricidad de origen fósil (VE 3), mientras que las medidas de eficiencia energética impactan en los consumos de electricidad y gas natural de los sectores residencial e industrial (VE 4 a 7). Asimismo, las medidas de eficiencia energética, junto con las de cambio modal, pueden impactar sobre las VE asociadas al transporte de carga y de pasajeros (VE 8 a 11). Un cambio de los sistemas de gestión del ganado bovino y de la dieta tendría un impacto positivo en la VE 12 y VE 13. Las VE 14 y VE 15 se verían mejoradas mediante medidas que reduzcan la tasa de deforestación asociada a la expansión de la frontera agropecuaria, haciendo más intensiva la actividad agrícola-ganadera. Por otro lado, medidas de separación de residuos en origen, reutilización y reciclado permitirían mejorar la VE 16 y la disposición final con recuperación de biogás favorecería una disminución de la VE 17.

## **Perfil Institucional – Gobernanza climática**

Desde mediados de la década del noventa, la República Argentina empezó progresivamente a priorizar la cuestión ambiental dentro de la agenda de gobierno. En la reforma de la Constitución Nacional de la Argentina del año 1994, se incorpora el artículo 41 el cual otorga el derecho a toda persona a gozar de un ambiente sano y equilibrado, así como el deber de preservarlo. Este mismo artículo establece, además, que le corresponde a la Nación dictar las normas de presupuestos mínimos de protección ambiental; mientras les reserva a las provincias la potestad de sancionar las normas complementarias y de extender el resguardo ambiental. Luego, en el año 2002, se promulgó la ley nº 25.675 –Ley General del Ambiente– la cual reúne los objetivos que deben tener las políticas públicas ambientales. Esta ley enumera los instrumentos de la política y de la gestión ambiental, y contiene, el acta constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y la declaración del Pacto Federal Ambiental. El COFEMA, por su parte, es un organismo de carácter permanente, creado desde el año 1990, encargado de la concertación entre las provincias y el gobierno federal para la elaboración de políticas ambientales integradas.

La actual estructura gubernamental del Estado Nacional está conformada por ministerios y secretarías de gobierno, que actúan como autoridades de aplicación de las distintas áreas temáticas y sectores económicos del país. En el año 2018, con el fin de centralizar las competencias de los Ministerios, mediante el decreto del Poder Ejecutivo Nacional nº 802/2018 se reconfiguró dicha estructura. En este proceso, el organismo de aplicación de Ambiente y Desarrollo Sustentable pasó a responder directamente a la Secretaría General de Presidencia como una Secretaría de Gobierno. La Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SGAyDS) tiene como objetivos principales entender en todo lo inherente a la política ambiental, su desarrollo sustentable y la utilización racional de los recursos naturales. Particularmente, en relación con política climática, su objetivo se vincula con el entendimiento en la administración de programas de financiamiento internacional dedicados a proyectos sobre medio ambiente, cambio climático y preservación



ambiental, la incorporación de nuevas tecnologías e instrumentos para defender el medio ambiente y disminuir el cambio climático, así como el entendimiento en lo relacionado a las acciones preventivas y ante las emergencias naturales y catástrofes climáticas.

La República Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a través de la ley nº 24.295 del 7 de diciembre de 1993. Asimismo, ha ratificado el Protocolo de Kyoto mediante la ley nº 25.438 del 20 de junio de 2001, y el Acuerdo de París por medio de la ley nº 27.270 del 19 de septiembre de 2016, depositando el instrumento de ratificación el día 21 de septiembre de 2016. El conjunto de normas mencionado que ratifica los tratados internacionales sobre el cambio climático genera responsabilidades de reporte de información ante la CMNUCC, y muestra el compromiso de la Argentina con la problemática del cambio climático.



La SGAYDS ha sido designada como la autoridad de aplicación, por medio del decreto del Poder Ejecutivo Nacional nº 2.213/2002, de las leyes vinculadas a los tratados de cambio climático suscriptos. En esta línea, la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), dependiente de la SGAYDS, es el área que lleva adelante la gestión operativa para dar cumplimiento a compromisos que surgen de la CMNUCC, bajo los lineamientos establecidos por la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.

## Prioridades de desarrollo

La Argentina ha identificado 100 prioridades de gobierno para promover el desarrollo económico, humano y social agrupadas en 8 Objetivos de Gobierno<sup>81</sup> a largo plazo. A su vez, en el marco de cumplimiento con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Argentina adaptó los objetivos y las metas globales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ajustándolos a la realidad nacional<sup>82</sup> y convirtiéndolos en una herramienta guía para la promoción del desarrollo sostenible del país. En este marco, es destacable que la política climática nacional fue incluida como una de las 100 iniciativas prioritarias de gobierno dentro del Objetivo de Gobierno VIII: “Inserción Inteligente al Mundo”, en la prioridad nº 98 Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC) cuyo objetivo es “Desarrollar e implementar

<sup>81</sup> Recuperado de: <https://www.casarosada.gob.ar/objetivosdegobierno/>. Último acceso: 06/02/2019.

<sup>82</sup> Recuperado de: <http://www.odsargentina.gob.ar>. Último acceso: 06/02/2019.



iniciativas a lo ancho de todo el gobierno para reducir o compensar el crecimiento de emisiones que contribuyen al cambio climático, y formular compromisos en línea con los acuerdos internacionales”. El GNCC brinda, desde su creación en 2016, el marco institucional y transversal para la elaboración de los planes sectoriales con el fin de consensuar las políticas para la implementación de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés). Los planes, a su vez, incluyen un conjunto de medidas que permiten tanto la implementación de los ODS como de los Objetivos de Gobierno. En la Tabla 7 se puede observar la mencionada vinculación entre los ODS y los planes sectoriales.

**Tabla 7: Vínculo entre los planes sectoriales y los ODS**

Plan Sectorial	ODS Principal	ODS Vinculados
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático	 Metas: 7.2 y 7.3	
Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático	 Meta 9.1	
Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático	 Metas: 15.1 y 15.2	
Plan de Acción Nacional de Industria y Cambio Climático	 Meta 9.4	
Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático	 Meta 2.4	

Fuente: Elaboración propia

La Argentina cuenta con la ley nº 25.831 de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental y de la ley nº 27.275 de Derecho de Acceso a la Información Pública.









(Ilustración 16). La implementación de la NDC se logrará mediante una serie de medidas de mitigación incluidas en los planes sectoriales a lo largo de la economía focalizándose en los sectores de Energía, Agricultura y Ganadería, Bosques, Transporte, Industria e Infraestructura (incluidos los residuos). En lo referente a la adaptación a los impactos del cambio climático, el país se comprometió a desarrollar un plan nacional de adaptación para el año 2019.

Ilustración 16: Meta de mitigación presentada en la Contribución Nacional



Fuente: Elaboración propia

Tal como se mencionó anteriormente la República Argentina, en los últimos años, le ha dado un lugar de mayor preponderancia a la temática del cambio climático en la agenda de gobierno, y por ello, se ha trabajado para mejorar la calidad y la frecuencia de los reportes a presentar ante la CMNUCC. De esta manera, estos reportes han ido tomando cada vez mayor relevancia al proveer la base técnica para la planificación de las políticas públicas nacionales y de la toma de decisiones de gobierno. Particularmente, la revisión y actualización de la NDC utilizó como principal insumo la distribución y asignación sectorial de las emisiones GEI del país entre los ministerios y secretarías de gobierno con competencia sobre las políticas sectoriales climáticas para promover medidas de mitigación. Asimismo, los inventarios nacionales de GEI desempeñarán un rol fundamental en el monitoreo del avance de las medidas de los planes sectoriales, ya que el país realizará el seguimiento de la implementación de su NDC a través de inventarios de GEI incluidos en los IBA, CN y futuros Informes Bienales de Transparencia (BTR, por sus siglas en inglés).

## Gabinete Nacional de Cambio Climático

Para facilitar la adopción de políticas en materia de cambio climático y el cumplimiento de los compromisos provenientes de la CMNUCC y del Acuerdo de París, el Poder Ejecutivo Nacional creó en julio de 2016, el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), mediante el decreto del Poder Ejecutivo n° 891/2016. El GNCC se encuentra conformado por ministerios y secretarías de gobierno con competencia sobre las políticas sectoriales de mitigación y adaptación. Está presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros y coordinado técnicamente por la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable mediante la

DNCC, dependiente de la SGAYDS. Su labor técnica se organiza en torno a los siguientes sectores: Energía, Transporte, Agro y Bosques, Industria, Salud e Infraestructura; y a otros temas transversales: Ambiente, Educación, Financiamiento Climático y Relaciones Exteriores. El objetivo del GNCC es diseñar políticas públicas coherentes, consensuadas, y con una mirada estratégica para reducir las emisiones de GEI y generar respuestas coordinadas para la adaptación a los impactos del cambio climático. Asimismo, promueve el fortalecimiento de capacidades y la concientización de la sociedad en la materia.

La metodología de trabajo del GNCC se basa en los conceptos de transparencia y de participación intergubernamental e intersectorial. El desarrollo de las actividades se articula en cuatro instancias jerárquicas (Ilustración 17): i) una política, mediante la mesa de Ministros y Secretarios de Gobierno donde se definen los lineamientos políticos generales; ii) una técnica, donde se convocan a los puntos focales designados por cada organismo de aplicación para trabajar a nivel sectorial en la elaboración del contenido técnico de la política climática del país; iii) una instancia de articulación provincial, a través del COFEMA donde se asegura la representatividad federal; y iv) una instancia ampliada, a través de mesas que extienden la participación al sector académico, al de los trabajadores, a la sociedad civil y al sector privado.

Ilustración 17: Instancias jerárquicas del GNCC

**MESAS DE TRABAJO**



Fuente: Elaboración propia

A nivel subnacional, dentro del marco del COFEMA, en 2016, se acuerda el Pacto Federal sobre el Cambio Climático, el cual deja plasmado el interés y compromiso voluntario de las provincias con la política ambiental sobre cambio climático.

Con el objetivo de lograr la implementación de la NDC al 2030, el GNCC brinda un marco para la elaboración de planes sectoriales, los cuales forman parte del PNAyMCC, compuesto por los Planes Nacionales de Adaptación y Mitigación. Los planes sectoriales contienen la estrategia en materia de cambio climático de cada agencia de gobierno, según su competencia. Estos planes sectoriales son documentos dinámicos y en constante evolución.



Asimismo, contienen las hojas de ruta para cada una de las medidas de mitigación y adaptación contempladas. El objetivo de los planes sectoriales es delinear un potencial escenario al año 2030 sobre la base de un desarrollo bajo en emisiones de GEI, de reducción de la vulnerabilidad, y del aumento en la resiliencia frente a los impactos del cambio climático.

En 2019, se sancionó la Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global con el propósito de fortalecer la institucionalización de la labor que viene desarrollando el GNCC desde 2016.

## **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**

En el marco del GNCC, se ha trabajado en la articulación de acciones e iniciativas relacionadas con la adaptación al cambio climático bajo el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNA), de manera sistémica y participativa. Para fortalecer y profundizar este trabajo, se solicitó, y obtuvo, apoyo del Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés).

El objetivo de esta colaboración con el GCF<sup>83</sup> es brindar apoyo a la elaboración de un Plan Nacional de Adaptación, y facilitar la evaluación y la reducción de la vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático integrando la adaptación al cambio climático en las estrategias de desarrollo resilientes del país.

Respecto a sus objetivos particulares, el proyecto establece un proceso nacional para coordinar la planificación de la adaptación a todas las escalas relevantes y con una perspectiva a mediano y largo plazo; identificar las brechas de capacidades para la implementación de adaptación, y establecer mecanismos y herramientas para fortalecerlas, con el objetivo de integrar la adaptación al cambio climático en los procesos de planificación del desarrollo nacional, provincial y municipal; apoyar la elaboración de planes de adaptación sectoriales y su integración en una Estrategia Nacional de Cambio Climático; establecer un sistema para monitorear y evaluar las necesidades y medidas de adaptación, en el marco del trabajo del GNCC y el COFEMA, con una metodología para el aprendizaje continuo y abordando las necesidades emergentes; diseñar una estrategia de comunicación sobre la adaptación al cambio climático, enfocándose en las poblaciones más vulnerables, mejorando los servicios de información climática; y apoyar la colaboración inter-sectorial e inter-jurisdiccional, en el marco del GNCC, el COFEMA, el Sistema Nacional para la Gestión Integral de Riesgos (SINAGIR), y la colaboración con la sociedad civil y los municipios.

---

<sup>83</sup> Proyecto ARG 19 003 "Preparación para el proceso del Plan Nacional de Adaptación".



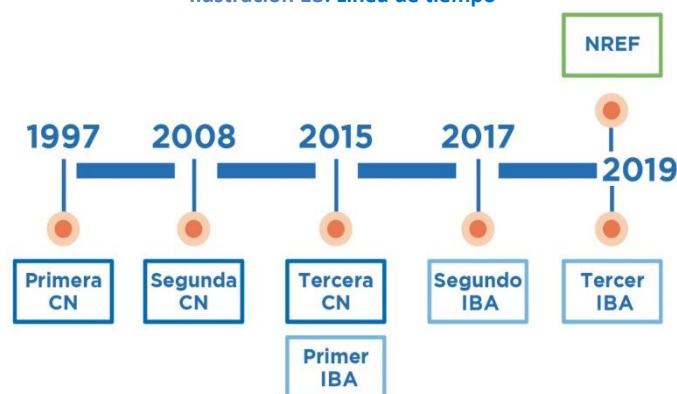
## Informes internacionales presentados a la CMNUCC

La República Argentina, al ratificar la CMNUCC, asumió la obligación de informar todo lo relevante para el logro de los objetivos de la Convención, en particular aquello relacionado con sus inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por fuentes y de la absorción por sumideros de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal. En este sentido, dando cumplimiento con las obligaciones asumidas, la Argentina ha presentado tres Comunicaciones Nacionales (CN). Asimismo, mediante la ratificación del Protocolo de Kyoto, el país se comprometió a adoptar políticas nacionales y tomar medidas de mitigación. A su vez, obtuvo posibilidades de participar en uno de los mecanismos de flexibilización del Protocolo: el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

La Primera Comunicación Nacional (PCN) se presentó el 25 de julio de 1997, mientras que en octubre de 1999 se presentó su revisión. La Segunda Comunicación Nacional (SCN) se presentó el 7 de marzo de 2008 y la Tercera Comunicación Nacional (TCN) el 9 de diciembre de 2015. Además, junto con la TCN presentó su primer IBA (Informe Bienal de Actualización) ante la CMNUCC. El IBA 2 fue presentado el 22 de agosto de 2017 y el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) para el pago por resultados en el marco del mecanismo REDD+ de la CMNUCC (*Reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries*) fue presentado el 8 de enero de 2019.

Tanto para las CN como para los IBA 1 y 2 se contrataron consultores externos que conformaron la Unidad Ejecutora del Proyecto, quienes elaboraron los capítulos que componían el documento presentado, en articulación con el equipo de la DNCC. En el IBA 3 se llevó a cabo una sistematización del INGEI. A continuación, se esquematiza el proceso de presentaciones realizadas ante la CMNUCC.

Ilustración 18: Línea de tiempo



NREF: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales  
IBA : Informe Bienal de Actualización  
CN: Comunicación Nacional

Fuente: Elaboración propia

La DNCC desempeña el rol de coordinación del área de mitigación y del INGEI, siendo por tanto responsable de gestionar el financiamiento para la preparación de los IBA y de las Comunicaciones Nacionales. Adicionalmente debe coordinar la preparación del INGEI, incluyendo su compilación, y de realizar las actividades de difusión del mismo.

## Proceso de Revisión de los Informes Bienales de Actualización

La Argentina ha participado en dos ocasiones del proceso internacional de evaluación establecido por la CMNUCC a través de la decisión 2/CP.17: el Análisis y Consulta Internacional (ICA, por sus siglas en inglés). La primera vez fue durante el 2016 correspondiendo al proceso de revisión del IBA 1, el cual constó de los siguientes pasos que se encuentran en la Ilustración 19 y cuyos resultados se encuentran disponibles en el sitio web de la CMNUCC<sup>84</sup>:



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al IBA 2, tal como se ve en la Ilustración 20, el Informe fue presentado por la Argentina en agosto de 2017, y atravesó la primera etapa del ICA entre los meses diciembre de 2017 y de junio de 2018. Seis meses después de la presentación ante la CMNUCC, en diciembre del mismo año, se llevó a cabo el análisis técnico por parte del Equipo Técnico de Expertos (TTE, por sus siglas en inglés) donde se identificaron las necesidades de desarrollo de capacidades. Luego, entre febrero y mayo, el TTE trabajó en articulación con el equipo técnico de la Argentina en un borrador del Reporte resumen. Posteriormente, en junio de 2018, el Reporte resumen<sup>85</sup>, que describe el proceso y sus resultados, fue publicado en el sitio de la CMNUCC. Por último, a fines de ese mismo año, durante la vigésima cuarta COP celebrada en Katowice, tuvo lugar el Intercambio de Opiniones con Fines de Facilitación

<sup>84</sup> CMNUCC. Summary report by the team of technical experts: [https://unfccc.int/files/national\\_reports/non-annex\\_i\\_parties/ica/technical\\_analysis\\_of\\_burs/application/pdf/arg.pdf](https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_parties/ica/technical_analysis_of_burs/application/pdf/arg.pdf). Record of the facilitative sharing of views during the forty-fifth session of the Subsidiary Body for Implementation: Argentina: [https://unfccc.int/files/national\\_reports/non-annex\\_i\\_parties/ica/facilitative\\_sharing\\_of\\_views/application/pdf/23022017\\_fsvr2016\\_arg\\_final.pdf](https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_parties/ica/facilitative_sharing_of_views/application/pdf/23022017_fsvr2016_arg_final.pdf).

<sup>85</sup> CMNUCC: Summary report by the team of technical experts: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tasr22017\\_arg.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tasr22017_arg.pdf).



(FSV, por sus siglas en inglés) en el cual la Argentina presentó los principales resultados del IBA 2 y se dio respuesta a las consultas realizadas por otros países<sup>86</sup>.

Ilustración 20: Proceso de Evaluación Internacional (IBA 2)



Fuente: Elaboración propia

## Red Latinoamericana de INGEI

Desde 2016 la Argentina forma parte de la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI), cuyo objetivo principal es facilitar el desarrollo de capacidades técnicas e institucionales en materia de los INGEI por medio del intercambio de experiencias entre sus países miembros. La RedINGEI es una iniciativa de cooperación sur-sur conformada por 14 países de la región y donantes internacionales. En el marco de la Red, la Argentina ha avanzado en el desarrollo de su SNI-GEI, la elaboración de su INGEI y la identificación de posibles mejoras en términos de transparencia y elaboración a través del ejercicio de Aseguramiento de Calidad. A su vez, el intercambio de experiencias de la RedINGEI ha facilitado que el país coopere con otros miembros para la mejora de sus capacidades técnicas en materia de inventarios y de los sistemas nacionales que los sustentan.

<sup>86</sup> CMNUCC: Record of the facilitative sharing of views during the forty-ninth session of the Subsidiary Body for Implementation: Argentina: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/20180218\\_FSVR.2\\_ARG\\_final%20version.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/20180218_FSVR.2_ARG_final%20version.pdf).

# CAPÍTULO 2: INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



## Introducción

### Inventarios presentados hasta la fecha

La PCN de la Argentina incluyó los inventarios de emisiones y absorciones de GEI de los años 1990 y 1994, desagregados para los gases CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM. La revisión de esta comunicación incluyó, además, el inventario del año 1997.

La SCN presentó el inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2000 junto con las revisiones correspondientes a los inventarios de los años 1990, 1994 y 1997. Asimismo, se incorporaron mejoras y ajustes metodológicos para ciertas categorías, entre los cuales se destacan la incorporación de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a las emisiones fugitivas de las industrias del gas y del petróleo, y las correspondientes a N<sub>2</sub>O en suelos agrícolas. Además de los gases GEI y precursores reportados en la PCN, otra de las mejoras fue la incorporación de las emisiones de HFC, PFC, SF<sub>6</sub> y de SO<sub>2</sub>.

La TCN incluyó las estimaciones de emisiones y absorciones de GEI para el año 2012. A su vez, se estimó la totalidad de los años de la serie temporal 1990-2012 y se contrastaron con los resultados correspondientes a los años reportados previamente. Se calcularon las emisiones para los mismos gases que se incluyeron en la SCN. Por primera vez, se realizó un ejercicio comparativo entre las estimaciones realizadas con las Directrices del IPCC de 1996 y las estimadas con las Directrices del 2006.

El IBA 1 incluyó los datos de emisiones y absorciones de GEI del año 2010 y la serie temporal del inventario de GEI desde 1990. El IBA 2 incluyó el inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2014 y la serie temporal del período 1990-2014. Como principal mejora se reportó el inventario utilizando las Directrices del IPCC de 2006.

El IBA 3 presenta el inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2016 junto con la serie temporal del período 1990-2016. Fue estimado bajo un esquema sistematizado en términos de adquisición de datos, procesamiento de la información, métodos de cálculo y reporte, lo cual representó un salto cualitativo en el modo de elaboración del INGEI. Se estimaron todos los gases previamente informados en los reportes anteriores, y se mejoró el alcance con la incorporación de nuevos gases fluorados (gases F) que provienen de los sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO). Las estimaciones se realizaron aplicando las Directrices del IPCC de 2006 para todas las categorías. Asimismo, se migraron aquellas que en el IBA 2 aún estaban estimadas con las Directrices del IPCC de 1996. Por último, es destacable que el presente IBA 3, será el primero en incluir como anexo general, un Informe de Inventario Nacional (INI). El mismo corresponderá a un reporte extendido del INGEI que incluirá todos los aspectos relacionados con el INGEI con un mayor nivel de detalle que el presente capítulo. También se incluirá el Anexo Técnico REDD+, conteniendo los Resultados alcanzados por la República Argentina por la reducción de emisiones derivadas de la deforestación para el período 2014-2016. El INI y el Anexo Técnico



REDD+ se entregarán diferidos temporalmente con el IBA 3 pero a tiempo para el 3<sup>er</sup> ciclo del ICA.

**Tabla 8: Inventarios de GEI reportados por la Argentina ante la CMNUCC**

Reporte	Año de presentación	Año de Inventario	Serie Temporal	Metodología usada
PCN	1997	1994	1990	Directrices del IPCC 1996
PCN (revisión)	1999	1997	1990; 1994	Directrices del IPCC 1996 - Revisadas
SCN	2008	2000	1990; 1994; 1997	Directrices del IPCC 1996 - Revisadas; Guías para las Comunicaciones Nacionales para las Partes No Anexo I (Decisión 17/CP.8); Orientación sobre las buenas prácticas y la gestión de las incertidumbres en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2000); Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2005)
TCN	2015	2012	1990 - 2012	Directrices del IPCC 1996 - Revisadas; Guías para las Comunicaciones Nacionales para las Partes No Anexo I (Decisión 17/CP.8); Orientación sobre las buenas prácticas y la gestión de las incertidumbres en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2000); Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2005)
IBA 1	2015	2010	1990 - 2010	Directrices del IPCC 1996 - Revisadas; Guías para las Comunicaciones Nacionales para las Partes No Anexo I (Decisión 17/CP.8); Orientación sobre las buenas prácticas y la gestión de las incertidumbres en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2000); Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2005)
IBA 2	2017	2014	1990 - 2014	Directrices del IPCC 2006
IBA 3	2019	2016	1990 - 2016	Directrices del IPCC 2006

Fuente: Elaboración propia.

## Arreglos institucionales para la elaboración del INGEI

### Sistema Nacional de Inventario de GEI

Tal como se señaló en el capítulo 1, la SGAYDS, a través de la DNCC, es la autoridad de aplicación de la ley n° 24.295<sup>87</sup>; y por tanto es la encargada de la elaboración, compilación y presentación de los reportes internacionales sobre cambio climático ante la CMNUCC. La implementación de políticas para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por la Argentina se articula a través del GNCC. El Gabinete brinda un marco transversal para la planificación de acciones conjuntas y para la definición de políticas sectoriales de cambio climático. Asimismo, esta entidad interministerial facilita la provisión continua de

<sup>87</sup> Ley del año 1994 de ratificación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

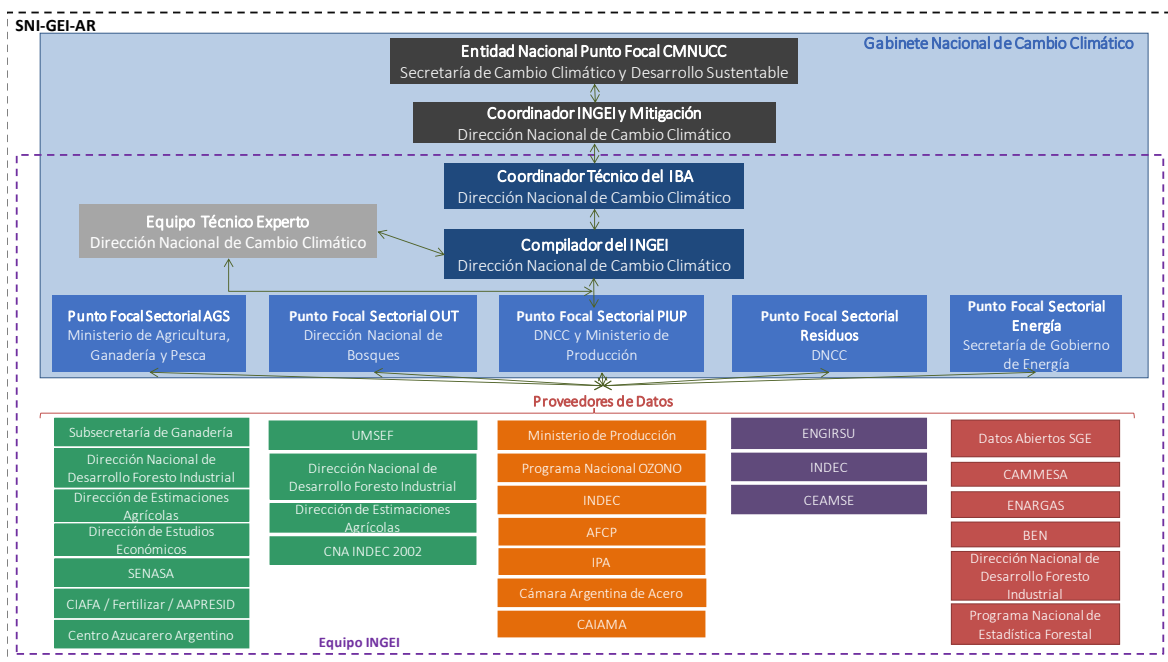


información de base para la elaboración del INGEI creando un entorno institucional de trabajo conjunto.

Entre 2017 y 2019, se trabajó en la mejora del proceso de elaboración de los reportes internacionales mediante el desarrollo del Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la Argentina (SNI-GEI-AR). El SNI-GEI-AR estructura y ordena las relaciones institucionales definiendo roles y responsabilidades para el cálculo y reporte del INGEI, lo cual facilita el cumplimiento de los plazos y los parámetros de calidad requeridos. Paralelamente, el SNI-GEI-AR es un sistema soporte de información basado en interacciones interinstitucionales y procedimientos estandarizados para el intercambio de datos, la validación y la compilación de inventarios robustos y transparentes. Además, el sistema permite evaluar la consistencia del INGEI con las medidas de mitigación incluidas en los planes sectoriales para la implementación de la NDC y proporciona los insumos técnicos necesarios para la planificación de políticas a mediano y largo plazo.

El SNI-GEI-AR se desarrolla en el marco del GNCC, ámbito en el cual se genera la articulación con los principales puntos focales sectoriales. Los mismos realizan un trabajo conjunto con la DNCC de provisión de datos, definición metodológica, desarrollo de supuestos y redacción de procedimientos. Estas entidades gubernamentales facilitan este tipo de información a la DNCC, en su rol de compilador y coordinador del INGEI. A continuación, en la Ilustración 21 se puede observar la estructura del SNI-GEI-AR para la elaboración del IBA 3.

**Ilustración 21: Estructura del SNI-GEI-AR para el reporte de información de INGEI**



Fuente: Elaboración propia

El SNI-GEI-AR garantiza, en primer lugar, la transparencia y trazabilidad del proceso de elaboración del INGEI mediante la estandarización de todas las etapas y actividades del





proceso. Esto se logra a través de la utilización de planillas de cálculo y de reporte con formato de base de datos para un manejo sistematizado de la información; además, se incluyen los registros de las fuentes de datos y los supuestos utilizados. En segundo lugar, garantiza la sostenibilidad y periodicidad de presentación de los INGEI del país al facilitar la asignación y distribución de tareas concretas entre los actores de la estructura. En tercer lugar, permite mantener y optimizar la calidad de los resultados e identificar nuevas oportunidades de mejora.

El sistema fue construido para brindar la información necesaria para la elaboración de las Comunicaciones Nacionales e IBA. Adicionalmente, al organizar de manera accesible y sistemática la información de base del INGEI, este sistema provee los insumos técnicos necesarios para la toma de decisiones sobre la problemática del cambio climático. Estos insumos alimentan tanto la elaboración de la estrategia nacional de desarrollo con bajas emisiones de GEI a largo plazo, como la revisión de la NDC y los planes sectoriales. Por otra parte, el SNI-GEI-AR garantiza la generación continua de capacidades técnicas sobre inventarios GEI al desarrollar un conjunto de herramientas como manuales, instructivos, procedimientos y plantillas estandarizadas que permiten la capacitación de nuevos técnicos.

La estructura del SNI-GEI-AR está encabezada por la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable de la SGAYDS. En su rol de Entidad Nacional Punto Focal CMNUCC (ENPF) es, además, responsable de remitir los IBA y las Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC.

El Equipo INGEI está conformado por un Coordinador Técnico, un Compilador, las entidades Punto Focal Sectorial y el Equipo Técnico Experto. En el caso particular de los IBA, el Coordinador Técnico junto con la Coordinadora de INGEI y Mitigación de la DNCC y el Compilador diseñan el plan de trabajo del ciclo de elaboración del Inventario, y ajustan los tiempos de elaboración, actualización, revisión y entrega del INGEI para que sean consistentes con los plazos de presentación bienal establecidos para los IBA.

La Coordinadora de INGEI y de Mitigación de la DNCC vela por la calidad y la consistencia de todos los productos elaborados en el marco del IBA. Paralelamente, es responsable del envío formal de los reportes de inventario a la CMNUCC y responsable técnica de la interrelación con las agencias de financiamiento en temas de mitigación e inventario.

Por otra parte, el Coordinador Técnico del IBA gestiona la contratación de especialistas y asegura que los productos entregados por el Equipo INGEI cumplan con lo requerido. Además, da soporte en el proceso de evaluación internacional que atraviesan los IBA durante el ICA, y el FSV. El Coordinador Técnico, asimismo, cumple el rol de responsable administrativo y técnico del INGEI, diseñando y supervisando:



- la actualización del Manual de Procesos y de los documentos y archivos de soporte asociados (Instructivos, Procedimientos, Hojas de Trabajo, Hojas de Compilación y Hojas de Seguimiento), con base en los insumos provistos por las entidades Punto Focal Sectorial y por el Equipo Técnico Experto;
- el Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad del INGEI;
- los análisis de incertidumbre y de categorías claves,
- la evaluación de la exhaustividad;
- la elaboración del Informe Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INI);
- el Sistema de Archivo y Documentación del INGEI; y
- el Plan de Mejoras futuras.

El Compilador del INGEI, por su parte, agrupa toda la documentación generada para elaborar el INGEI, junto con la serie temporal coherente, y compara los resultados entre los sucesivos IBA. El Equipo Técnico Experto colabora, a su vez, en la revisión del INGEI, la verificación de la garantía de la calidad del INGEI y en otras actividades específicas.

Por otra parte, gracias a que los arreglos institucionales en materia de provisión de datos se articulan en el marco del GNCC, son las entidades Punto Focal Sectorial quienes seleccionan y proveen los datos base para la estimación de los inventarios sectoriales. También colaboran con los criterios de cálculo y con la discusión de las hipótesis consideradas. Los supuestos y las fuentes tanto de los datos de actividad, como de los factores de emisión y los parámetros utilizados, se deben incluir en el Informe de Inventario de Gases de Efecto Invernadero por Actividad (IIA) que elabora el Equipo Técnico Experto de la DNCC con el apoyo de los Puntos Focales Sectoriales.

El SNI-GEI-AR es un sistema en construcción y de mejora continua en función de las necesidades y circunstancias nacionales. A modo de estructura general incluye 1 Manual de Procesos, 6 Instructivos y 30 Procedimientos específicos para cada Sub-actividad junto con sus respectivas Hojas de Trabajo. La elaboración del presente IBA se inició con el desarrollo de los Procedimientos y sus respectivas Hojas de Trabajo y las Hojas de Compilación, que representan la base del sistema. En la Ilustración 22 y en la Tabla 9 se observa la estructura y el contenido de los documentos que componen el SNI-GEI-AR; los cuales detallan los métodos, pasos y procesos necesarios para su operación y para la elaboración, reporte y actualización periódica del INGEI de la Argentina. Se recuadran en verde los documentos que han sido finalizados durante la elaboración del IBA 3.





Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Tipos de documentos del SNI-GEI-AR

Código	Tipo de Documento	Contenido	Nivel
M	Manual	Define la estructura general del SNI, las directrices generales para la elaboración y reporte del INGEI y las diferentes etapas del proceso. Incluye los arreglos institucionales necesarios y los organismos de aplicación vinculados con el INGEI, junto con el tipo de cooperación institucional necesaria para garantizar el proceso de elaboración continua del INGEI.	País
I	Instructivo	Describe las categorías de fuentes de emisión y absorción incluidas según las circunstancias nacionales; detalla los pasos y tareas necesarias para obtener los datos y parámetros de base y realizar las estimaciones por actividad. Incluye los chequeos para garantizar el control, el aseguramiento y la verificación de la calidad del inventario sectorial. Además, lista los productos entregables, asigna responsables, e incorpora un cronograma de actividades y una grilla de seguimiento asociada.	Actividad
P	Procedimiento	Explica detalladamente los métodos de cálculo y procesamientos necesarios para estimar, reportar y controlar la calidad de las emisiones y absorciones de GEI de cada sub-actividad. Incluye la descripción de la metodología de cálculo aplicada, los datos de actividad y los factores de emisión utilizados y las adaptaciones nacionales realizadas. Además, detallan la marcha de cálculo de las incertidumbres y los procesos de control y aseguramiento de la calidad del INGEI entre otros componentes.	Sub-actividad
HT	Hoja de Trabajo	Planilla de cálculo que aplica la metodología y supuestos correspondientes, en la cual se introducen los datos de actividad y parámetros utilizados para obtener las estimaciones.	Sub-actividad
INI	Informe Nacional de Inventario	Es el Informe que acompaña al IBA para reportar ante la CMNUCC.	País

Código	Tipo de Documento	Contenido	Nivel
IIA	Informe de Inventario por Actividad	Es el Informe interno para compilación del INI.	Actividad
HC	Hoja de Compilación	Es la Hoja de compilación para que agrupa todos los resultados para el cálculo y reporte del INGEI.	País
HS	Hoja de Seguimiento	Es la Hoja de control de las actividades de gestión del SNI-GEI-AR.	País

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, en el marco de la política de transparencia y mejora continua, el SNI-GEI-AR incluye un módulo de intercambio de información con distintas instituciones públicas y privadas, organismos provinciales, grupos de investigación y el sector privado, con el objetivo de informar y mejorar la calidad del INGEI. Este módulo permite dar respuesta a los organismos que hayan manifestado interés tanto por los cálculos de las emisiones y absorciones, como por la metodología utilizada y los datos de actividad considerados en el marco del SNI-GEI-AR. En este contexto se compartieron tanto las Hojas de Trabajo como los Procedimientos de los diferentes sectores del inventario, según la solicitud. Este intercambio, además, forma parte del proceso de mejora continua del SNI-GEI-AR y de validación de los esquemas de cálculo ya que a futuro se espera poder incorporar comentarios y observaciones recibidos luego del análisis de la información compartida. Todo intercambio se gestionó mediante el sistema oficial del Generador Electrónico de Documentos Oficiales (GEDO) llevando así un registro de las notas de solicitud y las notas de respuesta con los documentos compartidos.

El INGEI del presente IBA calcula las emisiones y absorciones nacionales de los cuatro sectores incluidos en las Directrices del IPCC de 2006. Para asegurar una mejor trazabilidad de los datos de actividad, los factores de emisión y los parámetros utilizados a nivel nacional, se desagregaron con mayor detalle las fuentes de emisión y absorción. Por ello, las categorías y subcategorías fueron reagrupadas de modo tal que reflejen las particularidades de las circunstancias nacionales, y dieron lugar a los 30 Procedimientos con sus correspondientes Hojas de Trabajo. Las mismas se detallan en la Tabla 10:



**Tabla 10: Actividades y sub-actividades del SNI-GEI-AR**

Sector	Actividad	Sub-actividad	Código nacional de sub-actividad	
Energía	1 - Energía	Quema de combustible	1A	
		Fugitivas carbón	1B1	
		Fugitivas petróleo	1B2a	
		Fugitivas gas natural	1B2b	
Procesos industriales y uso de productos (PIUP)	2 - Procesos industriales y uso de productos	Industria de los minerales	2A	
		Industria química	2B	
		Industria de los metales	2C	
		Uso de productos no energéticos	2D	
		Uso de sustitutos de SAO	2F	
		Otras industrias	2H	
Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra (AGSOUT)	3AC - Ganadería	Bovinos de leche	3ACai	
		Bovinos de carne	3ACaii	
		Bubalinos	3ACb	
		Ovinos	3ACc	
		Caprinos	3ACd	
		Camélidos	3ACE	
		Equinos	3ACf	
		Mulares y asnales	3ACg	
		Porcinos	3ACh	
		Aves	3ACi	
		3B - Tierra	Bosque nativo	3B1ai
			Bosque cultivado	3B1aii
	Cultivos/Pastizales		3B23	
	Quema de biomasa		3C1	
	3C - Agricultura	Fertilizantes sintéticos	3C345	
		Producción agrícola	3C45	
	Residuos	4 - Residuos	Residuos sólidos	4ABC
			Aguas residuales domésticas	4D1
			Aguas residuales industriales	4D2

Fuente: Elaboración propia

### Ciclo de preparación del INGEI

La elaboración del INGEI de la Argentina se lleva adelante a través de un conjunto de actividades periódicas que se realizan a lo largo de un plazo de 2 años. El proceso es liderado por la DNCC, donde se localiza la mayor parte del Equipo Técnico Experto del INGEI. Además, tal como se mencionó previamente, el equipo de INGEI está distribuido entre las entidades Punto Focal Sectorial pertenecientes a otros organismos de aplicación como por ejemplo la SGE o el Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca (MAGyP). En la Ilustración 23 se muestran las etapas principales del ciclo actual de preparación del INGEI de la República





Argentina, y a continuación, en la Tabla 11, se detalla para cada etapa las actividades que la componen y los principales organismos responsables. En el presente IBA no se ha implementado, aún, la totalidad de las etapas y procesos planificados para la operación del SNI-GEI-AR.

**Ilustración 23: Ciclo de preparación del INGEI**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11: Etapas, actividades y responsables del Ciclo de elaboración del INGEI**

Etapa	Actividad	Responsable Principal
1. Planificación y arreglos institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan de trabajo INGEI, incluyendo selección de mejoras a implementar</li> <li>✓ Reunión inicial equipo INGEI y puntos focales sectoriales</li> <li>✓ Inicio de documentación y archivo</li> <li>☐ Actualización de Manual de INGEI e Instructivos</li> </ul>	DNCC
2. Recolección de información sectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solicitud formal de información</li> <li>✓ Bilaterales sectoriales</li> <li>✓ Procesamiento y ajustes</li> <li>✓ Selección de métodos y FE</li> </ul>	DNCC + Puntos Focales Sectoriales
3. Estimaciones sectoriales preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cálculo de emisiones de GEI</li> <li>✓ Re-cálculo de serie temporal</li> <li>✓ Elaboración de Procedimientos de cálculo</li> <li>☐ Actualización de Procedimientos</li> </ul>	DNCC + Puntos Focales Sectoriales
4. Validación sectorial, CC, Implementación de mejoras, estimaciones finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisión Experta Interna Sectorial</li> <li>✓ Estimaciones finales</li> <li>✓ Estimación de incertidumbres</li> </ul>	DNCC + Puntos Focales Sectoriales
5. Compilación, elaboración de Reportes y capítulos IBA, AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de Categorías principales</li> <li>✓ Generación de tablas de reporte</li> <li>✓ Elaboración de capítulos IBA</li> <li>☐ Informe de Inventario por Actividad</li> <li>☐ Revisión externa – Reporte</li> </ul>	DNCC



Etapa	Actividad	Responsable Principal
6.Documentación, archivo y difusión, Plan de mejoras futura	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Finalización de documentación y archivo de la información</li> <li>✓ Identificación de mejoras futuras</li> <li>☐ Talleres socialización de resultados finales y totales</li> <li>☐ Elaboración de material de comunicación</li> </ul>	DNCC

Fuente: Elaboración propia

### **Priorización de líneas de trabajo del IBA 3**

El ciclo de elaboración del INGEI de la Argentina inicia con la etapa de planificación. Durante esta instancia, una de las principales actividades es la identificación de las oportunidades de mejora a realizar en función de analizar las variables explicativas de las emisiones y absorciones, las categorías principales registradas en el IBA previo y las prioridades nacionales.

A continuación, se presenta un análisis de los resultados del IBA 2 con el objetivo de evaluar y destacar las fuentes y sumideros que explican las principales emisiones y absorciones del inventario y su relación con las circunstancias nacionales de la Argentina. En primer lugar, dentro del sector de Energía (53% de las emisiones totales del INGEI), se destacó el consumo de gas natural que, al ser el principal combustible utilizado para la generación de la energía eléctrica, aporta más del 50% de la oferta interna total. Asimismo, dentro del sector Energía, fue destacable la participación del transporte terrestre, siendo un 14% del INGEI, debido a la gran extensión del territorio nacional y la elevada participación modal del transporte automotor, por sobre otros modos de transporte con menor intensidad en el uso de la energía como el transporte ferroviario. Dentro de este porcentaje se incluyen a las emisiones del transporte de carga con camiones a gasoil y el traslado de pasajeros en autos particulares mayoritariamente nafteros. Por otra parte, dentro del sector de AGSOUT, la producción de bovinos de carne representó un 17% de las emisiones totales. Estas emisiones se debieron tanto a la fermentación entérica, como excretas en pasturas y gestión del estiércol. Adicionalmente, el avance sobre la superficie de bosque nativo conllevó un poco menos del 15% de las emisiones de GEI. En su conjunto las actividades recién enumeradas son consideradas como las principales variables explicativas de las emisiones de la Argentina ya que explican alrededor de un 75% del total del inventario nacional de emisiones de GEI.

Por otro lado, se comparó el resultado del análisis de las categorías principales del IBA 2 (Tabla 12) compatibles con las variables explicativas que surgen de las circunstancias nacionales, representando el 62% de las emisiones totales del inventario del IBA 2.



Tabla 12: Primeras categorías principales del IBA 2

Código categoría IPCC	Categoría del IPCC	Gas de efecto invernadero	Estimación del último año Ex,t [GgCO <sub>2</sub> e]
1A3b	Transporte terrestre por carretera	CO <sub>2</sub>	49.968
3A1aii	Fermentación Entérica Bovinos de Carne	CH <sub>4</sub>	44.927
1A1a	Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO <sub>2</sub>	42.373
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	CO <sub>2</sub>	32.367
1A4b	Residencial	CO <sub>2</sub>	28.389
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	CO <sub>2</sub>	18.698
3C4c	Directas Excretas en pasturas Bovinos de Carne	N <sub>2</sub> O	12.658

Fuente: IBA 2

Como parte del ciclo de mejora continua en la elaboración del IBA, se utilizó tanto el análisis de las categorías principales del IBA 2 como las principales variables explicativas descriptas, para priorizar las mejoras en términos del Nivel de cálculo empleado en el presente IBA para las categorías más relevantes según las circunstancias nacionales.

## Metodología, fuente de datos y exhaustividad

### Metodología

Las guías metodológicas y decisiones consideradas para la elaboración del IBA 3 son:

- Decisión 2/CP.17 Anexo III - Directrices para la preparación de los informes Bienales de Actualización de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención.
- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- Decisión 17/CP.8 Anexo - Directrices para la preparación de las Comunicaciones Nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención.

Se estimaron las emisiones y absorciones correspondientes al conjunto completo de GEI contemplados en las Directrices del IPCC de 2006, siempre que existieran los datos de actividad asociados, así como los gases precursores de GEI: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> indicados en el capítulo III del Anexo de la Decisión 17/CP.8. Asimismo, se utilizaron los potenciales de calentamiento global (PCG) del Segundo Informe de Evaluación del IPCC (SAR, 1995, Tabla 13).



**Tabla 13: Valores de Potencial de Calentamiento Global usados en el INGEI**

Gas	Fórmula Química	Potencial de Calentamiento Global a 100 años	Fuente
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	1	IPCC - SAR - 1995
Metano	CH <sub>4</sub>	21	IPCC - SAR - 1995
Óxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310	IPCC - SAR - 1995
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11.700	IPCC - SAR - 1995
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650	IPCC - SAR - 1995
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150	IPCC - SAR - 1995
HFC-43-10mee	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1.300	IPCC - SAR - 1995
HFC-125	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub>	2.800	IPCC - SAR - 1995
HFC-134	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1.000	IPCC - SAR - 1995
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1.300	IPCC - SAR - 1995
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	140	IPCC - SAR - 1995
HFC-143	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	300	IPCC - SAR - 1995
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	3.800	IPCC - SAR - 1995
HFC-227ea	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>7</sub>	2.900	IPCC - SAR - 1995
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6.300	IPCC - SAR - 1995
HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	560	IPCC - SAR - 1995
Hexafluoruro de Azufre	SF <sub>6</sub>	23.900	IPCC - SAR - 1995
Perfluorometano	CF <sub>4</sub>	6.500	IPCC - SAR - 1995
Perfluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200	IPCC - SAR - 1995
Perfluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7.000	IPCC - SAR - 1995
Perfluorobutano	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7.000	IPCC - SAR - 1995
Perfluorociclobutano	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	8.700	IPCC - SAR - 1995
Perfluoropentano	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	7.500	IPCC - SAR - 1995
Perfluorohexano	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7.400	IPCC - SAR - 1995
HFC-365	CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	794	Sin potencial de Calentamiento en SAR
HFC-245fa	CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1.030	Sin potencial de Calentamiento en SAR

Fuente: Segundo Informe de Evaluación del IPCC (SAR, 1995)

### Exhaustividad y fuentes de datos

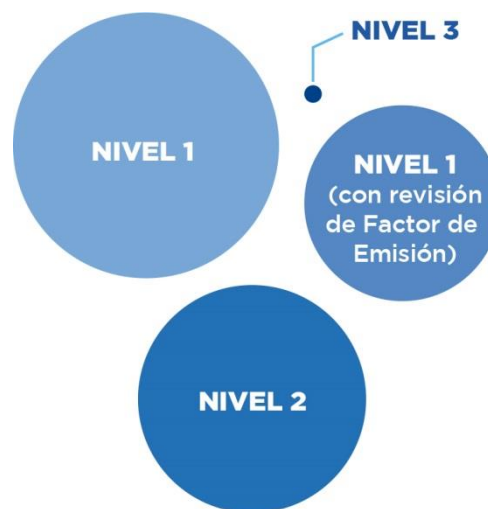
Se incorporaron todos los sectores y categorías/subcategorías de fuentes y sumideros que ocurren en el país y para las cuales se haya obtenido información. El presente inventario no incluye información relativa a las emisiones y absorciones de las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur, dado que son parte integrante del territorio nacional de la República Argentina, pero se encuentran ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y son objeto de una disputa de soberanía entre ambos países, reconocida



por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Comité de Descolonización de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

Se utilizaron principalmente los mismos factores de emisión que los utilizados en la TCN y el IBA 2, salvo algunas correcciones de los factores de emisión usados en el sector PIUP y AGSOUT. La Figura 10 permite visualizar qué porcentaje de las emisiones totales del INGEI se estima con cada Nivel de cálculo. Según se puede observar en el gráfico más del 50% de las emisiones se estiman con datos y factores de emisión locales. Particularmente, el “Nivel 1 (con revisión de FE)” hace referencia a las emisiones asociadas a la quema de gas natural distribuido por redes, para el cual se realizó una validación con datos locales provenientes de cromatografías gaseosas brindadas por compañías petroleras. El resultado obtenido mostró que los datos locales se encuentran dentro del límite de incertidumbre de los valores por defecto de los FE de las Directrices del IPCC de 2006. Dado que la información local es de índole confidencial estos FE no se han utilizado en el presente inventario.

Figura 10: Estimación de emisiones por método de cálculo



Fuente: Elaboración propia

La selección de datos de actividad se llevó a cabo teniendo en cuenta que los mismos provengan de fuentes de información:

- oficiales o de instituciones reconocidas en sus áreas específicas;
- representativas de las categorías;
- periódicas, de modo tal de mantener coherencia de la serie temporal.

Para realizar un chequeo cruzado o toda vez que no fuera posible acceder a fuentes con esta serie de características, se tomaron fuentes de información basadas en informes aislados de un año determinado.

A continuación, se presenta la exhaustividad, metodología y fuentes de datos por sector del INGEI.



Tabla 14: Sector Energía: Exhaustividad, metodología y fuente de datos

Sector - Categoría	Subcategoría 1er Orden	Subcategoría 2do Orden	GEI	Metodo Aplicado	Fuente de factor de emisión	Fuente información dato de actividad
1A - Actividades de quema de combustible	1A1 - Industrias de la energía		CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	CAMMESA ENARGAS
	1A2 - Industrias manufactureras y de la construcción	1A2a - Hierro y acero, 1A2b - Metales no ferrosos, 1A2c - Productos químicos, 1A2d - Pulpa, papel e imprenta, 1A2e - Procesamiento de los alimentos, bebida y tabaco, 1A2f - Minerales no metálicos, 1A2g - Equipo de transporte, 1A2j - Madera y productos de madera, 1A2l - Textiles y cuero y 1A2m - Industria no especificada	CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	ENARGAS Informe Eléctrico (SGE) Balance Energético Nacional (SGE) Tablas SESCO Downstream (SGE) Estadísticas Biocombustibles (SGE) Estadística forestal extracción Bosque Nativo (PNEF - SGAYDS) Estadística forestal extracción Cultivado (DNDFI- MAGyP)
	1A3 - Transporte	1A3a - Aviación civil, 1A3b - Transporte terrestre por carretera, 1A3c - Ferrocarriles, 1A3d - Navegación marítima y fluvial	CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	ENARGAS Tablas SESCO Downstream (SGE) Estadísticas Biocombustibles (SGE)
		1A3e - Otro tipo de transporte	CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Balance Energético Nacional (SGE)
	1A4 - Otros sectores	1A4a - Comercial/institucional, 1A4b - Residencial, 1A4c - Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactorías	CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	ENARGAS Balance Energético Nacional (SGE) Tablas SESCO Downstream (SGE) Estadísticas Biocombustibles (SGE) Estadística forestal extracción Bosque Nativo (PNEF - SGAYDS) Estadística forestal extracción Cultivado (DNDFI- MAGyP)
1B - Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	1B1 - Combustibles sólidos	1B1a - Minería carbonífera y manejo de carbón	CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Balance Energético Nacional (SGE)
	1B2 - Petróleo y gas natural	1B2a - Petróleo y 1B2b - Gas natural	CO2 CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Tablas SESCO Upstream (SGE)

Fuente: Elaboración propia



Tabla 15: Sector Procesos Industriales y Uso de Productos: Exhaustividad, metodología y fuente de datos

Sector - Categoría	Subcategoría 1er Orden	Subcategoría 2do Orden	GEI	Metodo Aplicado	Fuente de de emisión	Fuente información dato de actividad
2A - Industria de los minerales	2A1 - Producción de cemento		CO2	Nivel 2	AFCP (Contenido de CaO)	Informe Estadístico (Asociación de Fabricantes de Cemento Portland)
	2A2 - Producción de cal		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Centro de Información Minera de Argentina (MinProd)
	2A4 - Usos de los carbonatos en los procesos	2A4a - Producción de Cerámicas, 2A4b - Otros usos de la ceniza de sosa y 2A4d - Otros usos de carbonatos	CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino) Centro de Información Minera de Argentina (MinProd)
2B - Industria química	2B1 - Producción de amoníaco		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
	2B2 - Producción de ácido nítrico		N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
	2B5 - Producción de carburo		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
	2B7 - Producción de Carbonato de Sodio		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
	2B8 - Producción petroquímica y de negro de humo	2B8a - Producción Metanol, 2B8b - Producción Etileno, 2B8c - Producción Dicloruro de etileno y monómero de cloruro de vinilo y 2B8f - Producción Negro de humo	CO2 CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
	2B9 - Producción fluoroquímica	2B9a - Producción fluoroquímica	HFCs	Nivel 1	IPCC 2006	Oficina Ozono Argentina (MinProd - SGAYDS)
2C - Industria de los metales	2C1 - Producción de hierro y acero		CO2 CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Informe Estadístico (Cámara Argentina del Acero)
	2C2 - Producción de Ferroaleaciones		CO2 CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Estimado en base a datos Ministerio de Minería - San Juan
	2C3 - Producción de aluminio		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Informe estadístico (Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines)
			PFCs	Nivel 3	Datos de planta (Proyecto MDL)	Informe estadístico (Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines)
	2C6 - Producción de zinc		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Estadísticas de Productos Industriales (INDEC)
2D - Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	2D1 - Uso de lubricante		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Tablas SESCO Downstream (SGE)
	2D2 - Uso de la cera de parafina		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Información Estadística (Instituto Petroquímico Argentino)
2F - Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	2F1 - Refrigeración y aire acondicionado		HFCs	Nivel 1	IPCC 2006	Oficina Ozono Argentina (MinProd - SGAYDS)
	2F2 - Agentes espumantes		HFCs	Nivel 1	IPCC 2006	Oficina Ozono Argentina (MinProd - SGAYDS)
	2F3 - Productos contra incendios		HFCs	Nivel 1	IPCC 2006	Oficina Ozono Argentina (MinProd - SGAYDS)
	2F4 - Aerosoles		HFCs	Nivel 1	IPCC 2006	Oficina Ozono Argentina (MinProd - SGAYDS)

Fuente: Elaboración propia



Tabla 16: Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra: Exhaustividad, metodología y fuente de datos

Sector - Categoría	Subcategoría 1er Orden	Subcategoría 2do Orden	GEI	Metodo Aplicado	Fuente de factor de emisión	Fuente información dato de actividad
3A - Ganado	3A1 - Fermentación entérica	3A1ai - Fermentación Entérica Bovinos Lecheros	CH4	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
		3A1aii - Fermentación Entérica Bovinos de Carne	CH4	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
		3A1b - h - Fermentación Entérica resto de ganaderías	CH4	Nivel 1	IPCC 2006	SENASA Subsecretaría de Ganadería Organización Mundial de Sanidad Animal
	3A2 - Gestión del estiércol	3A2ai - Directas Gestión de Estiércol Bovinos Lecheros	CH4 N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
		3A2aii - Directas Gestión de Estiércol Bovinos de Carne	CH4 N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
		3A2b - i - Directas Gestión de Estiércol resto de ganadería	CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	SENASA Subsecretaría de Ganadería Organización Mundial de Sanidad Animal
3B - Tierra	3B1 - Tierras forestales	3B1a - Tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Nativo)	CO2	Nivel 2	Parametros Locales Primer Inventario Forestal (UMSEF-SAYDS)	Estadística forestal extracción Bosque Nativo (PNEF-SGAYDS)
		3B1a - Tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Cultivado)	CO2	Nivel 2	Parametros Locales (DNDFI - MAGyP)	Estadística forestal extracción Cultivado y superficie cultivada (DNDFI- MAGyP)
	3B2 - Tierras de cultivo	3B2bi - Tierras forestales convertidas en Tierras de cultivo y 3B2bii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo	CO2	Nivel 2	Parametros Locales Primer Inventario Forestal (UMSEF-SAYDS)	Monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF-SGAYDS) Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)
		3B3bi - Tierras forestales convertidas en pastizales y 3B3bii - Tierras de Cultivo convertidos en pastizales	CO2	Nivel 2	Parametros Locales Primer Inventario Forestal (UMSEF-SAYDS)	Monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF-SGAYDS) Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)
	3B7 - Variacion de materia orgánica del suelo (Carbono)		CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF-SGAYDS) Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)



Tabla 18: Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra: Exhaustividad, metodología y fuente de datos (cont.)

Sector - Categoría	Subcategoría 1er Orden	Subcategoría 2do Orden	GEI	Metodo Aplicado	Fuente de factor de emisión	Fuente información dato de actividad	
3C - Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra	3C1 - Emisiones de la quema de biomasa	3C1a - Quema de biomasa en tierras forestales, 3C1b - Quema de biomasa en suelos cultivados y 3C1c - Quema de biomasa en pastizales	CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Estadística Incendios (PNEF - SGAYDS)	
		3C3 - Aplicación de urea	CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Estadística mercado local (Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos)	
	3C4 - Emisiones directas de N2O de los suelos gestionados	3C4a - Directas Fertilizantes sintéticos	3C4a - Directas Fertilizantes sintéticos	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Estadística mercado local (Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos)
			3C4b - Directas Excretas En pasturas Bovinos Lecheros	N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
			3C4c - Directas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
			3C4d - Directas Excretas En pasturas Resto de Ganaderías	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	SENASA
			3C4e - Directas Residuos de Cosecha	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Subsecretaría de Ganadería Organización Mundial de Sanidad Animal
			3C4f - Directas Mineralización de N2 por pérdida de materia orgánica de suelos	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP) Monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF-SGAYDS)
	3C5 - Emisiones indirectas de N2O de los suelos gestionados	3C5a - Indirectas Fertilizantes sintéticos	3C5a - Indirectas Fertilizantes sintéticos	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)
			3C5b - Indirectas Excretas En pasturas Bovinos Lecheros	N2O	Nivel 2	Modelo Local	Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)
			3C5c - Indirectas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
			3C5d - Indirectas Excretas En pasturas Resto de Ganaderías	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	SENASA
			3C5e - Indirectas Residuos de Cosecha	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Subsecretaría de Ganadería Organización Mundial de Sanidad Animal
			3C5f - Indirectas Mineralización de N2 por pérdida de materia orgánica de suelos	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP) Monitoreo de pérdida de cobertura forestal (UMSEF-SGAYDS)
	3C6 - Emisiones indirectas de N2O resultantes de la gestión del estiércol	3C6ai - Indirectas Gestión de Estiércol Bovinos Lecheros	3C6ai - Indirectas Gestión de Estiércol Bovinos Lecheros	N2O	Nivel 2	Modelo Local	Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)
			3C6aii - Indirectas Gestión de Estiércol Bovinos de Carne	N2O	Nivel 2	Modelo Local	SENASA
			3C6bi - Indirectas Gestión de Estiércol Resto de Ganaderías	N2O	Nivel 1	IPCC 2006	SENASA
	3C7 - Cultivo de Arroz		CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Subsecretaría de Ganadería Dirección de Estimaciones Agrícolas (MAGyP)	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 17: Sector Residuos: Exhaustividad, metodología y fuente de datos

Sector - Categoría	Subcategoría 1er Orden	Subcategoría 2do Orden	GEI	Metodo Aplicado	Fuente de factor de emisión	Fuente información dato de actividad
4A - Eliminación de residuos sólidos	4A1 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos gestionados y 4A3 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no categorizados		CH4	Nivel 2	IPCC 2006	Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) Estadísticas de Poblacion (INDEC) ENGIRSU
4B - Tratamiento biológico de los Residuos sólidos			CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE)
4C - Incineración de residuos			CO2	Nivel 1	IPCC 2006	Dirección de Residuos Peligrosos (SGAyDS)
4D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4D1 - Aguas residuales domésticas		CH4 N2O	Nivel 1	IPCC 2006	Estadísticas de Poblacion (INDEC)
	4D2 - Aguas residuales Industriales		CH4	Nivel 1	IPCC 2006	Estadísticas de Productos Industriales (INDEC)

Fuente: Elaboración propia





A continuación, se resumen las principales fuentes de información utilizadas para realizar el INGEI del presente IBA (Figura 11):

SENASA<sup>88</sup>: El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria es un organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, encargado de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad, calidad animal y vegetal e inocuidad de los alimentos de su competencia; así como de verificar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia. También es de su competencia el control del tráfico federal, de las importaciones y exportaciones de productos, subproductos y derivados de origen animal y vegetal, fármaco-veterinarios y agroquímicos, productos agroalimentarios, fertilizantes y enmiendas. Se utilizan las estadísticas asociadas a la vacunación que el organismo presenta anualmente.

ENARGAS<sup>89</sup>: El Ente Nacional Regulador del Gas es un organismo autárquico creado mediante la ley nº 24.076 —Marco Regulatorio de la Industria del Gas— en el año 1992. Se encuentra en el ámbito de la Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de Hacienda de la Nación, y cumple con las funciones de regulación, control, fiscalización y resolución de controversias, que le son inherentes en relación con el servicio público de transporte y distribución de gas de la República Argentina. Publica mensualmente, la estadística de consumo de gas natural distribuido por redes según tipo de usuario y, cada año publica un anuario estadístico utilizado para controlar los consumos de gas natural.

SESCO - DS<sup>90</sup>: Es el Sistema de declaraciones juradas de operadores de combustibles derivados del petróleo – Modulo Downstream de la Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de Hacienda de la Nación. El concepto general del sistema se basa en el cierre de balances de proceso y producción (en masa) y el balance comercial por producto (cada uno en sus unidades físicas). Las tablas publicadas son de acceso público y de actualización mensual.

CAMMESA<sup>91</sup>: La Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima tiene como funciones principales la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del Sistema Interconectado Nacional. Publica estadísticas operativas mensualmente detallando consumos de combustibles y generación de energía eléctrica, entre otras, por máquina conectada al Sistema Interconectado Nacional.

---

<sup>88</sup> Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/que-es>

<sup>89</sup> Fuente: <https://www.enargas.gov.ar/secciones/institucional/introduccion.php>

<sup>90</sup> Fuente: <https://www.se.gob.ar/sesco/doc/Manual%20Sesco%20Web%20Downstream.pdf>

<sup>91</sup> Fuente: <http://portalweb.cammesa.com/Pages/Institucional/agentes/mision.aspx>



SESCO - US<sup>92</sup>: Sistema de declaraciones juradas de producción de gas y petróleo por parte de los operados – Modulo Upstream de la Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de Hacienda de la Nación. Las tablas publicadas son de acceso público y de actualización mensual.

DNDFI<sup>93</sup>: La Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial del MAGyP, tiene como uno de sus objetivos “Generar y analizar información y estadísticas relativas al sector foresto-industrial en coordinación con las áreas competentes”. En dicho marco publica información estadística con periodicidad anual sobre bosques cultivados.

UMSEF<sup>94</sup>: La Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal dependiente de la Dirección Nacional de Bosques de la SGAYDS tiene como objetivo principal generar, analizar, almacenar y publicar datos e información confiables relacionados a los bosques nativos de la Argentina, manteniendo de esta manera actualizada una base de datos de los recursos forestales nativos. En este sentido, se realiza el monitoreo de los bosques nativos, para la detección, cuantificación y seguimiento a lo largo del tiempo de procesos de origen natural y/o antrópico que modifican la estructura y/o extensión de los ecosistemas forestales naturales utilizando principalmente técnicas de teledetección y un Sistema de Información Geográfica (SIG). A partir de la sanción de la ley n° 26.331, el monitoreo de la pérdida de bosque nativo que se realiza contribuye con la verificación del cumplimiento del artículo 8° y 9° de la mencionada ley. Se publican informes anuales sobre los cambios de cobertura de los bosques nativos.

PNEF<sup>95</sup>: El Programa Nacional de Estadística Forestal dependiente de Dirección Nacional de Bosques de la SGAYDS maneja el Sistema de Información de Estadística Forestal cuyos objetivos principales son: producir información estadística forestal confiable, adecuada y oportuna; utilizar la información para la planificación y evaluación de políticas económicas y sociales en el marco de un desarrollo sustentable; difundir en la sociedad la importancia de los productos derivados del bosque; conocer el potencial de la industria forestal y sus posibles polos de desarrollo; cuantificar los incendios forestales producidos en el país y evaluar en el futuro las consecuencias ecológicas, económicas y sociales de los mismos; elaborar las transacciones de los productos forestales y la balanza comercial, así como las negociaciones con los bloques económicos. El PNEF publica informes anuales.

---

<sup>92</sup> Fuente: <https://www.se.gov.ar/sesco/doc/Manual-SESCO-UPSTREAM-v3.0.pdf>

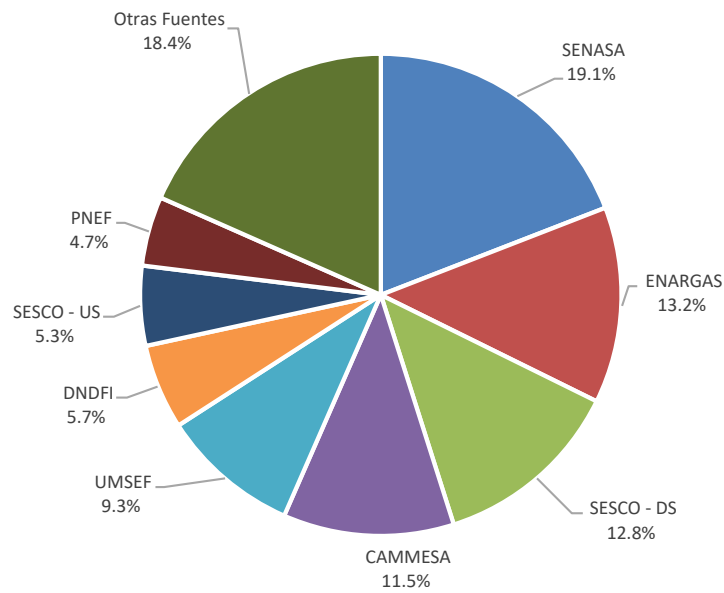
<sup>93</sup> Fuente: [https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss\\_desarrollo\\_foresto\\_industrial/institucional/](https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_desarrollo_foresto_industrial/institucional/)

<sup>94</sup> Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/tierra/bosques-suelos/manejo-sustentable-bosques/umsef>

<sup>95</sup> Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/manejo-sustentable-de-bosques/programa-nacional-de-estadistica-forestal>



**Figura 11: Estimación de emisiones por fuente de dato de actividad del INGEI 2016**



Fuente: Elaboración propia

En el INGEI 2016, algunas categorías no fueron estimadas y figuran con la notación de “No estimadas” (NE). El detalle de estas y la explicación pertinente se describe a continuación en la Tabla 18. Particularmente, en cuanto a las subcategorías vinculadas con el encalado y con el uso de fertilizantes nitrogenados se destaca que los suelos más productivos tienen, en general, un pH tal que no se precisa la utilización de cal, y tampoco ocurre un proceso de acidificación del suelo ya que las dosis de fertilizantes utilizadas a nivel nacional son muy bajas. Sin embargo, en algunos cultivos y zonas específicas se lleva a cabo la práctica del encalado. Por otra parte, para el caso de la subcategoría de productos de madera recolectada, actualmente no se cuenta con estadística suficiente para evaluar los usos de la madera.



**Tabla 18: Categorías no estimadas en el INGEI 2016**

<b>Categoría y Gas</b>	<b>Explicación</b>
1A1ci - Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	No se dispone de <b>datos de actividad</b> para estimar la categoría.
1B1ai1 - Emisiones extracción de carbón mineral (CO <sub>2</sub> ) 1B1ai2 - Emisiones post-extracción de carbón/ mineral (CO <sub>2</sub> )	No se dispone de <b>factores de emisión</b> de CO <sub>2</sub> por defecto. Actualmente en la Argentina existe solo una mina de carbón mineral y según el BEN (2016) la Producción de Carbón mineral representó una participación del 0,02% de la oferta interna primaria de energía. Debido a ello, se tratan de fuentes de emisión no representativas.
1B1ai3 - Minas subterráneas abandonadas (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 1B1ai4 - Quema en antorcha de metano drenado o conversión de metano en CO <sub>2</sub> (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 1B1b - Combustión no controlada y vertederos para quema de carbón (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O) 1B1c - Transformación de combustibles sólidos (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	No se dispone de <b>datos de actividad</b> para estimar la categoría. Actualmente en la Argentina existe solo una mina de carbón mineral y según el BEN (2016) la Producción de Carbón mineral representó una participación del 0,02% de la oferta interna primaria de energía. Debido a ello, se tratan de fuentes de emisión no representativas.
1B2aiii4 - Otras Fugitivas Refinación de Petróleo (CO <sub>2</sub> )	No se dispone de <b>factores de emisión</b> de CO <sub>2</sub> por defecto.
1B2aiii5 - Otras Fugitivas Distribución de refinados (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 1B3 - Otras emisiones provenientes de la producción de energía (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	No se dispone de <b>datos de actividad</b> para estimar la categoría.
2A1 - Producción de cemento (CH <sub>4</sub> ) 2A2 - Producción de cal (CH <sub>4</sub> ) 2A4a - Cerámicas (CH <sub>4</sub> ) 2A4b - Otros usos de la ceniza de sosa (CH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 2A4c - Producción de magnesia no metalúrgica (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 2B - Industria química (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 2C - Industria de los Metales (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 2D2 - Uso de la cera de parafina (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O) 2D3 - Uso de solvente (COVDM) 2H - Otros (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> )	No se dispone del <b>factor de emisión</b> por defecto según el gas que corresponda
2A3 - Producción de vidrio (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 2C5 - Producción de Plomo (CO <sub>2</sub> )	No se dispone de <b>datos de actividad</b> para estimar las emisiones de CO <sub>2</sub> y CH <sub>4</sub> , según corresponda.
2F1c - Aire acondicionado (Servicios) (CO <sub>2</sub> ) 2F2 - Agentes espumantes (CO <sub>2</sub> ) 2F3 - Productos contra incendios (CO <sub>2</sub> ; PFC-143 CF <sub>4</sub> ; PFC-31-10 C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> )	No se dispone de <b>factores de emisión</b> para estimar las emisiones de CO <sub>2</sub>



Categoría y Gas	Explicación
3A1j - Fermentación Entérica Otras Ganaderías (CH <sub>4</sub> ) 3A2j - Directas Gestión de Estiércol Otros Otras Ganaderías (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	No se dispone de <b>datos de actividad</b> para estimar la categoría ya que se asume que las otras ganaderías (conejos, liebres, entre otros) no presentan una población significativa en el país.
3B1b - Tierras convertidas en tierras forestales (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 3B2biii, 3B2biv, 3B2bv - Humedales, Asentamientos y Otras Tierras convertidos en tierras de cultivo (CO <sub>2</sub> ) 3B3biii, 3B3biv, 3B3bv - Humedales, Asentamientos y Otras Tierras convertidos en pastizales (CO <sub>2</sub> ) 3B4 – Humedales (CO <sub>2</sub> ) 3B5 – Asentamientos (CO <sub>2</sub> ) 3B6 - Otras tierras (CO <sub>2</sub> )	No se dispone de datos de actividad para estimar la categoría. En el Inventario se incluye el 65% de las tierras.
3C1a, 3C1c - Quema de biomasa en tierras forestales, pastizales (CO <sub>2</sub> , COVDM, SO <sub>2</sub> ) 3C1d - Quema de biomasa en todas las otras tierras (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> )	No se estima la pérdida de CO <sub>2</sub> por incendio ni el crecimiento de las zonas incendiadas.
3C2 - Encalado (CO <sub>2</sub> ) 3D1 - Productos de madera recolectada (CO <sub>2</sub> )	No se dispone de datos de actividad para estimar la categoría.
4C2 - Incineración abierta de desechos (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM)	No se dispone de datos de actividad para estimar la categoría.
4A1 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos gestionados (N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 4A3 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no categorizados (N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 4B - Tratamiento biológico de los Residuos sólidos (NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 4C1 - Incineración de Residuos (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> ) 4D2 - Aguas residuales Industriales (N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , CO, COVDM, SO <sub>2</sub> )	No se dispone con factores de emisión por defecto según el gas que corresponda.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 19 se detallan las categorías del INGEI 2016 que han sido estimadas dentro de otras categorías, las cuales figuran con la notación de “Incluido en otro lugar” (IE). Particularmente, dentro del sector de Energía se aplica el uso de esta notación ya que las fuentes estadísticas disponibles (estadísticas de comercialización de combustibles líquidos, las de operación de ENARGAS y las de consumos de CAMMESA) y el tipo de segregación original de los datos no permite desagregar según las categorías establecidas en las Directrices del IPCC de 2006 sin hacer uso de supuestos adicionales. Debido a esto, en esta versión del INGEI y luego de consultar con el organismo de aplicación relevante, se decidió no modificar la información original. Este criterio también se aplicó en los casos de la serie temporal donde la información original no se encontraba desagregada. A futuro se establecerán criterios comunes con los organismos de aplicación para acordar los supuestos de desagregación. Por otra parte, en el caso de la conversión de tierras forestales a tierras





de cultivo o a pastizales se asumió que dicho proceso ocurre por quema de biomasa, por lo tanto, las emisiones de gases distintos del CO<sub>2</sub> resultantes se incluyen en la categoría de 3C1b - Quema de biomasa en tierras de cultivo y 3C1c - Quema de biomasa en pastizales, según corresponda. Al mismo tiempo, debido a que la estadística de incendios no distingue cultivos de pastizales, las emisiones por incendios se incluyen en 3C1c - Quema de biomasa en pastizales.

**Tabla 19: Detalle de las categorías incluidas en otras categorías.**

<b>Categorías</b>	<b>Explicación</b>	<b>Categoría donde se encuentra incluida</b>
1A1ai - Generación de electricidad 1A1aaii - Generación combinada de calor y energía (CHP) 1A1aaiii - Plantas generadoras de energía	La estadística de consumo de combustibles en centrales de generación eléctrica no distingue entre las subcategorías por lo cual se calculan todas en una misma subcategoría.	1A1a - Producción de electricidad y calor como actividad principal
1A2h – Maquinaria 1A2i - Minería (con excepción de combustibles) y cantería 1A2k - Construcción	La estadística de comercialización de combustibles no distingue entre los combustibles utilizados en estas categorías por lo cual se calculan las emisiones en la subcategoría de industria no especificada.	1A2m - Industria no especificada
1A3b - Transporte Terrestre 1A3eii - Todo terreno 1A4c – Agricultura /Silvicultura /Pesca /Piscifactorías	La estadística de comercialización de combustibles no distingue la subcategoría por lo cual se calculan en una misma subcategoría.	1A3bvii - Transporte terrestre sin discriminar tipo
1B2bi - Venteo Gas Natural	Se utiliza un factor de emisión que incluye estas fuentes en las emisiones estimadas en otras subcategorías.	1B2bi3 - Venteo Gas Natural Procesamiento 1B2bi4 - Venteo Gas Natural Transmisión y almacenamiento
1B2biii1 - Otras Fugitivas Exploración de Gas Natural	Se utiliza un factor de emisión que incluye estas fuentes.	1B2biii2 - Otras Fugitivas Producción de Gas Natural
2F1a - Refrigeración y aire acondicionado estacionario 2F1b - Aire acondicionado móvil	No hay datos para separar móvil de estacionario, se reporta todo junto en la categoría 2F1.	2F1- Refrigeración y aire acondicionado.
3B1a - Tierras forestales que permanecen como tales 3B2bi - Tierras forestales convertidas en Tierras de cultivo 3B3bi - Tierras forestales convertidas en pastizales	Las emisiones no CO <sub>2</sub> se incluyen en la categoría 3C de quema de biomasa	3C1a - Quema de biomasa en tierras forestales. 3C1b - Quema de biomasa en tierras de cultivo. 3C1c - Quema de biomasa en pastizales.
3B2a - Tierras de cultivo que permanecen como tales 3B3bii - Tierras de cultivo convertidos en pastizales	Las emisiones no CO <sub>2</sub> se incluyen en la categoría 3C de quema de biomasa.	3C1b - Quema de biomasa en tierras de cultivo. 3C1c - Quema de biomasa en pastizales.
3B3a - Pastizales que permanecen como tales 3B2bii - Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo	Las emisiones no CO <sub>2</sub> se incluyen en la categoría 3C de quema de biomasa.	3C1c - Quema de biomasa en pastizales.



Categorías	Explicación	Categoría donde se encuentra incluida
3C1bii - Quemado de biomasa en tierras de cultivo por deforestación	Las emisiones de CO <sub>2</sub> por quema de biomasa en suelos cultivados se incluyen de las estimaciones cambio de uso del suelo	3B2bi - Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo 3B3bi - Tierras forestales convertidas en pastizales
4A2 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no gestionados	Debido a la metodología aplicada los residuos recolectados no ingresados a sitios gestionados se consideran ingresados a sitios "no categorizados"	4A3 - Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no categorizados

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados y tendencias

### Inventario del año 2016

El inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2016 desagregado según los distintos sectores y categorías, incluyendo los precursores, se presenta en la Tabla 20. Las emisiones netas totales del año 2016 se estimaron en 364.436 GgCO<sub>2</sub>e.

La Tabla 21 resume las emisiones y absorciones agregadas por sector. Los valores de metano, óxido nítrico y de los gases precursores están expresados en Gigagramos (Gg) del gas correspondiente.



Tabla 20: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría

Id#	Nombre	Total	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	Otros gases	Otros gases	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
									halogenados con factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>	halogenados sin factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>				
		(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>		<b>364.412,94</b>	<b>231.906,33</b>	<b>79.118,10</b>	<b>47.847,22</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	-	-	<b>0,45</b>	<b>879,67</b>	<b>4.488,58</b>	<b>637,03</b>	<b>100,83</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>193.418,89</b>	<b>185.442,12</b>	<b>6.664,29</b>	<b>1.312,48</b>	-	-	-	-	-	<b>825,11</b>	<b>2.458,05</b>	<b>527,43</b>	<b>74,75</b>
1A	Actividades de quema de combustible	182.900,88	180.959,26	637,18	1.304,43	NA	NA	NA	NA	NA	825,11	2.458,05	432,64	74,75
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	10.518,01	4.482,85	6.027,11	8,05	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	94,79	-
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>20.028,59</b>	<b>14.320,44</b>	<b>120,09</b>	<b>46,78</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	-	-	<b>0,45</b>	<b>2,16</b>	<b>236,92</b>	<b>109,61</b>	<b>26,09</b>
2A	Industria de los minerales	7.028,51	7.028,51	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	3,27
2B	Industria química	2.625,98	1.851,28	116,13	46,78	611,79	-	-	-	-	0,22	6,38	13,76	3,62
2C	Industria de los metales	5.280,02	5.264,21	3,95	-	-	11,85	-	-	-	1,08	227,39	0,12	6,60
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	176,44	176,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	0,02	0,01	70,20	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	4.917,64	-	-	-	4.917,19	-	-	-	0,45	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84	3,15	25,52	12,59
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>135.526,66</b>	<b>32.110,19</b>	<b>57.834,13</b>	<b>45.582,34</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
3A	Ganado	55.970,75	NA	55.335,89	634,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3B	Tierra	31.068,44	31.068,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	48.487,48	1.041,75	2.498,24	44.947,49	NA	NA	NA	NA	NA	52,39	1.793,60	-	-
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>15.438,78</b>	<b>33,58</b>	<b>14.499,59</b>	<b>905,62</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	9,025	NA	9.024,94	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	58,76	NA	27,89	30,87	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4C	Incineración de residuos	33,58	33,58	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	6.321,51	NA	5.446,77	874,74	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NOx y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	2.506,80	2.484,88	0,36	21,55	NA	NA	NA	NA	NA	8,69	-	-	1,58
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	2.253,31	2.230,89	4,30	18,12	NA	NA	NA	NA	NA	43,43	28,95	5,79	5,28
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible		9.846,86	9.846,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia



Tabla 21: Emisiones INGEI 2016 por sector y categoría

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub> neto	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	Otros gases halogenados con factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>	Otros gases halogenados sin factores de conversión de equivalente de CO <sub>2</sub>	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(GgCO <sub>2</sub> e)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>231.906,33</b>	<b>3.767,53</b>	<b>154,35</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	-	-	<b>0,00</b>	<b>879,67</b>	<b>4.488,58</b>	<b>637,03</b>	<b>100,83</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>185.442,12</b>	<b>317,35</b>	<b>4,23</b>	-	-	-	-	-	<b>825,11</b>	<b>2.458,05</b>	<b>527,43</b>	<b>74,75</b>
1A	Actividades de quema de combustible	180.959,26	30,34	4,21	NA	NA	NA	NA	NA	825,11	2.458,05	432,64	74,75
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	4.482,85	287,01	0,03	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	94,79	-
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NA	NA	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>14.320,44</b>	<b>5,72</b>	<b>0,15</b>	<b>5.528,99</b>	<b>11,85</b>	-	-	<b>0,00</b>	<b>2,16</b>	<b>236,92</b>	<b>109,61</b>	<b>26,09</b>
2A	Industria de los minerales	7.028,51	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	3,27
2B	Industria química	1.851,28	5,53	0,15	611,79	-	-	-	-	0,22	6,38	13,76	3,62
2C	Industria de los metales	5.264,21	0,19	-	-	11,85	-	-	-	1,08	227,39	0,12	6,60
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	176,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	0,02	0,01	70,20	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	4.917,19	-	-	-	0,00	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84	3,15	25,52	12,59
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>32.110,19</b>	<b>2.754,01</b>	<b>147,04</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	-	-
3A	Ganado	NA	2.635,04	2,05	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3B	Tierra	31.068,44	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	1.041,75	118,96	144,99	NA	NA	NA	NA	NA	52,39	1.793,60	-	-
3D	Otros	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>33,58</b>	<b>690,46</b>	<b>2,92</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	NA	429,76	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	NA	1,33	0,10	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4C	Incineración de residuos	33,58	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	NA	259,37	2,82	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NOx y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>													
1A3ai	Aviación internacional	2.484,88	0,02	0,07	NA	NA	NA	NA	NA	8,69	-	-	1,58
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	2.230,89	0,20	0,06	NA	NA	NA	NA	NA	43,43	28,95	5,79	5,28
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	9.846,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

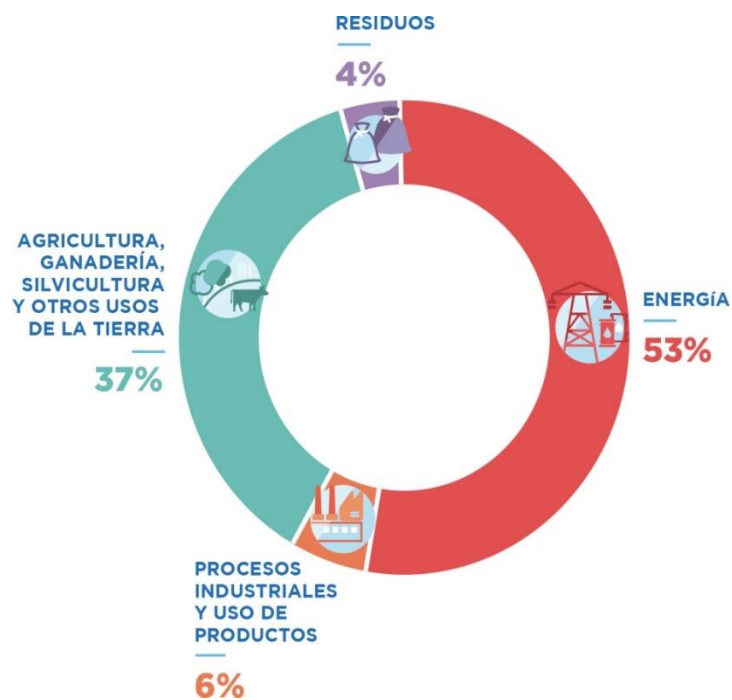
Fuente: Elaboración propia



Los sectores preponderantes del INGEI 2016 son Energía y AGSOUT. En el primero, se destacan las categorías de “Transporte terrestre”, “Generación de electricidad” y “Otros consumos - Residencial”. Mientras que en sector AGSOUT, las emisiones y absorciones son lideradas por la categoría de “Fermentación entérica” del “Ganado vacuno” y la conversión de tierras forestales producto de la deforestación (“Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo y en pastizales”).

La Figura 12 muestra la participación sectorial del inventario de GEI 2016.

Figura 12: Distribución sectorial de las emisiones de GEI año 2016



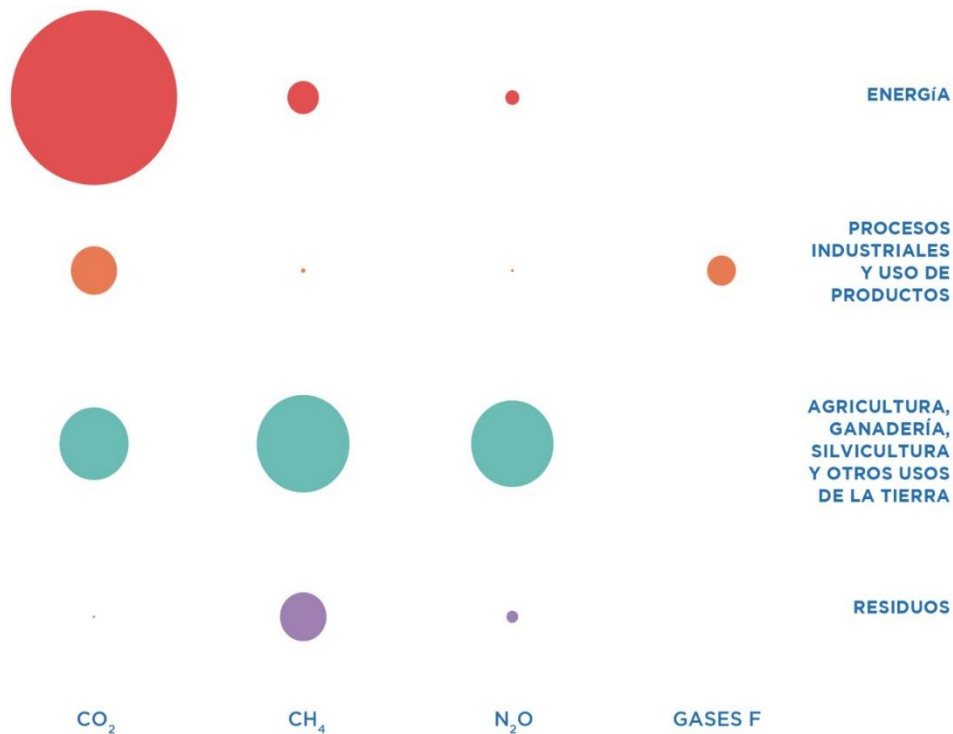
Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la Figura 13, el GEI con mayor aporte es el CO<sub>2</sub>, seguido por el CH<sub>4</sub> y, en menor medida, el N<sub>2</sub>O, fruto de la importante actividad agrícola-ganadera que se desarrolla en el país.





Figura 13: Participación de los GEI por sector al inventario del año 2016



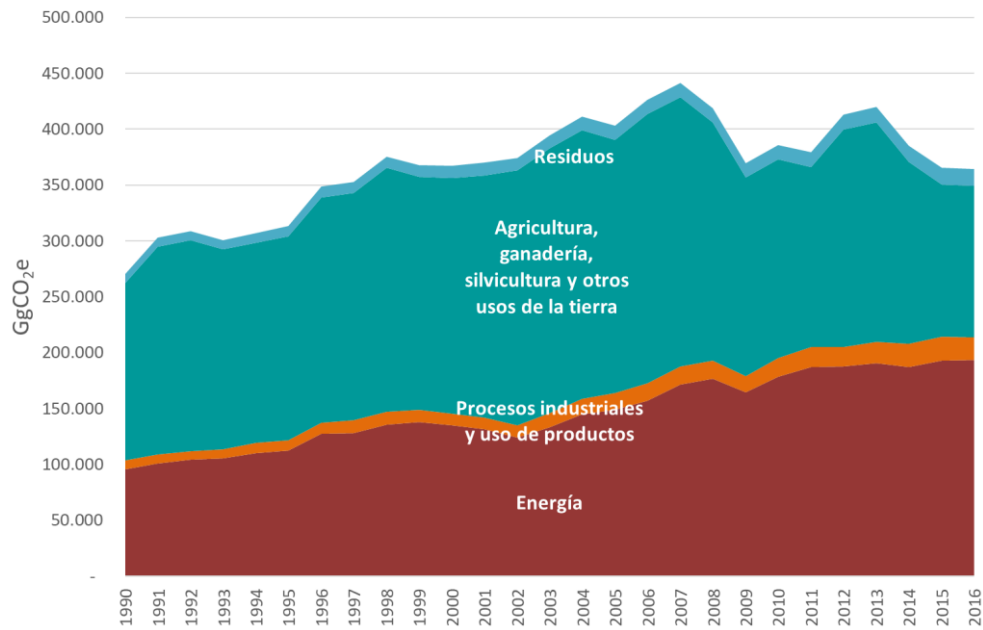
Fuente: Elaboración propia

### Tendencia de las emisiones 1990-2016

Se realizó el re-cálculo de la serie temporal 1990-2016 revisando las fuentes de información de los datos de actividad. En la Figura 14 se puede apreciar que las emisiones y absorciones del país han tenido una tendencia creciente en todos los sectores con excepción de AGSOUT. Los sectores de Energía, PIUP y Residuos responden en mayor medida a las condiciones económicas y/o poblacionales reflejando una tendencia creciente a lo largo de los años. Se observan caídas entre los años 2000 y 2002 fruto de la crisis económica sufrida por el país en ese período. Asimismo, a partir del año 2008, se distingue una nueva caída debido a la crisis financiera internacional. Por su parte, el sector AGSOUT muestra fluctuaciones asociadas tanto a aspectos externos, como a políticas del sector y a condiciones climáticas. Estas razones, entre otras, influyen en la toma de decisiones, en el corto plazo, de los productores agropecuarios y forestales. Además, las emisiones del sector AGSOUT reflejan cambios en los patrones de deforestación de los bosques nativos debido al corrimiento de la frontera agropecuaria y variaciones de las existencias ganaderas debido a cuestiones climáticas.



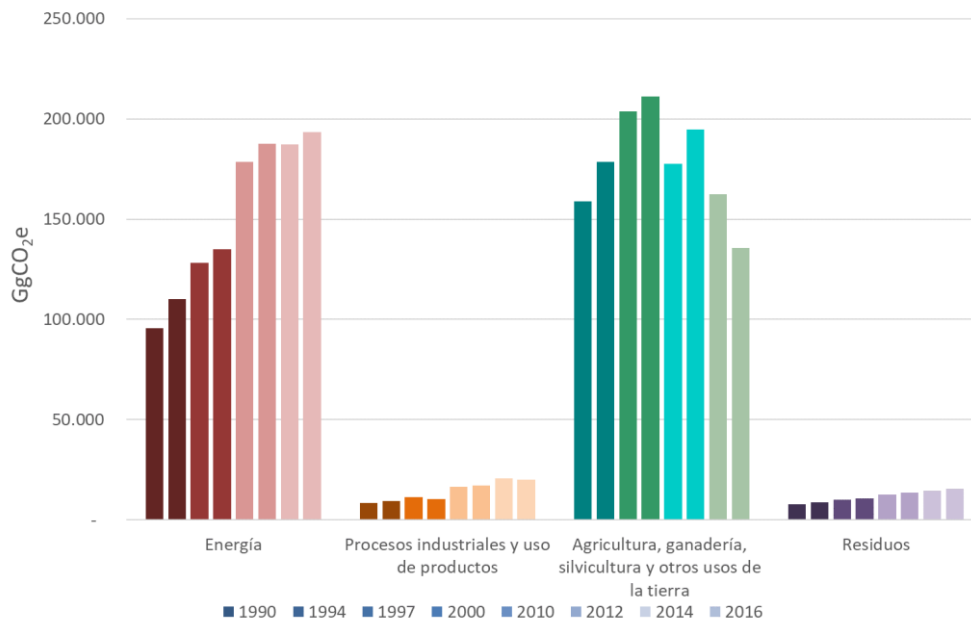
Figura 14: Tendencia de las emisiones de GEI



Fuente: Elaboración propia

La Figura 15 muestra la evolución que cada sector ha tenido a lo largo de los años en los que la Argentina presentó oficialmente inventarios de GEI a la CMNUCC.

Figura 15: Evolución sectorial de las emisiones netas de GEI



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 22 y la Tabla 23 muestran la serie temporal revisada en GgCO<sub>2</sub>e. Mientras que entre la Tabla 24 y Tabla 31 se presenta la serie temporal revisada por gas y por sector expresada en Gigagramos del gas correspondiente.



Tabla 22: Emisiones INGEI - Serie Temporal 1990 – 2002

Id#	Nombre	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
		(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>270.291</b>	<b>302.783</b>	<b>308.683</b>	<b>300.827</b>	<b>307.055</b>	<b>313.437</b>	<b>348.478</b>	<b>353.022</b>	<b>375.589</b>	<b>367.564</b>	<b>367.153</b>	<b>369.923</b>	<b>374.355</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>95.460</b>	<b>100.883</b>	<b>104.244</b>	<b>105.270</b>	<b>110.122</b>	<b>112.306</b>	<b>127.747</b>	<b>128.201</b>	<b>135.751</b>	<b>138.160</b>	<b>134.867</b>	<b>131.394</b>	<b>124.056</b>
1A	Actividades de quema de combustible	89.024	94.098	97.159	97.752	102.002	103.503	117.848	117.690	124.881	127.211	123.279	119.232	112.277
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	6.436	6.785	7.085	7.518	8.120	8.803	9.900	10.511	10.870	10.949	11.588	12.163	11.779
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>8.366</b>	<b>7.767</b>	<b>7.671</b>	<b>8.303</b>	<b>9.451</b>	<b>9.268</b>	<b>9.811</b>	<b>11.212</b>	<b>11.298</b>	<b>10.690</b>	<b>10.428</b>	<b>10.817</b>	<b>10.661</b>
2A	Industria de los minerales	2.807	3.342	3.781	4.217	4.611	4.005	3.806	4.888	4.901	4.897	3.489	3.678	2.872
2B	Industria química	717	717	696	734	726	774	744	796	735	734	1.039	1.732	1.774
2C	Industria de los metales	4.725	3.589	3.065	3.204	3.992	4.376	5.143	5.391	5.498	4.879	5.691	5.160	5.715
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	117	120	129	148	122	112	118	125	129	113	103	91	88
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	12	34	66	107	155	212
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>158.822</b>	<b>186.209</b>	<b>188.589</b>	<b>178.683</b>	<b>178.617</b>	<b>182.665</b>	<b>201.375</b>	<b>203.716</b>	<b>218.346</b>	<b>208.244</b>	<b>211.033</b>	<b>216.463</b>	<b>228.168</b>
3A	Ganado	59.574	60.473	61.440	62.951	63.346	62.117	59.897	58.936	56.057	58.565	57.964	57.448	59.368
3B	Tierra	50.769	75.922	76.975	65.741	68.681	73.990	95.779	101.198	116.297	103.168	99.986	101.476	116.310
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra	48.478	49.814	50.174	49.991	46.590	46.558	45.699	43.583	45.991	46.511	53.083	57.539	52.490
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>7.643</b>	<b>7.923</b>	<b>8.179</b>	<b>8.571</b>	<b>8.865</b>	<b>9.198</b>	<b>9.544</b>	<b>9.892</b>	<b>10.195</b>	<b>10.470</b>	<b>10.825</b>	<b>11.249</b>	<b>11.470</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	3.973	4.154	4.355	4.572	4.794	5.026	5.272	5.522	5.772	6.009	6.246	6.486	6.710
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4C	Incineración de residuos	19	20	21	22	23	23	23	24	25	25	25	24	23
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	3.652	3.749	3.803	3.977	4.049	4.150	4.248	4.345	4.398	4.437	4.554	4.738	4.738
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N2O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NOx y NH3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	1.356	1.290	1.628	1.436	1.778	2.088	2.783	2.595	2.591	2.477	2.300	2.613	2.823
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	6.558	7.123	8.828	6.686	5.752	4.895	5.993	6.333	6.666	6.736	6.219	8.968	8.676
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO2 provenientes del uso de biomasa como combustible	2.152	2.214	2.567	2.407	2.376	2.505	2.679	2.797	3.477	2.716	2.469	2.739	2.794

Fuente: Elaboración propia



Tabla 23: Emisiones INGEI - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.)

Id#	Nombre	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
		(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)	(GgCO2e)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>394.455</b>	<b>411.188</b>	<b>403.148</b>	<b>426.431</b>	<b>441.438</b>	<b>418.673</b>	<b>369.491</b>	<b>385.708</b>	<b>379.195</b>	<b>413.192</b>	<b>419.969</b>	<b>384.972</b>	<b>365.441</b>	<b>364.436</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>133.275</b>	<b>144.982</b>	<b>149.117</b>	<b>157.213</b>	<b>171.570</b>	<b>176.887</b>	<b>164.555</b>	<b>178.663</b>	<b>187.203</b>	<b>187.642</b>	<b>190.469</b>	<b>187.187</b>	<b>192.894</b>	<b>193.419</b>
1A	Actividades de quema de combustible	120.747	132.439	136.881	144.894	159.392	164.829	152.975	167.395	176.363	177.070	180.397	177.204	182.661	182.901
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	12.528	12.543	12.236	12.319	12.179	12.058	11.579	11.267	10.840	10.572	10.072	9.983	10.233	10.518
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>12.455</b>	<b>13.801</b>	<b>15.062</b>	<b>15.622</b>	<b>16.301</b>	<b>16.292</b>	<b>14.357</b>	<b>16.662</b>	<b>18.069</b>	<b>17.210</b>	<b>19.412</b>	<b>20.862</b>	<b>21.720</b>	<b>20.051</b>
2A	Industria de los minerales	3.435	4.631	5.391	6.047	6.775	6.634	6.271	6.875	7.348	7.361	7.586	7.383	7.783	7.029
2B	Industria química	2.285	2.372	2.283	2.304	2.024	1.803	1.912	1.901	2.052	2.064	2.289	2.789	2.826	2.626
2C	Industria de los metales	6.359	6.331	6.841	6.638	6.717	6.918	5.105	6.599	7.161	5.860	6.746	7.104	6.605	5.280
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	100	121	125	127	131	132	110	191	186	179	173	177	185	176
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	275	346	423	506	654	804	959	1.095	1.322	1.745	2.618	3.408	4.321	4.940
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>236.861</b>	<b>240.190</b>	<b>226.294</b>	<b>240.551</b>	<b>240.517</b>	<b>212.705</b>	<b>178.056</b>	<b>177.655</b>	<b>160.860</b>	<b>194.824</b>	<b>196.104</b>	<b>162.414</b>	<b>135.831</b>	<b>135.527</b>
3A	Ganado	60.786	61.703	61.782	62.065	61.677	60.151	57.204	53.115	52.189	53.804	54.781	55.154	55.829	55.971
3B	Tierra	120.749	128.362	113.512	126.505	126.908	104.269	76.542	79.815	62.787	95.600	93.951	59.647	34.429	31.068
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra	55.325	50.125	51.001	51.981	51.932	48.284	44.309	44.725	45.883	45.420	47.373	47.613	45.572	48.487
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>11.865</b>	<b>12.215</b>	<b>12.675</b>	<b>13.046</b>	<b>13.050</b>	<b>12.790</b>	<b>12.524</b>	<b>12.729</b>	<b>13.063</b>	<b>13.516</b>	<b>13.984</b>	<b>14.508</b>	<b>14.997</b>	<b>15.439</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	6.785	6.946	7.197	7.326	7.293	7.013	6.687	6.801	6.908	7.340	7.710	8.196	8.615	9.025
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59	59	59
4C	Incineración de residuos	24	25	27	28	30	31	30	31	33	33	34	33	34	34
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	5.056	5.244	5.452	5.691	5.727	5.746	5.808	5.896	6.123	6.143	6.182	6.220	6.289	6.322
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	OTROS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5A	Emisiones indirectas de N2O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NOx y NH3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>															
1A3ai	Aviación internacional	2.348	2.416	2.672	2.425	2.555	2.505	2.442	1.906	2.183	2.180	2.736	2.705	2.676	2.507
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	8.898	7.687	6.310	7.459	8.296	8.517	5.491	3.919	4.543	5.633	5.810	5.100	2.975	2.253
5/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO2 provenientes del uso de biomasa como combustible	3.461	4.904	4.279	4.349	4.401	4.485	4.494	6.297	7.221	7.414	8.231	8.093	8.434	9.847

Fuente: Elaboración propia



Tabla 24: Emisiones INGEI CO<sub>2</sub> - Serie Temporal 1990 – 2002

Id#	Nombre	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
		(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	150.371	180.048	184.221	174.386	182.986	189.963	227.134	233.677	256.445	245.158	238.003	236.028	243.543
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	91.236	96.357	99.574	100.335	104.787	106.626	121.290	121.432	128.688	131.071	127.408	123.578	116.547
1A	Actividades de quema de combustible	88.351	93.335	96.348	96.897	101.073	102.582	116.762	116.628	123.746	126.159	122.308	118.226	111.331
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	2.885	3.022	3.226	3.438	3.715	4.043	4.528	4.804	4.942	4.912	5.100	5.352	5.215
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	8.202	7.605	7.506	8.143	9.276	9.087	9.636	11.013	11.071	10.428	10.111	10.434	10.191
2A	Industria de los minerales	2.807	3.342	3.781	4.217	4.611	4.005	3.806	4.888	4.901	4.897	3.489	3.678	2.872
2B	Industria química	608	608	583	627	605	651	628	667	601	603	910	1.582	1.599
2C	Industria de los metales	4.671	3.536	3.013	3.152	3.938	4.319	5.085	5.333	5.439	4.815	5.609	5.084	5.631
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	117	120	129	148	122	112	118	125	129	113	103	91	88
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	50.914	76.066	77.120	65.886	68.900	74.228	96.184	101.208	116.661	103.634	100.459	101.991	116.783
3A	Ganado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3B	Tierra	50.769	75.922	76.975	65.741	68.681	73.990	95.779	101.198	116.297	103.168	99.986	101.476	116.310
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	144	144	144	144	220	238	405	10	364	466	473	515	473
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	19	20	21	22	23	23	23	24	25	25	25	24	23
4A	Eliminación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4C	Incineración de residuos	19	20	21	22	23	23	23	24	25	25	25	24	23
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	1.345	1.278	1.614	1.424	1.763	2.070	2.759	2.572	2.568	2.456	2.280	2.590	2.798
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	6.456	7.006	8.695	6.577	5.669	4.827	5.908	6.234	6.563	6.633	6.127	8.840	8.556
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	2.152	2.214	2.567	2.407	2.376	2.505	2.679	2.797	3.477	2.716	2.469	2.739	2.794

Fuente: Elaboración propia





Tabla 25: Emisiones INGEI CO<sub>2</sub> - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.)

Id#	Nombre	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
		(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )	(GgCO <sub>2</sub> )
<b>CO2</b>															
<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>		<b>258.454</b>	<b>278.940</b>	<b>269.296</b>	<b>291.044</b>	<b>306.304</b>	<b>288.594</b>	<b>246.808</b>	<b>266.504</b>	<b>259.453</b>	<b>291.404</b>	<b>294.033</b>	<b>256.642</b>	<b>236.629</b>	<b>231.906</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>125.183</b>	<b>136.696</b>	<b>140.983</b>	<b>148.947</b>	<b>163.288</b>	<b>168.352</b>	<b>156.394</b>	<b>170.479</b>	<b>179.127</b>	<b>179.729</b>	<b>182.831</b>	<b>179.622</b>	<b>185.132</b>	<b>185.442</b>
1A	Actividades de quema de combustible	119.716	131.270	135.704	143.655	158.062	163.174	151.417	165.631	174.485	175.188	178.485	175.313	180.728	180.959
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	5.467	5.426	5.279	5.291	5.226	5.178	4.977	4.848	4.642	4.541	4.346	4.309	4.404	4.483
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>11.886</b>	<b>13.165</b>	<b>14.217</b>	<b>14.815</b>	<b>15.378</b>	<b>15.292</b>	<b>13.195</b>	<b>15.319</b>	<b>16.544</b>	<b>15.254</b>	<b>16.363</b>	<b>16.438</b>	<b>16.338</b>	<b>14.320</b>
2A	Industria de los minerales	3.435	4.631	5.391	6.047	6.775	6.634	6.271	6.875	7.348	7.361	7.586	7.383	7.783	7.029
2B	Industria química	2.077	2.167	1.946	2.015	1.768	1.624	1.724	1.670	1.866	1.868	1.874	1.791	1.782	1.851
2C	Industria de los metales	6.274	6.246	6.756	6.626	6.704	6.902	5.090	6.583	7.145	5.844	6.729	7.087	6.588	5.264
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	100	121	125	127	131	132	110	191	186	179	173	177	185	176
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>121.361</b>	<b>129.053</b>	<b>114.068</b>	<b>127.254</b>	<b>127.608</b>	<b>104.920</b>	<b>77.190</b>	<b>80.674</b>	<b>63.748</b>	<b>96.388</b>	<b>94.806</b>	<b>60.549</b>	<b>35.125</b>	<b>32.110</b>
3A	Ganado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3B	Tierra	120.749	128.362	113.512	126.505	126.908	104.269	76.542	79.815	62.787	95.600	93.951	59.647	34.429	31.068
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	611	691	556	749	700	650	647	859	961	788	855	902	695	1.042
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4C	Incineración de residuos	24	25	27	28	30	31	30	31	33	33	34	33	34	34
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>															
1A3ai	Aviación internacional	2.327	2.395	2.648	2.404	2.532	2.483	2.421	1.889	2.164	2.161	2.712	2.682	2.652	2.485
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	8.775	7.586	6.238	7.379	8.208	8.428	5.432	3.880	4.498	5.577	5.753	5.049	2.945	2.231
5/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	3.461	4.904	4.279	4.349	4.401	4.485	4.494	6.297	7.221	7.414	8.231	8.093	8.434	9.847

Fuente: Elaboración propia



Tabla 26: Emisiones INGEI CH<sub>4</sub> - Serie Temporal 1990 – 2002

Id#	Nombre	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
		(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )
<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>		<b>3.648,04</b>	<b>3.714,62</b>	<b>3.782,27</b>	<b>3.883,05</b>	<b>3.801,10</b>	<b>3.784,91</b>	<b>3.711,21</b>	<b>3.696,83</b>	<b>3.616,03</b>	<b>3.730,90</b>	<b>3.923,83</b>	<b>4.025,60</b>	<b>4.002,54</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>180,72</b>	<b>192,72</b>	<b>198,29</b>	<b>209,68</b>	<b>226,30</b>	<b>243,28</b>	<b>274,94</b>	<b>290,57</b>	<b>303,14</b>	<b>306,29</b>	<b>326,76</b>	<b>342,88</b>	<b>330,28</b>
1A	Actividades de quema de combustible	11,92	13,90	14,90	15,79	16,97	17,13	19,68	19,39	21,46	19,37	18,33	19,09	18,26
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	168,80	178,83	183,39	193,89	209,34	226,15	255,26	271,18	281,68	286,93	308,43	323,79	312,01
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>1,92</b>	<b>1,87</b>	<b>2,03</b>	<b>1,97</b>	<b>1,91</b>	<b>2,19</b>	<b>2,26</b>	<b>1,99</b>	<b>1,97</b>	<b>2,12</b>	<b>2,03</b>	<b>3,95</b>	<b>4,54</b>
2A	Industria de los minerales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2B	Industria química	1,74	1,74	1,93	1,87	1,78	2,04	2,08	1,80	1,77	1,93	1,83	3,74	4,34
2C	Industria de los metales	0,18	0,13	0,10	0,10	0,14	0,15	0,18	0,19	0,20	0,18	0,20	0,21	0,20
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>3.129,79</b>	<b>3.172,57</b>	<b>3.223,56</b>	<b>3.295,65</b>	<b>3.183,49</b>	<b>3.134,13</b>	<b>3.012,82</b>	<b>2.967,10</b>	<b>2.860,20</b>	<b>2.959,98</b>	<b>3.115,79</b>	<b>3.178,46</b>	<b>3.153,50</b>
3A	Ganado	2.818,82	2.861,53	2.907,38	2.978,06	2.998,33	2.939,57	2.834,84	2.789,25	2.652,11	2.770,86	2.743,23	2.716,24	2.804,20
3B	Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	310,96	311,05	316,17	317,59	185,16	194,56	177,98	177,85	208,08	189,12	372,56	462,22	349,30
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>335,62</b>	<b>347,45</b>	<b>358,39</b>	<b>375,75</b>	<b>389,39</b>	<b>405,31</b>	<b>421,19</b>	<b>437,17</b>	<b>450,72</b>	<b>462,51</b>	<b>479,24</b>	<b>500,31</b>	<b>514,23</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	189	198	207	218	228	239	251	263	275	286	297	309	320
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4C	Incineración de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	146,45	149,62	151,01	158,05	161,12	165,97	170,13	174,20	175,87	176,37	181,81	191,44	194,73
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	0,39	0,40	0,55	0,37	0,38	0,34	0,40	0,38	0,40	0,41	0,40	0,60	0,60
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

Fuente: Elaboración propia



Tabla 27: Emisiones INGEI CH<sub>4</sub> - Serie Temporal 2002 – 2016

Id#	Nombre	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	CH <sub>4</sub>	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )	(GgCH <sub>4</sub> )
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>4.141,96</b>	<b>4.017,56</b>	<b>4.056,78</b>	<b>4.088,54</b>	<b>4.054,73</b>	<b>3.961,18</b>	<b>3.765,12</b>	<b>3.539,22</b>	<b>3.496,17</b>	<b>3.628,66</b>	<b>3.688,53</b>	<b>3.689,19</b>	<b>3.720,72</b>	<b>3.767,53</b>
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>356,58</b>	<b>363,12</b>	<b>354,57</b>	<b>358,62</b>	<b>355,97</b>	<b>353,50</b>	<b>339,06</b>	<b>331,47</b>	<b>323,08</b>	<b>315,22</b>	<b>301,85</b>	<b>299,29</b>	<b>307,43</b>	<b>317,35</b>
1A	Actividades de quema de combustible	20,84	24,69	23,77	24,47	25,37	26,38	25,12	26,23	28,38	28,44	29,60	29,45	30,27	30,34
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	335,73	338,43	330,80	334,16	330,60	327,12	313,94	305,24	294,70	286,78	272,25	269,84	277,16	287,01
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>5,69</b>	<b>5,76</b>	<b>5,80</b>	<b>5,81</b>	<b>5,23</b>	<b>5,24</b>	<b>5,35</b>	<b>5,01</b>	<b>5,10</b>	<b>5,22</b>	<b>5,25</b>	<b>5,51</b>	<b>5,53</b>	<b>5,72</b>
2A	Industria de los minerales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2B	Industria química	5,47	5,55	5,56	5,58	5,00	5,01	5,17	4,79	4,86	5,04	5,02	5,27	5,29	5,53
2C	Industria de los metales	0,22	0,21	0,24	0,22	0,23	0,23	0,18	0,22	0,24	0,18	0,23	0,24	0,23	0,19
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>3.247,83</b>	<b>3.100,34</b>	<b>3.128,07</b>	<b>3.139,38</b>	<b>3.109,28</b>	<b>3.031,20</b>	<b>2.862,09</b>	<b>2.635,21</b>	<b>2.586,17</b>	<b>2.705,79</b>	<b>2.758,91</b>	<b>2.737,36</b>	<b>2.737,94</b>	<b>2.754,01</b>
3A	Ganado	2.867,86	2.907,60	2.909,65	2.920,55	2.898,58	2.834,82	2.695,27	2.502,31	2.458,80	2.535,34	2.580,81	2.597,57	2.620,15	2.635,04
3B	Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	379,97	192,74	218,42	218,84	210,70	196,38	166,82	132,90	127,37	170,45	178,10	139,79	108,79	118,96
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>531,86</b>	<b>548,34</b>	<b>568,33</b>	<b>584,73</b>	<b>584,25</b>	<b>571,23</b>	<b>558,62</b>	<b>567,53</b>	<b>581,82</b>	<b>602,42</b>	<b>622,51</b>	<b>647,03</b>	<b>669,82</b>	<b>690,46</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	323	331	343	349	347	334	318	324	329	350	367	390	410	430
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,33	1,33	1,33	1,33
4C	Incineración de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	208,77	217,60	225,62	235,85	236,98	237,26	240,20	243,65	252,89	252,91	254,05	255,43	258,27	259,37
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>															
1A3ai	Aviación internacional	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	0,61	0,56	0,52	0,64	0,71	0,73	0,47	0,36	0,41	0,51	0,53	0,46	0,27	0,20
5/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

Fuente: Elaboración propia



Tabla 28: Emisiones INGEI N<sub>2</sub>O - Serie Temporal 1990 – 2002

Id#	Nombre	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	N <sub>2</sub> O	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	139,55	144,12	145,11	144,67	142,56	141,73	139,85	134,34	139,09	141,72	150,21	158,48	149,89
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	1,38	1,54	1,63	1,72	1,88	1,84	2,21	2,15	2,25	2,12	1,93	1,99	1,85
1A	Actividades de quema de combustible	1,36	1,52	1,61	1,69	1,85	1,81	2,17	2,11	2,21	2,08	1,89	1,95	1,81
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	0,24	0,24	0,23	0,22	0,27	0,26	0,23	0,30	0,31	0,29	0,29	0,23	0,27
2A	Industria de los minerales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2B	Industria química	0,24	0,24	0,23	0,22	0,27	0,26	0,23	0,30	0,31	0,29	0,29	0,23	0,27
2C	Industria de los metales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	136,07	140,38	141,21	140,61	138,27	137,49	135,23	129,68	134,26	136,94	145,62	153,95	145,68
3A	Ganado	1,22	1,23	1,24	1,33	1,23	1,25	1,18	1,17	1,17	1,22	1,15	1,31	1,55
3B	Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	134,85	139,15	139,97	139,28	137,04	136,24	134,05	128,51	133,09	135,72	144,47	152,64	144,13
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>4</b>	<b>RESIDUOS</b>	1,86	1,96	2,04	2,12	2,15	2,14	2,18	2,22	2,27	2,36	2,37	2,32	2,09
4A	Eliminación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4C	Incineración de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	1,86	1,96	2,04	2,12	2,15	2,14	2,18	2,22	2,27	2,36	2,37	2,32	2,09
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>5</b>	<b>OTROS</b>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	0,30	0,35	0,39	0,33	0,24	0,20	0,25	0,29	0,30	0,30	0,27	0,37	0,35
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

Fuente: Elaboración propia



Tabla 29: Emisiones INGEI N<sub>2</sub>O - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.)

Id#	Nombre	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	N <sub>2</sub> O	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)	(GgN <sub>2</sub> O)
	<b>Total de emisiones y absorciones nacionales</b>	<b>156,98</b>	<b>153,08</b>	<b>154,95</b>	<b>157,88</b>	<b>158,87</b>	<b>148,64</b>	<b>137,57</b>	<b>141,03</b>	<b>145,12</b>	<b>141,39</b>	<b>147,15</b>	<b>150,43</b>	<b>146,73</b>	<b>154,35</b>
1	<b>ENERGIA</b>	<b>1,95</b>	<b>2,13</b>	<b>2,22</b>	<b>2,37</b>	<b>2,60</b>	<b>3,59</b>	<b>3,36</b>	<b>3,94</b>	<b>4,16</b>	<b>4,17</b>	<b>4,19</b>	<b>4,13</b>	<b>4,21</b>	<b>4,23</b>
1A	Actividades de quema de combustible	1,91	2,10	2,18	2,34	2,57	3,55	3,33	3,91	4,14	4,15	4,16	4,10	4,18	4,21
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1C	Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>0,30</b>	<b>0,29</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>0,25</b>	<b>0,24</b>	<b>0,26</b>	<b>0,25</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>	<b>0,28</b>	<b>0,24</b>	<b>0,15</b>
2A	Industria de los minerales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2B	Industria química	0,30	0,29	0,32	0,32	0,25	0,24	0,26	0,25	0,26	0,29	0,26	0,28	0,24	0,15
2C	Industria de los metales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2D	Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2E	Industria electrónica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	<b>MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
2H	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>152,57</b>	<b>148,48</b>	<b>150,12</b>	<b>152,80</b>	<b>153,59</b>	<b>142,36</b>	<b>131,49</b>	<b>134,33</b>	<b>138,07</b>	<b>134,24</b>	<b>139,88</b>	<b>143,16</b>	<b>139,38</b>	<b>147,04</b>
3A	Ganado	1,81	2,08	2,19	2,37	2,60	2,00	1,95	1,83	1,79	1,81	1,88	1,95	1,99	2,05
3B	Tierra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3C	Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> en la tierra	150,76	146,41	147,93	150,44	150,99	140,36	129,54	132,50	136,28	132,43	137,99	141,21	137,39	144,99
3D	Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4	<b>RESIDUOS</b>	<b>2,17</b>	<b>2,17</b>	<b>2,30</b>	<b>2,38</b>	<b>2,42</b>	<b>2,46</b>	<b>2,46</b>	<b>2,51</b>	<b>2,62</b>	<b>2,69</b>	<b>2,83</b>	<b>2,86</b>	<b>2,89</b>	<b>2,92</b>
4A	Eliminación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,10
4C	Incineración de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	2,17	2,17	2,30	2,38	2,42	2,46	2,46	2,51	2,62	2,69	2,73	2,76	2,79	2,82
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	<b>OTROS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5A	Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5B	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	<b>Elementos Recordatorios</b>														
1A3ai	Aviación internacional	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	0,36	0,29	0,20	0,21	0,23	0,24	0,16	0,10	0,12	0,15	0,15	0,13	0,08	0,06
5/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
	Emisiones de CO <sub>2</sub> provenientes del uso de biomasa como combustible	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

Fuente: Elaboración propia





Tabla 30: Emisiones INGEI Gases F - Serie Temporal 1990 – 2002

Gas	Nombre	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	HFC/PFC	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)
HFC-23	HFC-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-32	HFC-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-41	HFC-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-43-10mee	HFC-43-10mee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	HFC-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-134	HFC-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-134a	HFC-134a	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03	0,05	0,08	0,12	0,16
HFC-152a	HFC-152a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-143	HFC-143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-143a	HFC-143a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-227ea	HFC-227ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-236fa	HFC-236fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245ca	HFC-245ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF6	Hexafluoruro de Azufre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-143 (CF4)	Perfluorometano	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PFC-116 (C2F6)	Perfluoroetano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PFC-218 (C3F8)	Perfluoropropano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-31-10 (C4F10)	Perfluorobutano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C4F8	Perfluorociclobutano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C5F12	Perfluoropentano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-51-144 (C6F14)	Perfluorohexano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-365mfc	HFC-365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245fa	HFC-245fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia



Tabla 31: Emisiones INGEI Gases F - Serie Temporal 2002 – 2016 (cont.)

Gas	Nombre	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	HFC/PFC	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)	(GgGas)
HFC-23	HFC-23	-	-	0,01	0,01	0,01	-	-	0,00	0,00	-	0,02	0,07	0,07	0,05
HFC-32	HFC-32	-	-	-	-	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,18	0,31	0,47	0,51
HFC-41	HFC-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-43-10mee	HFC-43-10mee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	HFC-125	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,06	0,23	0,39	0,57	0,65
HFC-134	HFC-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-134a	HFC-134a	0,21	0,27	0,33	0,39	0,50	0,61	0,73	0,83	0,92	1,09	1,28	1,39	1,53	1,75
HFC-152a	HFC-152a	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
HFC-143	HFC-143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-143a	HFC-143a	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,02	0,04	0,07	0,10	0,11
HFC-227ea	HFC-227ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
HFC-236fa	HFC-236fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00
HFC-245ca	HFC-245ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF6	Hexafluoruro de Azufre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-143 (CF4)	Perfluorometano	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PFC-116 (C2F6)	Perfluoroetano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PFC-218 (C3F8)	Perfluoropropano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-31-10 (C4F10)	Perfluorobutano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C4F8	Perfluorociclobutano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSF12	Perfluoropentano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC-51-144 (C6F14)	Perfluorohexano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-365mfc	HFC-365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03
HFC-245fa	HFC-245fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia



## Análisis sectorial del Inventario del año 2016

### Energía

El sector Energía incluye todas las emisiones de gases de efecto invernadero producto de la combustión y de las fugas por la fabricación de combustibles. El sector representa el 53% de las emisiones totales del año 2016. La Tabla 32 resume los resultados del inventario de este sector.

Tabla 32: Emisiones INGEI 2016 – Sector Energía

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
<b>1</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>185,442,12</b>	<b>317,35</b>	<b>4,23</b>	<b>825,11</b>	<b>2,458,05</b>	<b>527,43</b>	<b>74,75</b>
<b>1A</b>	<b>Actividades de quema de combustible</b>	<b>180,959,26</b>	<b>30,34</b>	<b>4,21</b>	<b>825,11</b>	<b>2,458,05</b>	<b>432,64</b>	<b>74,75</b>
1A1	Industrias de la energía	64.141,74	3,09	1,34	204,08	30,60	4,51	46,14
1A1a	Producción de electricidad y calor como actividad principal	47.369,52	2,76	1,30	160,63	25,02	3,10	40,41
1A1b	Refinación del petróleo	5.052,91	0,11	0,02	12,58	1,52	0,40	2,65
1A1c	Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas	11.719,30	0,22	0,02	30,87	4,06	1,02	3,08
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	33.161,07	1,53	0,22	73,77	76,79	3,08	7,74
1A2a	Hierro y acero	8.064,85	0,06	0,01	9,08	1,82	0,30	NE
1A2b	Metales no ferrosos	372,17	0,01	0,00	1,00	0,20	0,03	NE
1A2c	Productos químicos	1.894,62	0,03	0,00	5,06	1,01	0,17	0,01
1A2d	Pulpa, papel e imprenta	640,34	0,04	0,02	1,71	0,34	0,06	NE
1A2e	Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	3.793,33	0,55	0,07	11,76	66,65	1,15	NE
1A2f	Minerales no metálicos	2.114,04	0,04	0,00	5,65	1,13	0,19	NE
1A2g	Equipo de transporte	98,69	0,00	0,00	0,26	0,05	0,01	NE
1A2h	Maquinaria	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A2i	Minería (con excepción de combustibles) y cantería	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A2j	Madera y productos de madera	33,42	0,00	0,00	0,09	0,02	0,00	NE
1A2k	Construcción	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A2l	Textiles y cuero	223,31	0,00	0,00	0,60	0,12	0,02	NE
1A2m	Industria no especificada:	15.926,30	0,79	0,12	38,56	5,46	1,16	7,72
1A3	Transporte	49.049,39	18,50	2,53	518,39	2.243,08	418,12	14,53
1A3a	Aviación civil	1.861,93	0,01	0,05	6,51	0,00	0,00	1,17
1A3b	Transporte terrestre por carretera	44.393,97	18,35	2,43	444,57	2.198,12	409,13	12,24
1A3c	Ferrocarriles	33,03	0,00	0,01	0,54	0,45	0,09	0,02
1A3d	Navegación marítima y fluvial	1.047,64	0,11	0,03	20,97	13,98	2,80	1,10
1A3e	Otro tipo de transporte	1.712,81	0,03	0,00	45,80	30,53	6,11	NE
1A4	Otros sectores	34.607,07	7,23	0,12	28,88	107,58	6,92	6,34
1A4a	Comercial/institucional	4.307,96	1,87	0,02	3,99	16,28	1,63	1,76
1A4b	Residencial	26.881,44	4,87	0,07	24,69	91,11	5,27	2,99
1A4c	Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactorías	3.417,67	0,49	0,03	0,20	0,20	0,02	1,60
1A5	No especificado	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A5a	Estacionario	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A5b	Móvil	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1A5c	Operaciones multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
<b>1B</b>	<b>Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles</b>	<b>4.482,85</b>	<b>287,01</b>	<b>0,03</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>94,79</b>	<b>NE</b>
1B1	Combustibles sólidos	NE	0,62	NA	NA	NA	NA	NA
1B1a	Minería carbonífera y manejo de carbón	NE	0,62	NA	NA	NA	NA	NA
1B1b	Combustión no controlada y vertederos para quema de carbón	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B1c	Transformación de combustibles sólidos	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1B2	Petróleo y gas natural	4.482,85	286,38	0,03	NE	NE	94,79	NA
1B2a	Petróleo	1.481,67	36,31	0,02	-	-	68,08	NA
1B2b	Gas natural	3.001,18	250,07	0,00	-	-	26,70	NA
1B3	Otras emisiones provenientes de la producción de energía	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>1C</b>	<b>Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>

Fuente: Elaboración propia

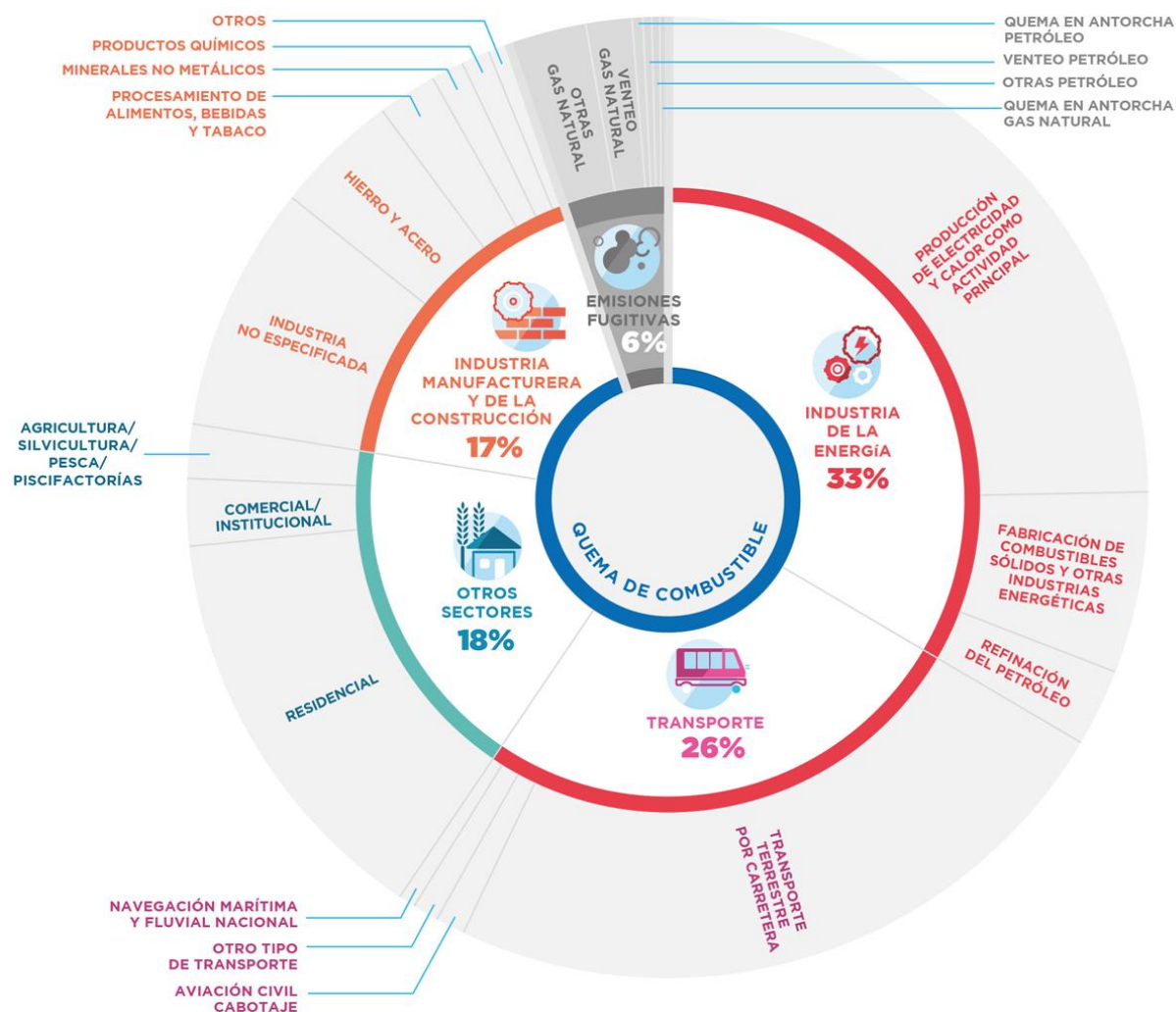
Algunas categorías dentro del sector Energía, no han sido estimadas debido a que estas actividades no se desarrollan en el país (NO), o porque las mismas se han incluido dentro de



las estimaciones de otras categorías (IE), o por falta de información suficiente para realizar la estimación (NE).

En la Figura 16, se observa la distribución de emisiones según las categorías principales del sector Energía. Las emisiones debido a la quema de combustibles (1A) constituyen el 95% de las emisiones del sector. El 5% restante corresponde las emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles fósiles (1B).

**Figura 16: Emisiones del sector Energía 2016**

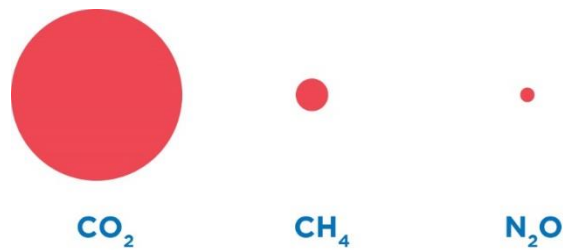


Fuente: Elaboración propia

En términos de la distribución por gas, el dióxido de carbono es el GEI con mayor participación en el sector Energía seguido por el metano, tal como se puede observar en la Figura 17.



Figura 17: Aporte de los GEI al sector Energía 2016



Fuente: Elaboración propia

De las actividades de la categoría 1A se destaca la participación porcentual de las subcategorías: “Producción de electricidad y calor como actividad principal”, “Transporte terrestre por carretera” y “Otros Sectores – Residencial”, las cuales suman el 66% de las emisiones por quema de combustibles.

Particularmente, dentro de las emisiones por las actividades de quema de combustibles, el 9% corresponde al consumo de motonafta, el 21% al de diésel y el 54% proviene del gas natural que incluye el gas distribuido por red y el usado para el bombeo del gas de los yacimientos hasta el consumo. Por su parte, el 16% restante incluye las emisiones por la quema de fuel oil, gas de alto horno, gas licuado y otros combustibles con menor participación.

El gas natural además de ser utilizado como combustible para la generación de energía, puede ser materia prima en la producción de hierro y acero; así como también, de la industria petroquímica como insumo en las plantas de urea y de metanol. En estos casos, las emisiones por el consumo de gas natural deben ser contabilizadas dentro del sector PIUP. En el presente IBA no se pudo evitar la duplicación de conteos debido a que el dato de actividad del gas natural no se encuentra discriminado según su uso final (energético o proceso industrial) y a que el FE por defecto incluye ambos consumos. Por ello, se está trabajando para mejorar este aspecto en futuros informes.

A partir del año 2008, para la estimación de “Producción de electricidad y vapor como actividad principal”, se utilizaron consumos de combustibles desagregados por tipo de tecnología de combustión. Se utilizaron, también, factores de emisión desagregados por tipo de tecnología, para los gases distintos del CO<sub>2</sub>, lo cual derivó en un análisis más cercano al Nivel 2. Sin embargo, para años anteriores no se contó con los datos suficientes como para mantener los factores de emisión por tipo de tecnología, por lo cual se usaron factores agregados y se realizó un empalme para mantener la consistencia más allá del cambio de criterio de estimación.

Por otro lado, respecto a la quema de gas natural, se realizó un análisis pormenorizado de cromatografías gaseosas brindadas por compañías petroleras y por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) en base a la información de los generadores eléctricos. Dado que se han considerado todas las cuencas, en distintos momentos del año se tiene una



muestra suficientemente representativa del promedio nacional. El resultado del análisis fue contrastado con el factor por defecto de las Directrices del IPCC de 2006, obteniéndose un valor dentro del intervalo de incertidumbre del factor por defecto. Considerando, entonces, que no habría grandes variaciones, y que los datos de composición locales se encuentran bajo un acuerdo de confidencialidad con las empresas que los suministraron, se decidió que para el presente INGEI se continúe utilizando los valores por defecto del IPCC. Se espera que para el próximo informe bienal se pueda utilizar los datos locales para determinar el factor de emisión del gas natural, pasando entonces a Nivel 2.

Las emisiones fugitivas provienen de la fabricación de combustibles fósiles. La Argentina tiene, principalmente, producción de petróleo y de gas. Adicionalmente, cuenta con una producción marginal de carbón mineral, que representa el 0,02% de la oferta interna de energía total.

El cálculo de emisiones fugitivas del presente IBA utilizó datos de producción de carbón subterráneo, petróleo y gas, así como la cantidad de pozos de petróleo y gas perforados, en combinación con los factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006.

La información de base para las categorías estimadas en el sector Energía abarca, en forma exhaustiva, los datos correspondientes a todo el territorio continental. Las principales fuentes de información de la categoría 1A provienen de: las estadísticas de CAMMESA; ENARGAS; de las Tablas SESCO DOWNSTREAM; BEN y de las Estadísticas de Biodiesel y Bioetanol generados por la SGE. De CAMMESA se obtienen los datos de consumo de combustibles utilizados para estimar la generación eléctrica. De las tablas de comercialización de ENARGAS se extrae el consumo de gas natural por tipo de usuario. Las Tablas SESCO DOWNSTREAM proveen los datos de diésel y de montonafta, incluyendo el corte de biodiesel. Por último, de las estadísticas del BEN se obtienen los datos de consumo de Gas Licuado de Petróleo (GLP) y todos los consumos propios de los centros de transformación. En cuanto a las fuentes de información de la categoría 1B, los datos provienen del Sistema de declaraciones juradas de producción de gas y petróleo “Tablas SESCO UPSTREAM” y del BEN de la SGE.

#### Elementos recordatorios e informativos

De acuerdo con los requerimientos de reporte de los inventarios nacionales de las Directrices del IPCC de 2006, hay actividades que no se contabilizan en el inventario, pero que deben informarse. Este es el caso de las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustibles fósiles para el transporte aéreo y marítimo internacional (Elementos recordatorios), y las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la quema de biomasa con fines energéticos (Elementos informativos) que se detallan en la Tabla 33.



**Tabla 33: Elementos recordatorios e informativos**

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	NO <sub>x</sub> (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO <sub>2</sub> (Gg)
<b>Elementos Recordatorios</b>								
1A3ai	Aviación internacional	2.484,88	0,02	0,07	8,69	-	-	1,58
1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional	2.230,89	0,20	0,06	43,43	28,95	5,79	5,28
S/N	Operaciones Multilaterales	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
<b>Elementos Informativos</b>								
	CO <sub>2</sub> de la combustión de biomasa para producción de energía	9.846,86	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: Elaboración propia

### Método de Referencia

Como parte del procedimiento de control de calidad, el cálculo de emisiones de quema de combustibles también se realizó empleando el método de referencia descrito en las Directrices del IPCC de 2006. Este es un método *bottom-up* que utiliza los datos del consumo aparente de los combustibles primarios y secundarios (excluyendo su producción y usos no energéticos) tomados del BEN para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles. Consiste en una segunda estimación independiente que permite identificar posibles inconsistencias del cálculo realizado con el método sectorial. Para el año 2016, la diferencia es menor al 1% entre los resultados obtenidos con ambos métodos. Los resultados correspondientes al método sectorial son sólo levemente inferiores a los del método de referencia, cuyos resultados se resumen en la Tabla 34. Adicionalmente el consumo de gas natural empleado como materia prima en industrias petroquímicas y, en industrias de hierro y acero se encuentra contabilizado tanto en el sector Energía como en el sector de Procesos industriales y uso de productos. La pequeña diferencia entre los métodos se debe a que en el método de referencia se incluyeron también las pérdidas correspondientes al venteo de gas en los pozos productivos (de no incluirse, habría un 3,5% adicional de diferencia).



Tabla 34: Método de referencia

Primario / Secundario	Energético	PRODUCCIÓN	IMPORTACIÓN	VARIACIÓN DE STOCK	EXPORTACIÓN Y BUNKER	PÉRDIDAS	CONSUMO APARENTE	CARBONO EXCLUIDO	CONSUMO SIN CARBONO EXCLUIDO	Factor de emisión de C	Emisión Neta de Carbono	Fracción de carbono que se oxida	Emisión real de carbono	Emisión de CO <sub>2</sub>
		miles de tep	miles de tep	miles de tep	miles de tep	miles de tep	miles de tep	miles de tep	miles de tep	(tC/tep)	(GgC)		(GgC)	(GgCO <sub>2</sub> )
Primario	Gas Natural de Pozo	39.557	4.787	-	-	-948	43.396	1.067	42.329	0,64	27.115	100%	27.115	99.422
Primario	Petróleo	26.440	790	64	-2.332	-	24.962	834	24.128	0,84	20.204	100%	20.204	74.080
Primario	Carbón Mineral	14	1.154	11	-7	-	1.172	19	1.154	1,10	1.265	100%	1.265	4.640
Primario	Leña	834	-	-	-	-	834	-	834	-	-	100%	-	-
Primario	Bagazo	830	-	-	-	-	830	-	830	-	-	100%	-	-
Primario	Aceites Vegetales	2.467	-	-	-	-	2.467	-	2.467	-	-	100%	-	-
Primario	Alcoholes Vegetales	464	-	-	-	-	464	-	464	-	-	100%	-	-
Primario	Otros Primarios	292	-	-	-	-	292	-	292	-	-	100%	-	-
Secundario	Gas Distribuido por Redes	NA	4.357	-8	-50	-1.843	2.455	-	2.455	0,64	1.573	100%	1.573	5.766
Secundario	Gas de Refinería	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Gas Licuado	NA	-	30	-967	-	-937	-	-937	0,72	-675	100%	-675	-2.475
Secundario	Gasolina Natural	NA	-	-	-213	-	-213	-	-213	-	-	100%	-	-619
Secundario	Otras Naftas	NA	77	-24	-502	-	-450	361	-810	-	-	100%	-	-2.352
Secundario	Motonafta Total	NA	185	-62	-	-	123	-	123	-	-	100%	-	357
Secundario	Kerosene y Aerokerosene	NA	127	6	-973	-	-840	-	-840	-	-	100%	-	-2.514
Secundario	Diesel Oil + Gas Oil	NA	3.603	-8	-75	-	3.520	-	3.520	-	-	100%	-	10.916
Secundario	Fuel Oil	NA	-	54	-640	-	-586	-	-586	0,88	-518	100%	-518	-1.899
Secundario	Carbón Residual	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Gas de Coquería	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Gas de Alto Horno	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Coque	NA	-	-	-	-	-	823	-823	1,11	-917	100%	-917	-3.361
Secundario	Carbón de Leña	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Bioetanol	NA	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	100%	-	-
Secundario	Biodiesel	NA	-	-	-1.447	-	-1.447	-	-1.447	-	-	100%	-	-
<b>TOTAL METODO DE REFERENCIA</b>		<b>70.898</b>	<b>15.080</b>	<b>63</b>	<b>-7.208</b>	<b>-2.791</b>	<b>76.042</b>	<b>3.103</b>	<b>72.939</b>		<b>48.047</b>		<b>48.047</b>	<b>181.963</b>
<b>TOTAL METODO SECTORIAL</b>									<b>70.465</b>					<b>180.959</b>
<b>Diferencia</b>										<b>3,5%</b>				<b>0,6%</b>

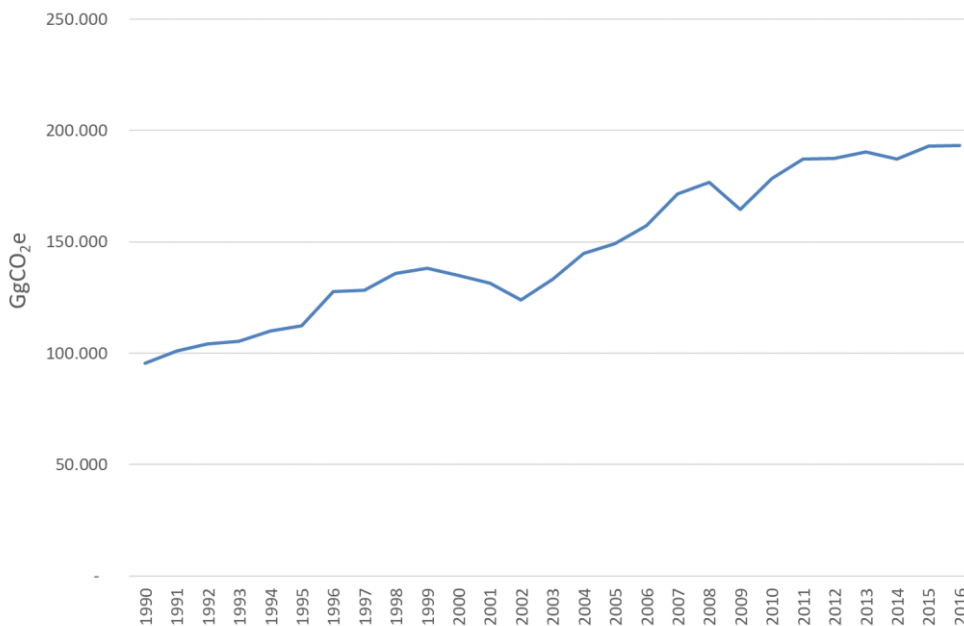
Fuente: Elaboración propia



**Tendencia Energía**

En la Figura 18 se puede apreciar la evolución de las emisiones del sector entre 1990 y 2016. Si bien durante el período analizado hay una tendencia creciente del 2,65%, también se observan algunas fluctuaciones que responden a las crisis económicas tanto a nivel local (2001/2002) como internacional (2008). Asimismo, se puede distinguir una desaceleración económica, desde el año 2012, que se traduce en una estabilización de las emisiones del sector desde entonces. Estas circunstancias afectaron principalmente a las categorías de generación de electricidad, producción de hierro y acero, y transporte carretero.

**Figura 18: Evolución de las emisiones del sector Energía**



Fuente: Elaboración propia

**Procesos industriales y uso de productos**

El sector PIUP incluye las emisiones de GEI provocadas por las reacciones químicas durante el uso de GEI como materias primas empleadas en diferentes procesos industriales, así como por los usos no energéticos del carbono contenido en los combustibles fósiles. El sector representa el 6% de las emisiones totales en el año 2016. La Tabla 35 resume los resultados del inventario del sector. Asimismo, en la Tabla 36, se presentan las emisiones provenientes del uso de los sustitutos fluorados para las SAO.



Tabla 35: Emisiones INGEI 2016 – Sector Procesos industriales y uso de producto

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>14,320,44</b>	<b>5,72</b>	<b>0,15</b>	<b>-</b>	<b>2,16</b>	<b>236,92</b>	<b>109,61</b>	<b>26,09</b>
<b>2A</b>	<b>Industria de los minerales</b>	<b>7,028,51</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>3,27</b>
2A1	Producción de cemento	4,132,61	NE	NA	NA	NA	NA	NA	3,27
2A2	Producción de cal	2,159,46	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2A3	Producción de vidrio	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2A4	Usos de los carbonatos en los procesos	736,44	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2A5	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NA	NE	NE	NE	NE
<b>2B</b>	<b>Industria química</b>	<b>1,851,28</b>	<b>5,53</b>	<b>0,15</b>	<b>-</b>	<b>0,22</b>	<b>6,38</b>	<b>13,76</b>	<b>3,62</b>
2B1	Producción de amoníaco	675,03	NE	NE	NA	NE	5,85	NE	0,02
2B2	Producción de ácido nítrico	NE	NE	0,15	NA	0,20	NE	NE	NA
2B3	Producción de ácido adípico	NO	NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO
2B4	Producción de caprolactama, glyoxal y ácido glyoxílico	NO	NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO
2B5	Producción de carburo	72,27	NE	NE	NA	NE	NE	NE	0,03
2B6	Producción de dióxido de titanio	NO	NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO
2B7	Producción de Carbonato de Sodio	58,98	NE	NE	NA	NE	NE	NE	NA
2B8	Producción petroquímica y de negro de humo	1,044,99	5,53	-	NA	0,02	0,53	3,18	0,16
2B9	Producción fluoroquímica	NE	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA
2B10	Producción Otros Químicos	NE	NE	NE	NA	NE	NE	10,57	3,40
<b>2C</b>	<b>Industria de los metales</b>	<b>5,264,21</b>	<b>0,19</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,08</b>	<b>227,39</b>	<b>0,12</b>	<b>6,60</b>
2C1	Producción de hierro y acero	4,487,02	0,17	NE	NA	0,17	0,00	0,12	0,19
2C2	Producción de Ferroaleaciones	47,10	0,01	NE	NA	NE	0,01	NE	NE
2C3	Producción de aluminio	680,00	NE	NA	NA	0,91	227,38	NE	6,42
2C4	Producción de magnesio	NE	NA	NA	NA	NE	NE	NE	NE
2C5	Producción de plomo	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2C6	Producción de zinc	50,09	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2C7	Otros Industrias de los Metales	NE	NE	NE	NA	NE	NE	NE	NE
<b>2D</b>	<b>Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente</b>	<b>176,44</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>-</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>70,20</b>	<b>NE</b>
2D1	Uso de lubricante	167,96	NA	NA	-	NA	NA	NA	NA
2D2	Uso de la cera de parafina	8,48	NE	NE	-	NA	NA	NA	NA
2D3	Uso de solvente	NA	NA	NA	-	NA	NA	NE	NA
2D4	Uso no energéticos de otros productos	NE	NE	NE	-	0,02	0,01	70,20	NE
<b>2E</b>	<b>Industria electrónica</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>2F</b>	<b>Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>-</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	NE	NA	NA	-	NA	NA	NA	NA
2F2	Agentes espumantes	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2F3	Productos contra incendios	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2F4	Aerosoles	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2F5	Solventes	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2F6	Otras aplicaciones (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA
<b>2G</b>	<b>MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>2H</b>	<b>Otros</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,84</b>	<b>3,15</b>	<b>25,52</b>	<b>12,59</b>
2H1	Industria de la pulpa y del papel	NE	NE	NA	NA	0,84	3,15	2,08	12,59
2H2	Industria de la alimentación y la bebida	NE	NE	NA	NA	NE	NE	23,45	NE
2H3	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NA	NA	NE	NE	NE	NE

Fuente: Elaboración propia





Tabla 36: Emisiones INGEI 2016 – Sector Procesos industriales y uso de producto - Gases F

Id#	Nombre	HFC-23	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-227ea	HFC-236fa	HFC-245fa	HFC-365mfc	HFC-43-10mee	HFCs No especificados	Otros						PFCs No especificados
														Halogenados No	PFC-143 (CF4)	PFC-116 (C2F6)	PFC-218 (C3F8)	PFC-31-10 (C4F10)	PFC-51-144 (C6F14)	
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	
<b>2</b>	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS</b>	<b>0,05</b>	<b>0,51</b>	<b>0,65</b>	<b>1,75</b>	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	-	-	-	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-	-	
<b>2A</b>	<b>Industria de los minerales</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2A1	Producción de cemento	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2A2	Producción de cal	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2A3	Producción de vidrio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2A4	Usos de los carbonatos en los procesos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2A5	Otros (sírvase especificar)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
<b>2B</b>	<b>Industria química</b>	<b>0,05</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2B1	Producción de amoníaco	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B2	Producción de ácido nítrico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B3	Producción de ácido adípico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B4	Producción de caprolactama, glyoxal y ácido glyoxílico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B5	Producción de carburo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B6	Producción de dióxido de titanio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B7	Producción de Carbonato de Sodio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B8	Producción petroquímica y de negro de humo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B9	Producción fluoroquímica	0,05	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2B10	Producción Otros Químicos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
<b>2C</b>	<b>Industria de los metales</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-	-	
2C1	Producción de hierro y acero	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2C2	Producción de Ferrosaleaciones	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2C3	Producción de aluminio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0016	0,0002	NA	NA	NA	
2C4	Producción de magnesio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2C5	Producción de plomo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2C6	Producción de zinc	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2C7	Otros Industrias de los Metales	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
<b>2D</b>	<b>Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2D1	Uso de lubricante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2D2	Uso de la cera de parafina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2D3	Uso de solvente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2D4	Uso no energéticos de otros productos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>2E</b>	<b>Industria electrónica</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2F</b>	<b>Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono</b>	-	<b>0,51</b>	<b>0,65</b>	<b>1,75</b>	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	NO	0,51	0,64	1,33	0,11	0,04	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2F2	Agentes espumantes	NA	NA	NA	NO	NA	IE	0,00	NA	0,00	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2F3	Productos contra incendios	NO	NA	0,01	NO	NA	NA	0,00	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NA	NA	NE	NA	
2F4	Aerosoles	NA	0,00	0,00	0,41	NA	IE	0,01	NA	IE	0,03	NO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2F5	Solventes	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2F6	Otras aplicaciones (sírvase especificar)	NA	NA	NA	IE	NA	NA	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NA	NA	NA	
<b>2G</b>	<b>MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
<b>2H</b>	<b>Otros</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2H1	Industria de la pulpa y del papel	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2H2	Industria de la alimentación y la bebida	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
2H3	Otros (sírvase especificar)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

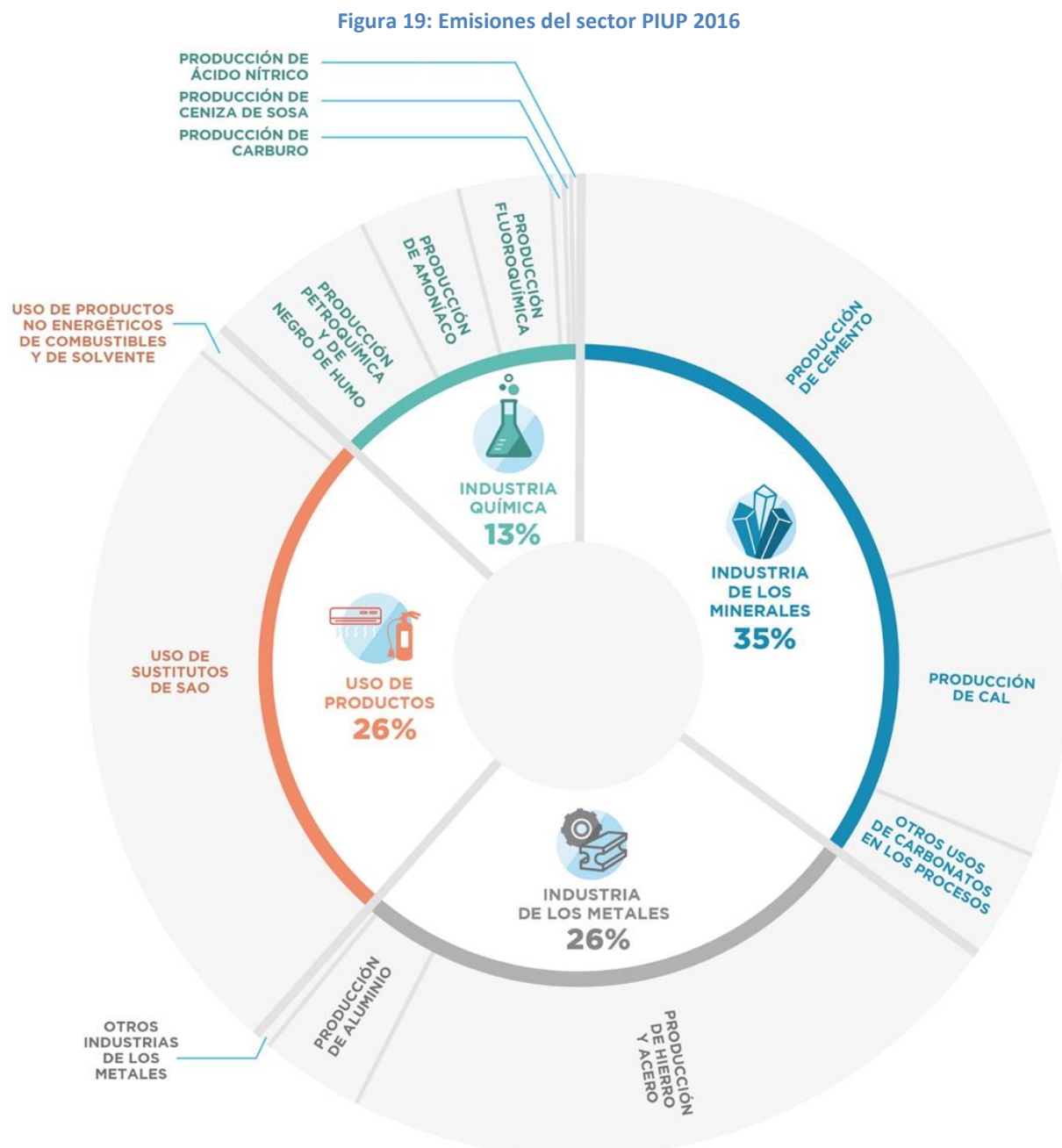
Fuente: Elaboración propia



Algunas categorías dentro del sector PIUP, no han sido estimadas debido a que estas actividades no se desarrollan en el país (NO), o porque las mismas se han incluido dentro de las estimaciones de otras categorías (IE), o por falta de información suficiente para realizar la estimación (NE).

En la Figura 19, se observa la distribución de emisiones según las categorías principales del sector PIUP: Industria de los minerales (2A), Industria química (2B), Industria de los metales (2C) y Uso de productos (2D y 2F). Con el objetivo de facilitar la comprensión del inventario del sector PIUP, las subcategorías de Uso de productos como sustitutos de las SAO y Uso de productos no energéticos se agruparon dentro en la categoría Uso de productos. Cabe destacar que el presente IBA es el primero en estimar la categoría de “Uso de Sustitutos de las SAO”. Las emisiones provenientes de la categoría 2A constituyen el 35% de las emisiones del sector, mientras que la categoría 2B representa 13%. Por su parte, la categoría 2C es responsable por el 26% de las emisiones sectoriales. El 26% restante corresponde las emisiones provenientes de las categorías 2D y 2F.





Fuente: Elaboración propia

En términos de la distribución por gas, el dióxido de carbono es el GEI con mayor participación en el sector de PIUP seguido por los gases fluorados, tal como se puede observar en la Figura 20.

**Figura 20: Aporte de los GEI al sector PIUP 2016**



Fuente: Elaboración propia



Las emisiones provenientes de la industria de los minerales y de la industria de los metales representan el 61% de las emisiones totales del sector PIUP. Entre las principales fuentes de emisión del sector se destacan la industria del cemento y de cal, la industria del hierro y el acero y la industria petroquímica, entre otras.

En el caso de la industria de los minerales, el 89,5% de las emisiones de GEI provienen principalmente de la producción de cemento y de cal. En el caso de la primera, el dato de actividad utilizado fue la producción de clinker proveniente de las estadísticas de la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP). Mientras que el factor de emisión se calculó a partir del contenido de CaO en el clinker, informado por la mencionada asociación, obteniendo por tanto un análisis de Nivel 2. En el caso de la producción de cal, para el dato de actividad, se realizó una extrapolación de la producción a partir de la serie temporal 2000-2013, elaborada por el Centro de Información Minera del Ministerio de Producción; en cuanto a los factores de emisión se utilizaron los valores por defecto provistos por las Directrices del IPCC de 2006 (Nivel 1).

Por otra parte, el 85% de las emisiones correspondientes a la industria de los metales se deben principalmente por la producción de hierro y acero. La Argentina produce acero a través de tres vías: alto horno y convertidor al oxígeno; reducción directa por proceso MIDREX y horno eléctrico de arco; y horno eléctrico de arco, no integrada. El dato de actividad utilizado para la estimación de las emisiones fue la producción de hierro esponja (proceso MIDREX), y arrabio (Alto horno) proveniente de la estadística de la Cámara Argentina del Acero (CAA). Adicionalmente, cabe destacar que, dentro de la categoría industria de los metales, se reportan estimaciones de emisiones asociadas a la producción de aluminio primario, debido a la actividad de la única planta productora de aluminio del país. Dicha planta cuenta con un proyecto MDL registrado, gracias al cual se estimaron los factores de emisión de Nivel 3. En cuanto al dato de actividad, se obtiene de las estadísticas de la Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (CAIAMA).

Respecto al uso de productos sustitutos de las SAO, se han utilizado las estadísticas de importaciones elaboradas por el Programa Ozono de la SGAYDS y del MinProd junto con factores de emisión por defecto provistos en las Directrices del IPCC de 2006.

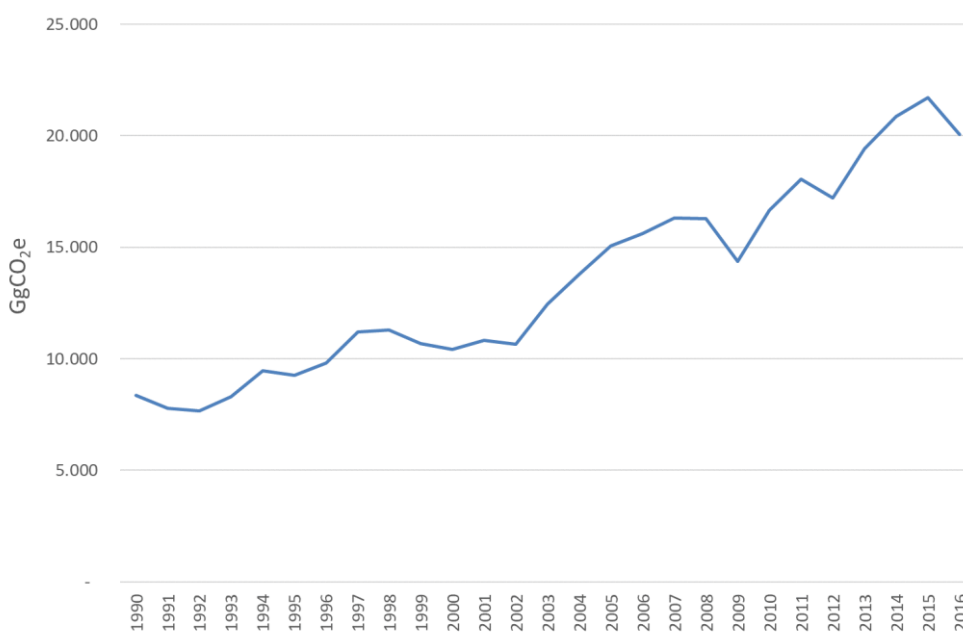
Para el resto de las fuentes de emisión, se han utilizado valores por defecto de las Directrices del IPCC de 2006, obteniendo los datos de actividades de las producciones a nivel nacional, en base a información predominantemente provista por las organizaciones sectoriales representativas como: el Instituto Petroquímico Argentino, el Ministerio de Minería de la Provincia de San Juan, la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCPARG), y el INDEC, entre los más destacados.



**Tendencia PIUP**

En la Figura 21, se puede observar la evolución de las emisiones del sector entre 1990 y 2016. Al igual que en el sector de Energía, el sector de PIUP presenta una tendencia creciente de las emisiones de GEI alcanzando un promedio del 3,29% durante el período analizado. Sin embargo, se pueden distinguir algunas caídas en los valores asociadas principalmente a la baja de producción de la industria siderúrgica y cementera. Asimismo, se puede observar el efecto de las crisis económicas de los años 2000-2001 y 2008. Por otra parte, a diferencia de lo ocurrido en el sector Energía, en la serie temporal de PIUP en su conjunto, no se visualiza tan claramente la desaceleración económica que tiene lugar en el país desde el año 2012. Esto se debe a que dentro del sector el impacto se ve compensado por la incorporación de una nueva categoría que responde a las emisiones por el uso de productos sustitutos de las SAO que elevaron significativamente los resultados obtenidos, principalmente, desde el año 2012.

**Figura 21: Evolución de las emisiones del Sector PIUP**



Fuente: Elaboración propia

**Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra**

El sector AGSOUT incluye las emisiones y absorciones de tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales y otros tipos de uso de la tierra. También considera las emisiones por la gestión de ganado y de estiércol, las emisiones de los suelos gestionados y debidas a la aplicación de fertilizantes. El sector representa el 37% de las emisiones totales en el año 2016. La Tabla 37 resume los resultados del inventario del sector.





Tabla 37: Emisiones INGEI 2016 – Sector Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		neto (Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
<b>3</b>	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA</b>	<b>32.110,19</b>	<b>2.754,01</b>	<b>147,04</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>3A</b>	<b>Ganado</b>	<b>NA</b>	<b>2.635,04</b>	<b>2,05</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3A1</b>	<b>Fermentación entérica</b>	<b>NA</b>	<b>2.555,70</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
3A1a	Fermentación entérica Bovinos	NA	2.398,94	NA	NA	NA	NA	NA
3A1b	Fermentación Entérica Bubalinos	NA	6,47	NA	NA	NA	NA	NA
3A1c	Fermentación Entérica Ovinos	NA	74,32	NA	NA	NA	NA	NA
3A1d	Fermentación Entérica Caprinos	NA	23,56	NA	NA	NA	NA	NA
3A1e	Fermentación Entérica Camélidos	NA	2,08	NA	NA	NA	NA	NA
3A1f	Fermentación Entérica Equinos	NA	44,75	NA	NA	NA	NA	NA
3A1g	Fermentación Entérica Mulares y Asnales	NA	0,63	NA	NA	NA	NA	NA
3A1h	Fermentación Entérica Porcinos	NA	4,94	NA	NA	NA	NA	NA
3A1j	Fermentación Entérica Otras Ganaderías	NA	NE	NA	NA	NA	NA	NA
<b>3A2</b>	<b>Gestión del estiércol</b>	<b>NA</b>	<b>79,35</b>	<b>2,05</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
3A2a	Directas Gestión de Estiércol Bovinos	NA	65,11	1,02	NA	NA	NA	NA
3A2b	Directas Gestión de Estiércol Bubalinos	NA	0,17	-	NA	NA	NA	NA
3A2c	Directas Gestión de Estiércol Ovinos	NA	1,72	-	NA	NA	NA	NA
3A2d	Directas Gestión de Estiércol Caprinos	NA	0,72	-	NA	NA	NA	NA
3A2e	Directas Gestión de Estiércol Camélidos	NA	0,49	-	NA	NA	NA	NA
3A2f	Directas Gestión de Estiércol Equinos	NA	3,64	-	NA	NA	NA	NA
3A2g	Directas Gestión de Estiércol Mulares y Asnales	NA	0,06	-	NA	NA	NA	NA
3A2h	Directas Gestión de Estiércol Porcinos	NA	4,62	0,93	NA	NA	NA	NA
3A2i	Directas Gestión de Estiércol Aves	NA	2,83	0,10	NA	NA	NA	NA
3A2j	Directas Gestión de Estiércol Otras Otras Ganaderías	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA
<b>3B</b>	<b>Tierra</b>	<b>31.068,44</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>3B1</b>	<b>Tierras forestales</b>	<b>-6.169,50</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tales	-6.169,50	IE	IE	IE	IE	NE	NE
3B1b	Tierras convertidas en tierras forestales	NE	IE	IE	IE	IE	NE	NE
<b>3B2</b>	<b>Tierras de cultivo</b>	<b>7.462,51</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B2a	Tierras de cultivo que permanecen como tales	IE	IE	IE	IE	IE	NE	NE
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	7.462,51	IE	IE	IE	IE	NE	NE
<b>3B3</b>	<b>Pastizales</b>	<b>21.182,27</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B3a	Pastizales que permanecen como tales	IE	IE	IE	IE	IE	NE	NE
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	21.182,27	IE	IE	IE	IE	NE	NE
<b>3B4</b>	<b>Humedales</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B4a	Humedales que permanecen como tales	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3B4b	Tierras convertidas en humedales	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>3B5</b>	<b>Asentamientos</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B5a	Asentamientos que permanecen como tales	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3B5b	Tierras convertidas en asentamientos	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>3B6</b>	<b>Otras tierras</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3B6a	Otra tierra que permanece como tal	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3B6b	Tierras convertidas en otras tierras	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>3B7</b>	<b>Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)</b>	<b>8.593,16</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C</b>	<b>Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra</b>	<b>1.041,75</b>	<b>118,96</b>	<b>144,99</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>3C1</b>	<b>Emisiones de la quema de biomasa</b>	<b>IE</b>	<b>100,60</b>	<b>4,18</b>	<b>52,39</b>	<b>1.793,60</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3C1a	Quema de biomasa en tierras forestales	NE	27,61	0,81	6,50	422,33	NE	NE
3C1b	Quema de biomasa en suelos cultivados	IE	29,05	0,85	6,84	444,35	NE	NE
3C1c	Quema de biomasa en pastizales	NE	43,93	2,51	39,06	926,93	NE	NE
3C1d	Quemado de biomasa en todas las otras tierras	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>3C2</b>	<b>Encalado</b>	<b>NE</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C3</b>	<b>Aplicación de urea</b>	<b>1.041,75</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C4</b>	<b>Emisiones directas de N2O de los suelos gestionados</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>111,94</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C5</b>	<b>Emisiones indirectas de N2O de los suelos gestionados</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>27,67</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C6</b>	<b>Emisiones indirectas de N2O resultantes de la gestión del estiércol</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>1,21</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C7</b>	<b>Cultivo de Arroz</b>	<b>NA</b>	<b>18,36</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>3C8</b>	<b>Otros (sírvase especificar)</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>3D</b>	<b>Otros</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3D1	Productos de madera recolectada	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3D2	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA

Fuente: Elaboración propia

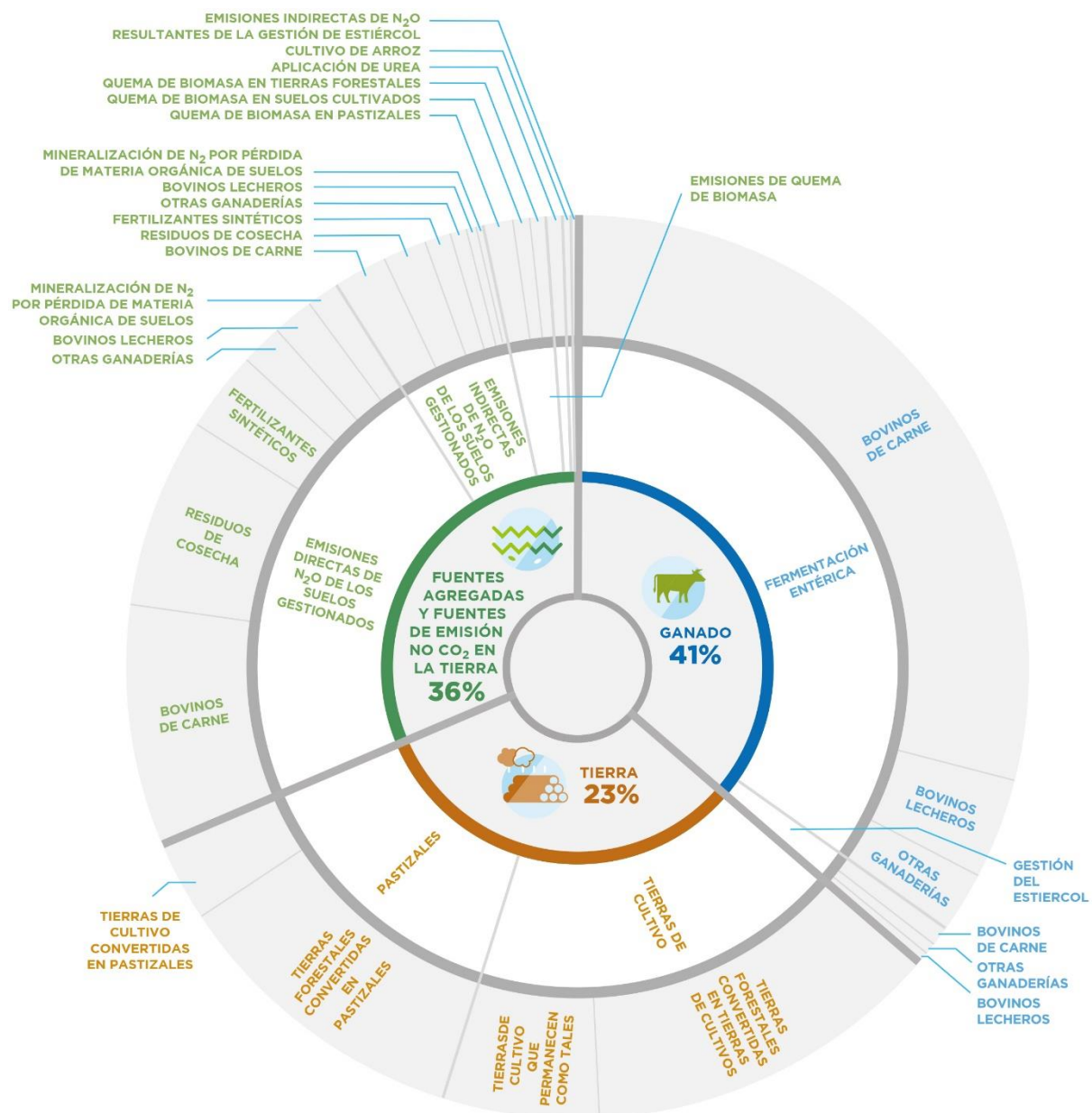
Algunas categorías dentro del sector AGSOUT no han sido informadas debido a que se las han incluido dentro de las estimaciones de otras categorías (IE), o por falta de información suficiente para realizar el cálculo (NE). Dentro de Tierra, hay un mayor nivel de desagregación de las subcategorías del que se observa Tabla 37. Para el caso de las



subcategorías 3B1b, 3B2b y 3B3b se sugiere también observar las claves de notación indicadas en las tablas 39 y 40.

En la Figura 22 se observa la distribución de las emisiones y absorciones según las categorías que componen el sector AGSOUT: Ganado (3A) representando el 41% de las emisiones del sector, Tierras (3B) que corresponde al 23%, y Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> en la tierra (3C) que responden al 36% restante. Cabe resaltar que, dentro de la categoría 3B se estiman capturas netas provenientes del bosque cultivado y del bosque nativo, las cuales, en el 2016, restaron 6.169 GgCO<sub>2</sub>e del inventario nacional.

**Figura 22: Emisiones del sector AGSOUT 2016<sup>96</sup>**



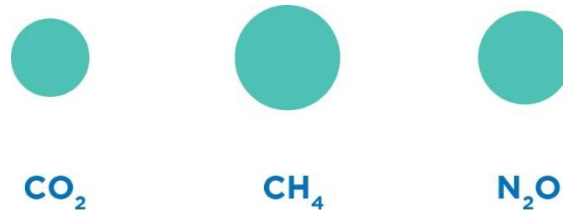
Fuente: Elaboración propia

<sup>96</sup> El gráfico fue elaborado considerando solo las emisiones del sector, no se incluyeron las absorciones de GEI.



En términos de la distribución por gas, el metano es el GEI con mayor participación del sector seguido por el óxido nítrico y el dióxido de carbono en proporción similar, tal como se puede observar en la Figura 23.

Figura 23: Aporte de los GEI al sector AGSOUT 2016



Fuente: Elaboración propia

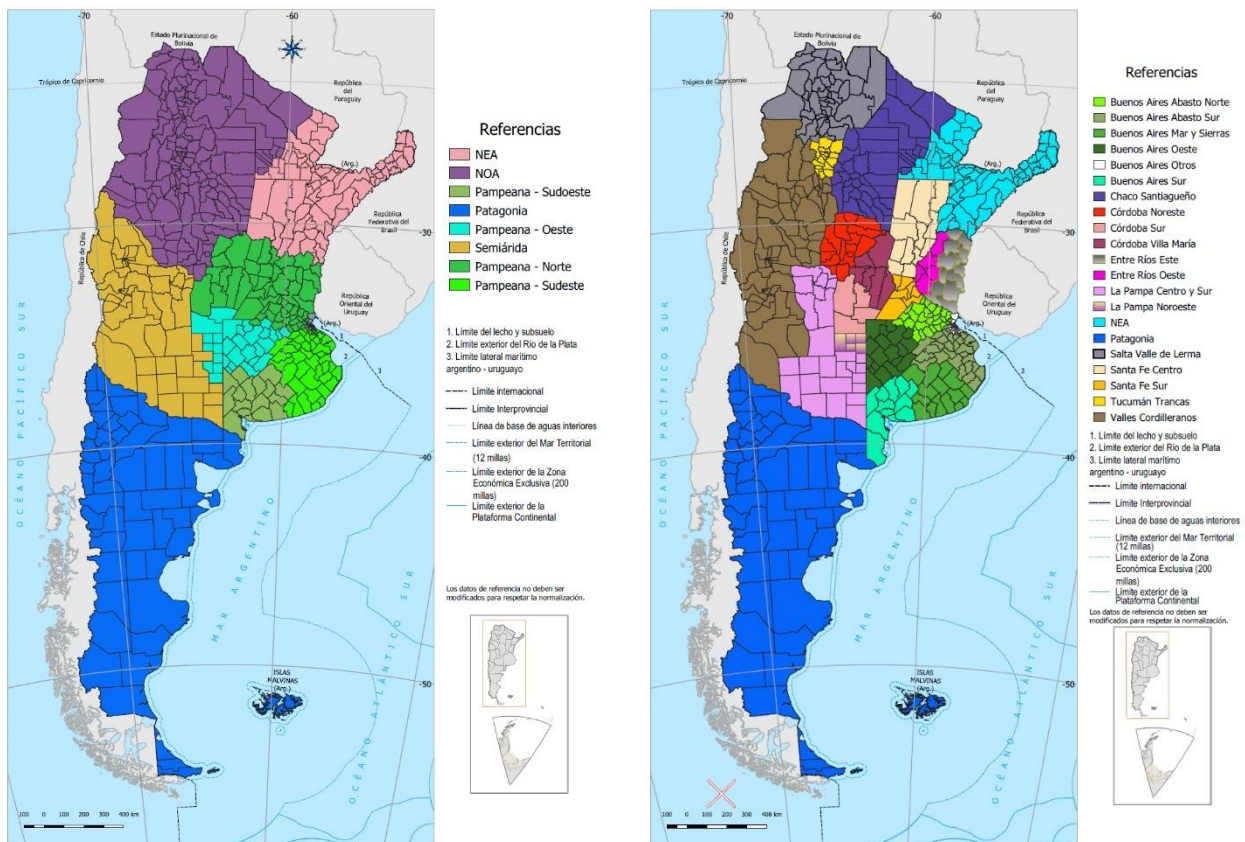
La categoría Ganado incluye las emisiones de la fermentación entérica y de la gestión del estiércol de bovinos de carne, de leche y otras ganaderías (tales como porcinos, ovinos, y aves, entre otros). Dentro de esta categoría, la ganadería de carne representa el 82% de las emisiones, mientras que la ganadería de leche y las otras ganaderías influyen con un 11% y un 7% de las emisiones de la categoría, respectivamente. Las existencias bovinas son utilizadas como dato de actividad para la estimación de las emisiones de la categoría 3A en cuestión. El año 2016, el 93% de las cabezas de ganado bovino correspondieron a la ganadería de carne.

Las emisiones provenientes de la ganadería de carne y de leche se estiman mediante el método de cálculo de Nivel 2. Se calculan mediante Sistemas Modales (SM), los cuales son sistemas productivos homogéneos en función de la calidad de la dieta, las características productivas, las circunstancias de gestación, y las diferencias regionales y climáticas. Los SM de bovinos de carne se desarrollaron gracias al “Proyecto Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la Cadena de Valor de la Carne Bovina”<sup>97</sup>. Dicho estudio dividió el país en 8 regiones ganaderas que agrupan en total 51 SM de invernada y 24 SM de cría tal como se observa en la Ilustración 24. Por otra parte, para los bovinos de leche los SM fueron desarrollados por el MAGyP en función de las cuencas lecheras del país.

<sup>97</sup> Convenio MAGyP – Universidad Nacional de Tres de Febrero 238/2012, Información Programa Agricultura Inteligente



Ilustración 24: Regionalización del país según SM de ganadería de carne y de leche.



Fuente: Elaboración propia

La categoría Tierra incluye las emisiones y absorciones debido a la pérdida o la ganancia de carbono por la remoción o crecimiento de la biomasa vegetal, y por la pérdida o la ganancia de carbono que ocurre en los suelos que presentan cambios en su uso. Dentro de esta categoría, el 24% corresponde a “Tierras convertidas en tierras de cultivo”, un 68% proviene de las “Tierras convertidas en pastizales”, y la subcategoría de “Variación de materia orgánica en suelo” le corresponde un 28% de las emisiones de 3B. A la suma de estos valores se le deberá restar el 20% correspondiente a la subcategoría de “Tierras forestales que permanecen como tales”, ya que representa un sumidero neto de carbono y por lo tanto una absorción.

La estimación de las emisiones y absorciones de “Tierras forestales que permanecen como tales” se realiza con el método de cálculo de Nivel 2 ya que se utilizan los valores locales para los parámetros de estimación.

En la Tabla 38 se encuentran detalladas las definiciones nacionales de los usos de la tierra utilizadas en el presente inventario.



**Tabla 38: Definición de las categorías de uso de la tierra.**

<b>Categoría Directrices 2006 del IPCC</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Definición nacional</b>
Tierras Forestales	Bosque Nativo	La definición surge del UMSEF. Se dividen en Tierras Forestales (TF) y Otras Tierras Forestales (OTF).
Tierras Forestales	Bosque Cultivado	Se utiliza la definición brindada por el Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2002
Tierras de Cultivo	Cultivos	Bajo esta categoría de uso se consideran los cereales, oleaginosas, cultivos industriales, legumbres, hortalizas, flores de Corte y aromáticas. Las definiciones surgen del CNA 2002.
Tierras de Cultivo	Frutales	CNA 2002
Pastizales	Forrajeras	Anuales (no incluidas en estadística Agroindustria) / Perennes – CNA 2002
Pastizales	Campo Natural	CNA 2002

Fuente: Elaboración propia

Las emisiones de la categoría 3B en el año 2016 se estimaron según las transiciones de cambios de uso de la tierra indicadas en la Tabla 39. Dada la estadística utilizada por la República Argentina para la elaboración del INGEI, no es posible determinar las áreas "Gestionadas" y "No gestionadas". La mayoría de los usos tiene algún tipo de intervención antropogénica. La estadística correspondiente a Bosque Nativo contabiliza solo las zonas con cobertura de monitoreo satelital. No se incluyen las regiones de "Monte" ni "Bosque Andino Patagónico". No se incluyen la actividad de "Restauración de Bosques" por falta de información.

Actualmente se contempla el 65% de la superficie total del país, incluyendo tierras forestales, tierras de cultivo y pastizales. El 35% que no se encuentra representado incluye humedales, asentamientos, cursos de agua, zonas áridas y/o de montaña (Ilustración 25)<sup>98</sup>. En el caso del cálculo de carbono del suelo, se determinaron los tipos edáficos y climáticos establecidos por las Directrices del IPCC de 2006 utilizando sistemas de información geográfica para analizar los mapas digitales de isohietas e isotermas del Atlas hidrológico nacional y los suelos proveniente del Atlas digital del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (escala 1:500.000). Una vez que se homologaron los mapas de suelos y climas nacionales a lo establecido por las Directrices del IPCC de 2006, se asignaron los valores de carbono de referencia. Cabe destacar que el territorio nacional cuenta con pocos suelos predominantemente orgánicos, por lo cual los suelos incluidos en la estimación son suelos minerales. En la Tabla 40 se observa el detalle de los cambios de existencias de carbono en la categoría 3B.

<sup>98</sup> El presente inventario no incluye información relativa a las emisiones de las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur, dado que son parte integrante del territorio nacional de la República Argentina, pero se encuentran ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y son objeto de una disputa de soberanía entre ambos países, reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Comité de Descolonización de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.





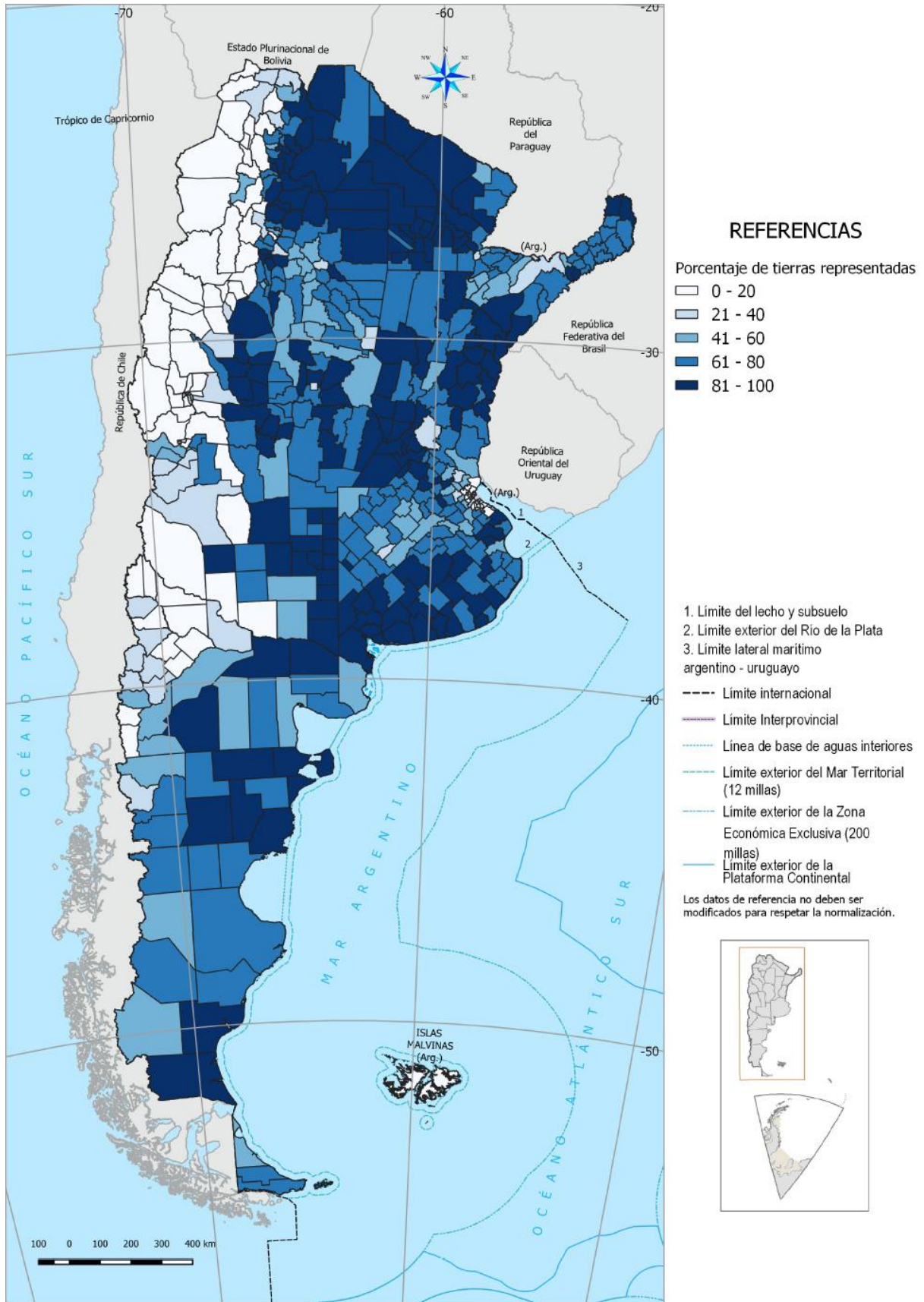
Tabla 39: Matriz de transición de uso de la tierra

DE / A: (valores expresados en kha)	Tierras Forestales - Bosques Cultivados	Tierras Forestales - Bosques Nativos	Tierras de Cultivo - Cultivos	Tierras de Cultivo - Frutales	Pastizales - Forrajeras	Pastizales - Campo Natural	Humedales (Gestionados)	Humedales (No gestionados)	Asentamientos	Otra Tierra	Total Tierra No Gestionada	Superficie Inicial
Tierras Forestales - Bosques Cultivados	1.380,14	NO	IE	NE	4,36	IE	NE	NE	NE	NE	NE	1.384,50
Tierras Forestales - Bosques Nativos	NO	44.678,31	77,10	NE	78,75	NO	NE	NE	NE	NE	NE	44.834,16
Tierras de Cultivo - Cultivos	IE	NE	33.678,12	NE	1.097,22	NO	NE	NE	NE	NE	NE	34.775,33
Tierras de Cultivo - Frutales	NE	NE	NE	543,41	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	543,41
Pastizales - Forrajeras	IE	NE	1.910,43	NE	8.153,61	NO	NE	NE	NE	NE	NE	10.064,04
Pastizales - Campo Natural	3,99	NO	395,79	NE	NO	84.529,09	NE	NE	NE	NE	NE	84.928,88
Humedales (Gestionados)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
Humedales (No gestionados)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
Asentamientos	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
Otra Tierra	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
Total Tierra No Gestionada	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
Superficie Final	1.384,13	44.678,31	36.061,44	543,41	9.333,93	84.529,09	-	-	-	-	-	176.530,32
Cambio neto	-0,37	-155,85	1.286,11	-	-730,10	-399,79	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 25: Porcentaje de tierras representadas en el INGEI 2016



Fuente: Elaboración propia



Tabla 40: Cambios de las existencias de carbono en Silvicultura y otros usos de la tierra – 2016.

Id#	Nombre	Datos de la actividad		Biomasa				Materia Organica Muerta			Cambio en las existencias netas de carbono en los suelos minerales (GgC)	Pérdida de carbono en los suelos orgánicos drenados (GgC)	Emisiones netas de CO <sub>2</sub> (GgCO <sub>2</sub> )
		Superficie total (ha)	Suelos organicos (ha)	Aumento (GgC)	Disminución (GgC)	Carbono emitido como CH <sub>4</sub> y CO de incendios (GgC)	Cambio en las existencias netas de carbono (GgC)	Cambio en las existencias netas de carbono (GgC)	Carbono emitido como CH <sub>4</sub> y CO de incendios (GgC)	Cambio en las existencias netas de carbono (GgC)			
<b>3B</b>	<b>Tierra</b>			<b>-17.815,09</b>	<b>23.944,71</b>	<b>844,14</b>	<b>6.973,76</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NE</b>	<b>2.343,59</b>	<b>NO</b>	<b>33.290,40</b>
<b>3B1</b>	<b>Tierras forestales</b>	<b>46.062.444</b>		<b>-13.535,50</b>	<b>11.852,90</b>	<b>201,71</b>	<b>-1.480,88</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>-5.429,91</b>
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tales	46.058.453	NO	-13.535,50	11.852,90	201,71	-1.480,88	NE	IE	NE	NE	NO	-5.429,91
3B1b	Tierras convertidas en tierras forestales	3.991	NO	IE	IE	IE	IE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B1bi	Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	NE	NO	IE	IE	IE	IE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B1bii	Pastizales convertidos en tierras forestales	3.991	NO	IE	IE	IE	IE	NE	IE	NE	NE	NO	IE
3B1biii	Humedales convertidos en tierras forestales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B1biv	Asentamientos convertidos en tierras forestales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B1bv	Otras tierras convertidas en tierras forestales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
<b>3B2</b>	<b>Tierras de cultivo</b>	<b>36.604.849</b>		<b>-3.821,58</b>	<b>5.856,81</b>	<b>212,23</b>	<b>2.247,45</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NO</b>	<b>8.240,67</b>
3B2a	Tierras de cultivo que permanecen como tales	34.221.528	NO	NO	NO	IE	NO	NO	IE	NO	IE	NO	NO
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	2.383.322	NO	-3.822	5.856,81	212,23	2.247,45	NE	IE	NE	IE	NO	8.240,67
3B2bi	Tierras forestales convertidas en Tierras de cultivo	77.099	NO	NO	5.447,57	212,23	5.659,80	NE	IE	NE	IE	NO	20.752,60
3B2bii	Pastizales convertidos en Tierras de Cultivo	2.306.223	NO	-3.821,58	409,24	IE	-3.412,34	NE	IE	NE	IE	NO	-12.511,93
3B2biii	Humedales convertidos en tierras de cultivo	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B2biv	Asentamientos convertidos en tierras de cultivo	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B2bv	Otras tierras convertidas en tierras de cultivo	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
<b>3B3</b>	<b>Pastizales</b>	<b>93.863.027</b>		<b>-458,01</b>	<b>6.234,99</b>	<b>430,20</b>	<b>6.207,19</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NE</b>	<b>IE</b>	<b>NO</b>	<b>21.886,47</b>
3B3a	Pastizales que permanecen como tales	92.682.704	NO	NO	NO	252,96	252,96	NE	IE	NE	IE	NO	NE
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	1.180.323	NO	-458	6.234,99	177,24	5.954,23	NE	IE	NE	IE	NO	21.832,17
3B3bi	Tierras forestales convertidas en pastizales	83.107	NO	NO	4.570,69	177,24	4.747,93	NE	IE	NE	IE	NO	17.409,08
3B3bii	Tierras de Cultivo convertidos en pastizales	1.097.216	NO	-458,01	1.664,31	IE	1.206,30	NE	IE	NE	IE	NO	4.423,09
3B3biii	Humedales convertidos en pastizales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B3biv	Asentamientos convertidos en pastizales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
3B3bv	Otras tierras convertidas en pastizales	NE	NO	NE	NE	NE	NE	NE	IE	NE	NE	NO	NE
<b>3B4</b>	<b>Humedales</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>
<b>3B5</b>	<b>Asentamientos</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>
<b>3B6</b>	<b>Otras tierras</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NO</b>	<b>NE</b>
<b>3B7</b>	<b>Variacion de materia orgánica del suelo (Carbono)</b>	<b>130.467.876</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>2.343,59</b>	<b>NA</b>	<b>8.593,16</b>

Fuente: Elaboración propia



Por último, respecto de la categoría Tierras cabe destacar la consistencia existente entre el presente inventario y el NREF de la Argentina, elaborado por la Dirección Nacional de Cambio Climático en conjunto con la Dirección Nacional de Bosques, con apoyo del Programa Nacional de Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación (ONU-REDD+) de los bosques en los países en desarrollo. El NREF y el inventario nacional utilizan la misma metodología, datos de base, procedimientos e información. Las emisiones y absorciones incluidas en el NREF son las emisiones brutas de las categorías tierras forestales convertidas en pastizales y tierras forestales convertidas en tierras de cultivo del periodo 2002-2013, correspondientes a 101.141.848 tCO<sub>2</sub>e, a ser aplicable durante el período 2014-2018, para el cálculo de resultados de REDD+.

El NREF cubre los depósitos de biomasa aérea y subterránea y una escala subnacional abarcando las regiones forestales del Parque Chaqueño, la Selva Paranaense, las Yungas y el Espinal. Estas cuatro regiones forestales representan la mayor parte del territorio cubierto por bosques nativos del país, alrededor del 90% de las Tierras Forestales. Estas cuatro regiones representan además el área donde ocurre la mayor pérdida de cobertura de bosques nativos y, por lo tanto, la mayor cantidad de emisiones de GEI por deforestación a nivel nacional.

La categoría Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> en la tierra (3C) incluye las emisiones de la quema de biomasa, de los residuos de cosecha, de la fertilización nitrogenada, de la aplicación de urea, de las excretas en pasturas, del cultivo de arroz, indirectas de la gestión del estiércol y la mineralización de N<sub>2</sub>O por pérdida de materia orgánica en suelos.

El 70% de las emisiones de la categoría provienen de las excretas en pasturas y de los residuos de cosecha. La subcategoría de excretas en pasturas es el mayor emisor, representando el 43% de las emisiones de esta categoría. Los residuos de cosecha le siguen con el 27% de las emisiones de la categoría.

La mayoría de las subcategorías dentro de 3C se estiman con Nivel 1 ya que solo se cuentan con unos pocos parámetros locales: el porcentaje de humedad de comercialización en residuos de cosecha, el porcentaje de superficie quemada de cultivos y el grado de nitrógeno de los fertilizantes nitrogenados. La subcategoría de excretas en pasturas representa la excepción ya que para su cálculo se utilizan los mismos SM que las estimaciones de la categoría Ganado y por tanto se estima con Nivel 2.

El sector AGSOUT utiliza los datos de actividad y parámetros que provienen de diferentes fuentes, tales como la SGAYDS, MAGyP, SENASA, CASAFE, INDEC y AAPRESID.

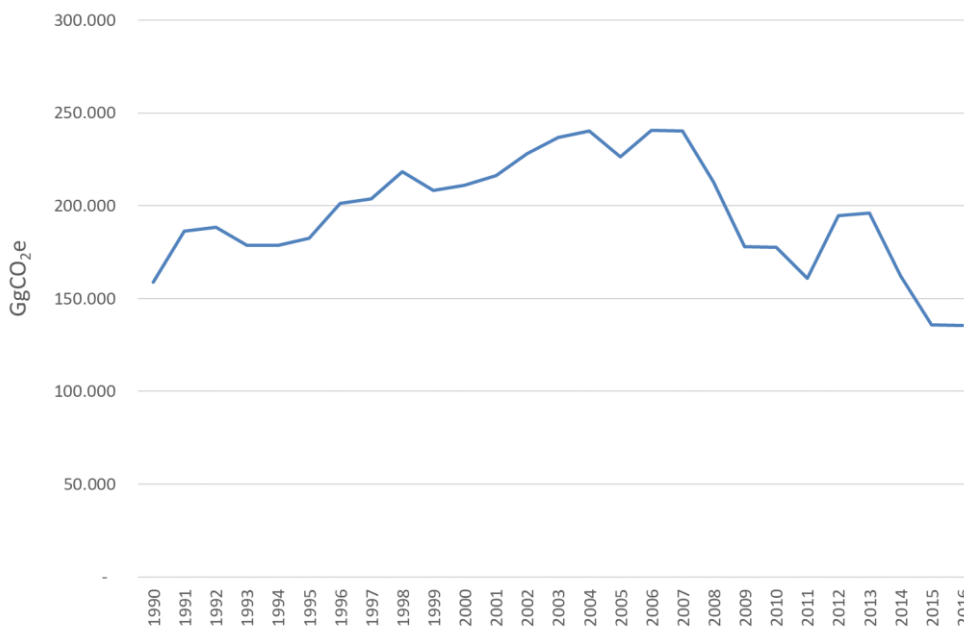




### Tendencia AGSOUT

En la Figura 24 se puede observar la evolución de las emisiones del sector entre 1990 y 2016. A diferencia de los otros sectores del INGEI, en AGSOUT se observa un comportamiento más variable que resulta en un decrecimiento promedio de un 0,59% en el período analizado. Si bien la deforestación es consecuencia de numerosas variables concurrentes (normativa, precios de los cultivos y productos ganaderos, valor de la tierra, movilización social, entre otras), se destaca el efecto de la ley n° 26.331 (Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos) en la notoria disminución de la pérdida de bosque nativo registrada desde su sanción en 2007. Adicionalmente, se ve otra caída de los valores durante el período 2009-2010, que se relaciona principalmente con la baja de las existencias ganaderas. Esa baja es debida a una fuerte sequía en los años 2008 y 2009 que generó una disminución en la disponibilidad de alimento y un consecuente aumento de faena de animales, afectando las emisiones de la categoría de ganado de carne y leche. Recién a partir del año 2011 se da una lenta recuperación de las existencias. Por otra parte, durante el período 2012-2013, se vuelve a observar un pico debido la pérdida de cobertura de tierras forestales. Por último, vale destacar que no se observa el efecto de los incendios de pastizales en la tendencia del sector AGSOUT. Estos incendios se visualizan mejor al analizar por separado la categoría de quema de biomasa en pastizales.

Figura 24: Evolución de las emisiones del Sector AGSOUT



Fuente: Elaboración propia





## Residuos

El sector Residuos incluye las emisiones generadas por la disposición, tratamiento y gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), de los residuos industriales, de las aguas residuales domésticas y de las aguas residuales industriales. El sector representa el 4% de las emisiones totales del año 2016. La Tabla 41 resume los resultados del inventario de este sector.

Tabla 41: Emisiones INGEI 2016 – Sector Residuos

Id#	Nombre	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	NO <sub>x</sub> (Gg)	CO (Gg)	COVDM (Gg)	SO <sub>2</sub> (Gg)
4	RESIDUOS	33,58	690,46	2,92	NE	NE	NE	NE
4A	Eliminación de residuos sólidos	NA	429,76	NE	NE	NE	NE	NE
4A1	Sitios de eliminación de Residuos Sólidos gestionados	NA	230,65	NE	NE	NE	NE	NE
4A2	Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no gestionados	NA	IE	NE	NE	NE	NE	NE
4A3	Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no categorizados	NA	199,11	NE	NE	NE	NE	NE
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	NA	1,33	0,10	NE	NE	NE	NE
4C	Incineración de residuos	33,58	-	-	NE	NE	NE	NE
4C1	Incineración de Residuos	33,58	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4C2	Incineración abierta de desechos	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	NA	259,37	2,82	NE	NE	NE	NE
4D1	Aguas residuales domésticas	NA	144,38	2,82	NE	NE	NE	NE
4D2	Aguas residuales Industriales	NA	114,99	NE	NE	NE	NE	NE
4E	Otros (sírvase especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

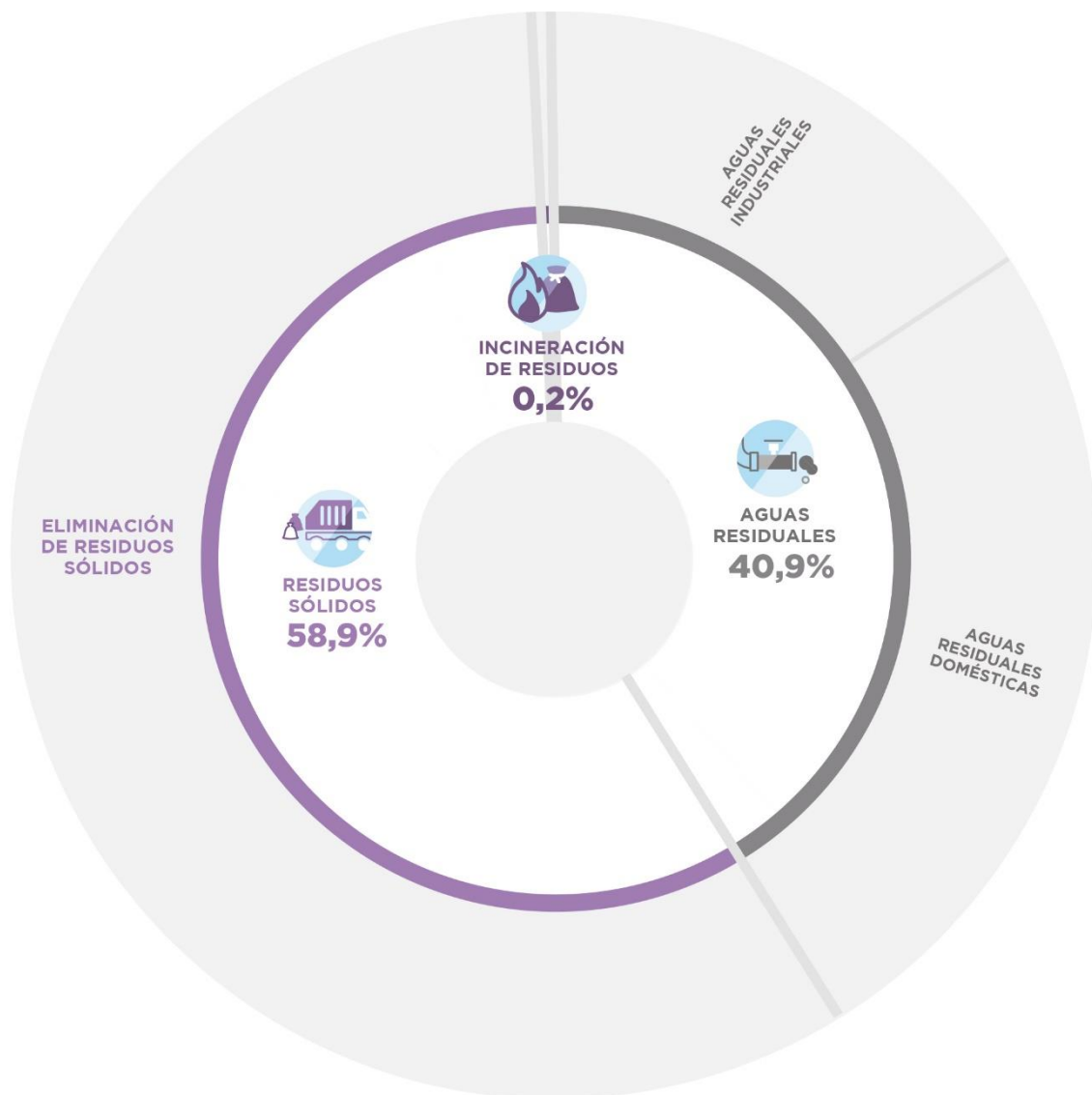
Fuente: Elaboración propia

Algunas categorías dentro del sector Residuos no han sido informadas debido a que se las han incluido dentro de las estimaciones de otras categorías (IE), o por falta de información suficiente para realizar el cálculo (NE).

En la Figura 25 se observa la distribución de emisiones según las categorías principales del sector Residuos. Las emisiones debido a los Residuos sólidos urbanos (4A) representan un 58% de las emisiones del sector. El 41% restante corresponde las emisiones provenientes de Aguas residuales (4D), las cuales se reparten en Aguas residuales domésticas (25%) e industriales (16%). El 1% restante corresponde a las emisiones del Tratamiento biológico de los residuos sólidos (4B) y de la Incineración de residuos (4C).



Figura 25: Emisiones del sector Residuos 2016



Fuente: Elaboración propia

En términos de la distribución por gas, el metano es el GEI con mayor participación en el sector Residuos seguido por el óxido nítrico, tal como se puede observar en la Figura 26.

Figura 26: Aporte de los GEI al sector Residuos 2016



Fuente: Elaboración propia

Se estimaron las emisiones de los RSU provenientes de sitios gestionados a partir de datos medidos in situ y reportados por las empresas concesionarias de los servicios de disposición



final de RSU, CEAMSE, datos del Observatorio Nacional de RSU de la SGAYDS y datos informados en los reportes de monitoreo de los proyectos registrados bajo el MDL de la CMNUCC. Por otra parte, las emisiones asociadas a los RSU tratados en sitios no gestionados o no categorizados fueron estimadas a partir de datos poblacionales extraídos de proyecciones del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2010 hechas por el INDEC.

En cuanto a la subcategoría aguas residuales domésticas, se utilizaron los datos de población en hogares por servicio sanitario de los Censos Nacionales de Población, Hogares y Vivienda del INDEC de los años 2001 y 2010, realizándose una estimación para los años faltantes de la serie temporal (1990/2016). Los valores de proteína de la dieta se estimaron a partir de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). El resto de los parámetros de cálculo utilizados corresponden a valores por defecto de las Directrices del IPCC de 2006.

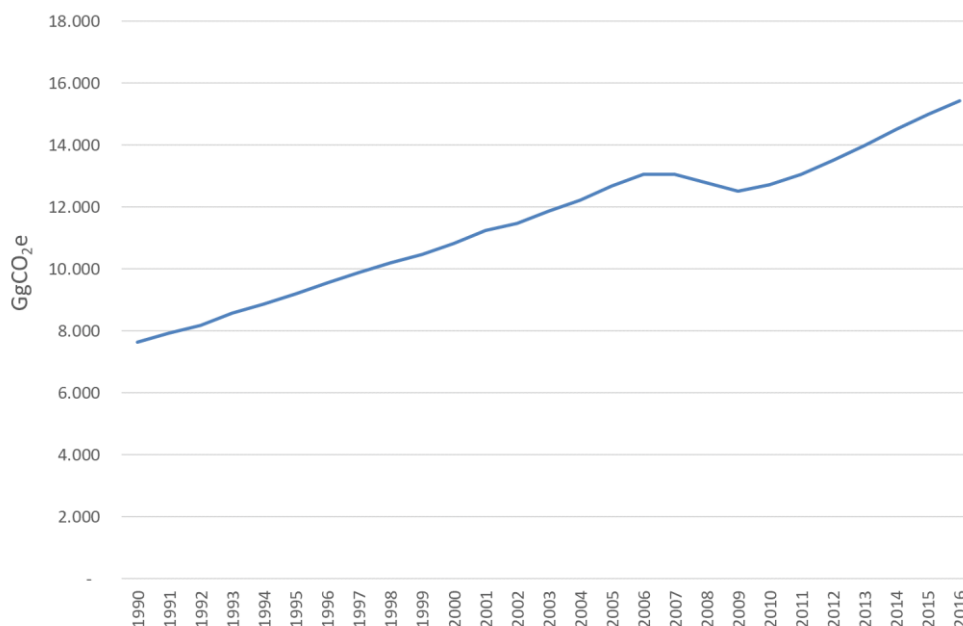
En referencia a la subcategoría aguas industriales, cabe destacar que el 53% de las emisiones corresponden a los rubros industriales de Celulosa y Papel, mientras que el 24% corresponde con Productos Químicos y el 23% con Alimentos y Bebidas. Para el cálculo se han considerado 30 productos, utilizando como dato de base la producción de estadísticas provenientes del INDEC, del MAGyP, del BEN de la SGE, Centro Azucarero Argentino, Federcitrus, e IPA. Para la estimación de los volúmenes de materia orgánica en aguas residuales se han utilizado los valores por defecto de las Directrices del IPCC de 2006, excepto para las industrias de Carne, Leche, y Pesca, donde se han utilizado datos locales. Ante la falta de información, se asumió la “Descarga al mar, río o lago” como el sistema de tratamiento y eliminación de esta subcategoría.

### **Tendencia Residuos**

En la Figura 27 se puede observar la evolución de las emisiones del sector entre 1990 y 2016. Al igual que los sectores de Energía y PIUP, presenta una tendencia creciente de las emisiones de GEI alcanzando un promedio del 2,64% durante el período analizado. Esta tendencia se rige principalmente por el crecimiento de la población con el consecuente aumento de la generación de desechos y aguas residuales. La única caída observada se produce durante el período 2007-2011 debido a la implementación de proyectos de quema del metano generado en rellenos sanitarios bajo el MDL, que redujeron las emisiones provenientes de la categoría de Residuos sólidos urbanos.



**Figura 27: Evolución de las emisiones del Sector Residuos**



Fuente: Elaboración propia

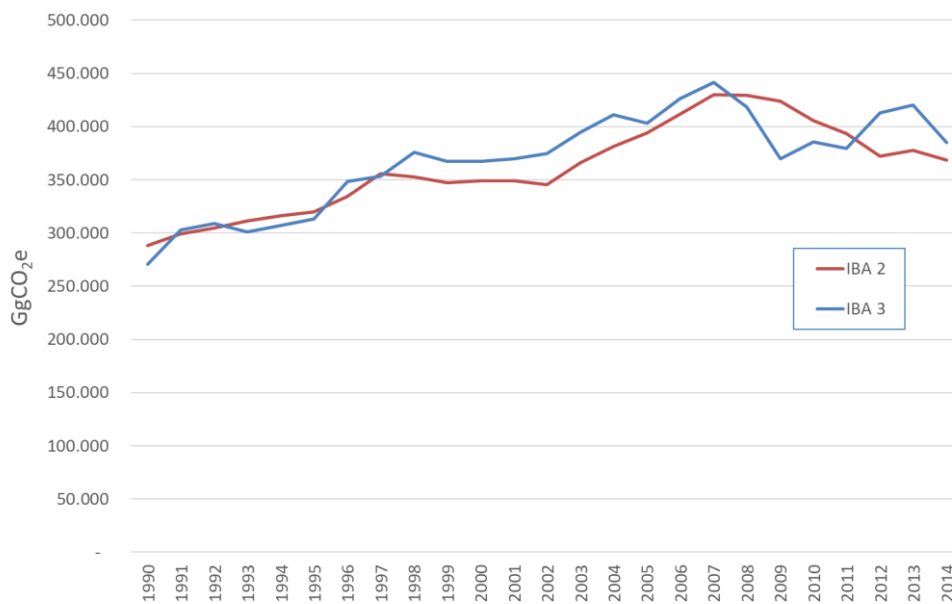
## Re-cálculos y mejoras

### Re-cálculos y análisis comparativo entre el Segundo y el Tercer IBA

En la Figura 28 se pueden observar los resultados del IBA 3 y los reportados en el IBA 2. Las diferencias en la serie temporal se dan principalmente por la revisión de los datos de actividad correspondientes a los cambios de uso de la tierra, el empalme de las estimaciones para ganado bovino (carne y leche) y la incorporación en el cálculo de las emisiones correspondientes a la categoría “2F - Usos de productos como sustitutos de las SAO” la cual no había sido reportada en el IBA 2.



**Figura 28: Emisiones netas Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3**



Fuente: Elaboración propia

En el año 2014, se observa un aumento de 16.676 GgCO<sub>2</sub>e, lo cual representa un 4,5% del INGEI correspondiente al IBA 2.

A continuación, se detallan las principales diferencias sectoriales con sus respectivas explicaciones:

Sector Energía:

- Revisión de las fuentes de información, priorizando fuentes oficiales que se toman como base para el desarrollo del balance energético nacional, con mayor grado de desagregación disminuyendo así el potencial de doble contabilización. El cambio de fuentes afecta principalmente los valores del período 1990-1998 correspondientes al consumo de combustibles en yacimientos y los valores del período 2010-2014 correspondientes al consumo de combustibles líquidos en industrias, transporte carretero y agricultura.
- Revisión de la asignación de los combustibles consumidos. En este aspecto, se destaca la inclusión del consumo de gas natural en pequeñas y medianas industrias a partir del año 1995 y la consideración de los cortes de biocombustibles a partir del año 2010.
- Revisión de una fuente de información empleada en ambos IBA, por parte del organismo generador de datos. Los valores provistos difieren entre un IBA y el otro. Esto se evidencia especialmente en los consumos de combustibles líquidos del período 1995-2009 para transporte carretero y en el consumo de gas natural en transporte por tuberías correspondiente al período 1990-2000.

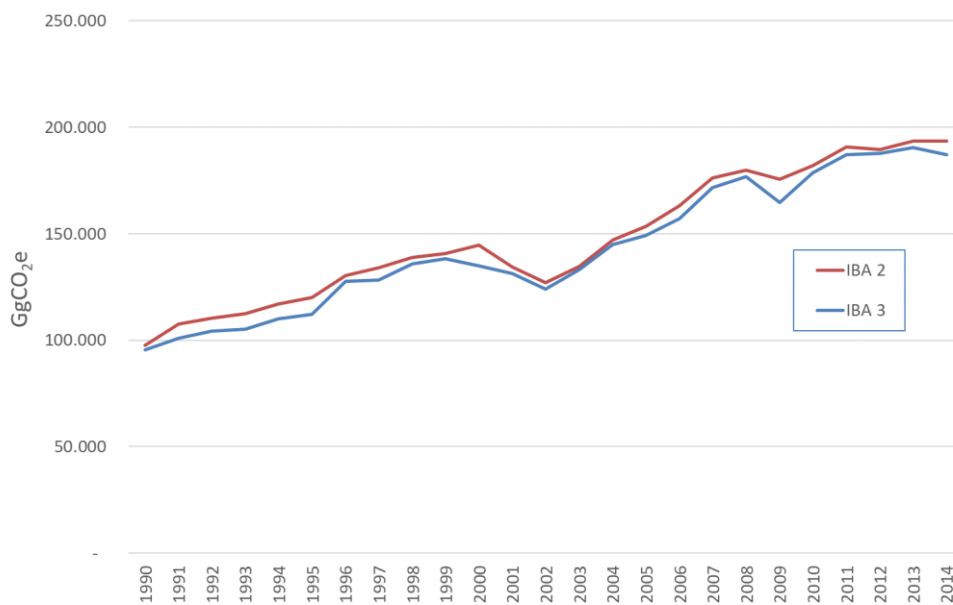




- Revisión de la metodología de cálculo. Se consideran distintas fuentes de emisión y factores de emisión en el cálculo de emisiones fugitivas provenientes de la producción de petróleo y gas natural. También se cambia la forma de procesar los datos provistos por las fuentes de información en el cálculo de emisiones fugitivas provenientes de la producción de carbón mineral a partir del año 2000.

En la Figura 29 se pueden observar las emisiones correspondientes a ambos IBA para el sector Energía

**Figura 29: Emisiones Sector Energía Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3**



Fuente: Elaboración propia

En el año 2014 se observa un descenso de 6.290 GgCO<sub>2</sub>e con respecto al valor obtenido en el IBA 2, lo cual representa un 3,3% de las emisiones del sector. En la Tabla 42 se indican las principales categorías que han tenido cambios relevantes:

**Tabla 42: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector Energía (año 2014)**

Categoría	Aumenta/Disminuye
Quema de combustibles en transporte carretero	↓
Quema se combustible en agricultura	↓
Quema de combustibles en el sector residencial	↓
Quema de combustibles en industrias	↑
Emisiones fugitivas de la producción de petróleo y gas natural	↓

Fuente: Elaboración propia



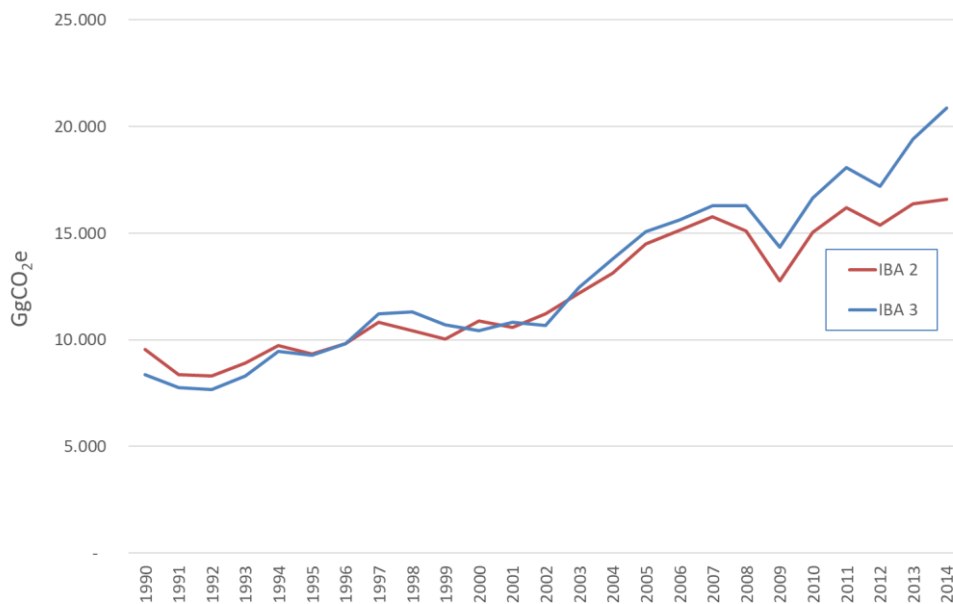
Sector PIUP:

- Revisión de la metodología de cálculo de emisiones debidas a la producción de cemento para el período 1990-2004. Ajuste de la producción de clinker mediante el cambio en la forma de interpolar entre los valores disponibles correspondientes a los años 1990, 1994, 1997, 2000. Empleo de datos reales de producción de clinker en lugar de estimaciones durante el período 2001-2004.
- Revisión de la metodología de cálculo de emisiones debidas a la producción de cal, validada con el organismo de aplicación, para toda la serie temporal. Cambio de la fuente de información empleada.
- Revisión de la metodología de cálculo de emisiones debidas a la producción de hierro y acero para toda la serie temporal. Cambio de supuestos y revisión de factores de emisión.
- Inclusión de emisiones debidas al uso de gases fluorados desde el año 1997. El efecto de esta fuente comienza a observarse en el año 2001 y cobra relevancia a partir del año 2012.
- Inclusión de emisiones debidas a la producción de cerámicas, ceniza de sosa, zinc, ferroaleaciones, metanol, etileno y monómero de cloruro de vinilo en toda la serie temporal.
- Inclusión de emisiones en las categorías de otros usos de carbonatos y otros usos energéticos.
- Eliminación de las emisiones por consumo de urea, que estaban siendo contabilizadas dos veces.
- Revisión de datos de actividad para producción fluoroquímica.
- Revisión de factores de emisión para industria petroquímica, teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006.
- Revisión de la serie temporal para producción de aluminio, debido a la eliminación de las emisiones de SF<sub>6</sub>, de acuerdo con las Directrices del IPCC de 2006.

En la Figura 30 se pueden observar las emisiones correspondientes a ambos IBA para el sector PIUP:



**Figura 30: Emisiones Sector PIUP Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3**



Fuente: Elaboración propia

En el año 2014 se observa un aumento de 4.284 GgCO<sub>2</sub>e con respecto al valor obtenido en el IBA 2, lo cual representa un 25,8% de las emisiones del sector. En la Tabla 43 se indican las principales categorías que han tenido cambios relevantes:

**Tabla 43: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector PIUP (año 2014)**

Categoría	Aumenta/Disminuye
Industria química	↑
Industria de los metales	↑
Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	↑
Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	↑

Fuente: Elaboración propia

**Sector AGSOUT:**

- Validación de datos de actividad con los organismos de aplicación. Esto afecta principalmente los valores obtenidos en ganadería de carne y leche, otras ganaderías, fertilizantes sintéticos, residuos de cosecha y otras fuentes de agricultura.
- Validación de datos de actividad y factores de emisión con los organismos de aplicación en la categoría de bosques cultivados, lo cual generó cambios en los resultados obtenidos.

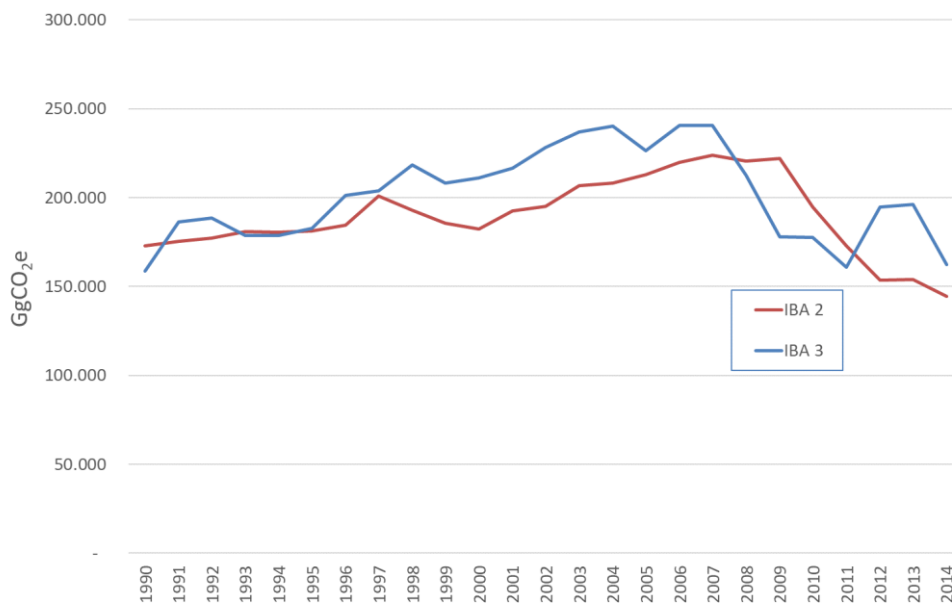


- Revisión de factores de emisión. Armonización de los factores de emisión empleados en ganadería de carne y leche, adoptando criterios similares a los usados desde el año 2009 sobre la clasificación de los sistemas de producción y ajustando los factores de emisión mediante interpolación lineal durante el período 2000-2007. Revisión de los factores de emisión empleados en otras ganaderías, reemplazando valores provistos por las Directrices revisadas del IPCC de 1996 por aquellos indicados en las Directrices del IPCC de 2006.
- Revisión de datos de actividad de la serie temporal. Modificando la fuente de información empleada para ganadería de carne y leche en el año 2010.
- Aumento de la superficie de la representación coherente de tierras para el cálculo de la categoría de cambios de las existencias de carbono en el período 2012-2014.
- Cambio del criterio de asignación de cada período de cosecha a los años del inventario. Este cambio afecta a la categoría de residuos de cosecha.
- Incorporación de los niveles de adopción de siembra directa de cada año, empleando la misma metodología en toda la serie temporal. Este cambio afecta a la categoría de tierras de cultivo que permanecen como tales.
- Revisión de una fuente de información empleada en ambos IBA, por parte del organismo generador de datos. Los valores provistos difieren entre un IBA y el otro. Esta fuente es empleada en el cálculo de la categoría de conversión de bosques.
- Ajuste de la metodología de cálculo de aprovechamiento de leña. Realización de un cálculo más exhaustivo, a nivel de departamento en lugar de por región forestal. Este cambio afecta a la categoría de cambios de existencias de biomasa leñosa.

En la Figura 31 se pueden observar las emisiones correspondientes a ambos IBA para el sector AGSOUT:



**Figura 31: Emisiones Sector AGSOUT Serie 1990-2016 - Comparativo IBA 2 e IBA 3**



Fuente: Elaboración propia

En el año 2014 se observa un aumento de 18.074 GgCO<sub>2</sub>e con respecto al valor obtenido en el IBA 2, lo cual representa un 12,5% de las emisiones del sector. En la Tabla 44 se indican las principales categorías que han tenido cambios relevantes:

**Tabla 44: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector AGSOUT (año 2014)**

Categoría	Aumenta/Disminuye
Cambios de stocks de biomasa leñosa	↓
Cambios de stocks de carbono (Biomasa)	↑
Cambios de stocks de carbono (Materia Orgánica Suelos)	↑
Conversión de bosques	↑
Otras ganaderías	↑

Fuente: Elaboración propia

**Sector Residuos:**

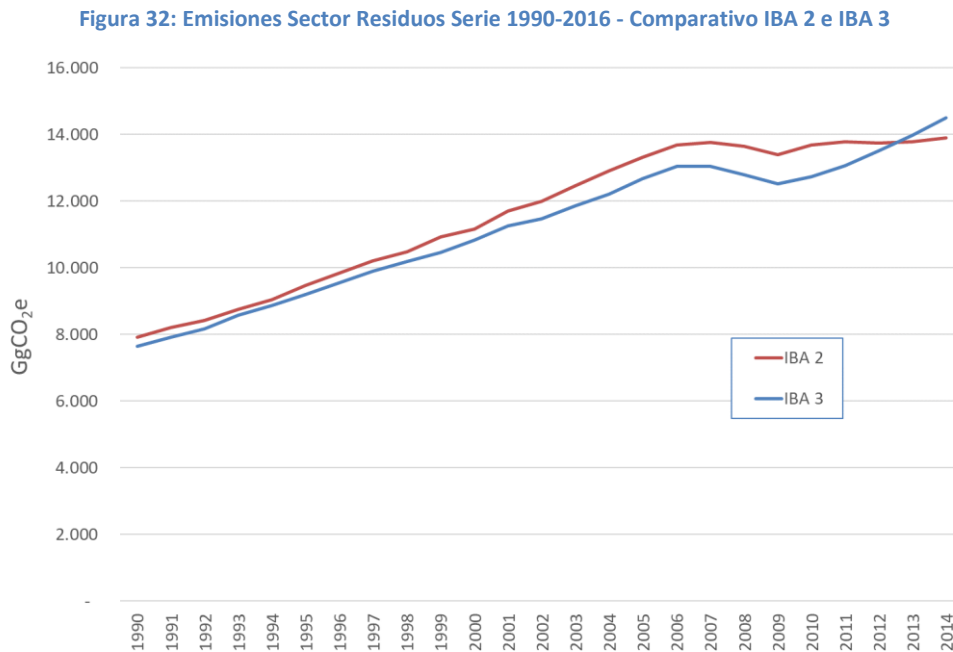
- Cambio de la metodología de cálculo de emisiones provenientes de residuos sólidos urbanos, considerando parámetros locales y desagregando por provincia y por sitio de disposición final en lugar de asumir un solo relleno sanitario promedio para todo el país.
- Revisión de datos de actividad para toda la serie temporal de aguas residuales.





- Corrección de doble conteos en la categoría de aguas residuales industriales.

En la Figura 32 se pueden observar las emisiones correspondientes a ambos IBA para el sector Residuos:



Fuente: Elaboración propia

En el año 2014 se observa un aumento de 609 GgCO<sub>2</sub>e con respecto al valor obtenido en el IBA 2, lo cual representa un 4,4% de las emisiones del sector. En la Tabla 45 se indican las principales categorías que han tenido cambios relevantes:

**Tabla 45: Comparación entre el IBA 2 y el IBA 3 para el sector Residuos (año 2014)**

Categoría	Aumenta/Disminuye
Residuos sólidos urbanos	↑
Aguas residuales	↓

Fuente: Elaboración propia



### **Mejoras realizadas entre el IBA 2 y el IBA 3**

A continuación, se detallan las principales mejoras realizadas respecto a la elaboración del INGEI, entre el IBA 2 y el IBA 3. Las mismas se dividen en dos partes: las cuestiones transversales (transparencia), y las mejoras de cálculo.

#### **Mejoras relacionadas con la transparencia del INGEI:**

Sistema de archivo: Durante la elaboración del IBA 3 se desarrolló e implementó un sistema de archivo organizado, mediante el cual se registró la totalidad de la información relacionada con los cálculos de las emisiones del INGEI para la serie temporal 1990-2016. Este sistema de archivo contiene una biblioteca virtual con la información de base utilizada (reportes, estadísticas, envíos de información, etc.); los archivos de procesamiento de la información de base para obtener los datos de actividad (agrupamiento, sumatorias, homologación de nombres etc.); los archivos de cálculo de emisiones (incluyendo el detalle de los factores de emisión utilizados y, en caso de los métodos de Nivel 2, los cálculos correspondientes); la descripción de los procedimientos de cálculo y los archivos de compilación del INGEI. Al momento, el sistema de archivo del INGEI cuenta 76 archivos de procesamiento de datos de base, 139 archivos de cálculo y 30 procedimientos de cálculo. Este sistema de archivo posibilita el seguimiento de los cálculos e hipótesis utilizados asegurando la trazabilidad de la información. Por otra parte, permite también compartir, en forma organizada y sistemática, la información referida al INGEI tanto con los organismos de aplicación como con otras instituciones interesadas, como se detalla más adelante.

Validación de datos con organismos de aplicación: Una mejora sustancial respecto al IBA 2 fue el trabajo desarrollado en el marco del GNCC con los organismos de aplicación correspondientes. Este trabajo conjunto incluyó la provisión de datos de actividad, la definición de criterios metodológicos y el establecimiento de factores de emisión, entre otros. En el caso concreto del INGEI se realizó un proceso de revisión y validación de los datos de actividad para la serie 1990-2016. Dicha validación incluyó el análisis de las mejores fuentes de información disponible, sus alcances, limitaciones, y las hipótesis de cálculo correspondientes para estimar las emisiones.

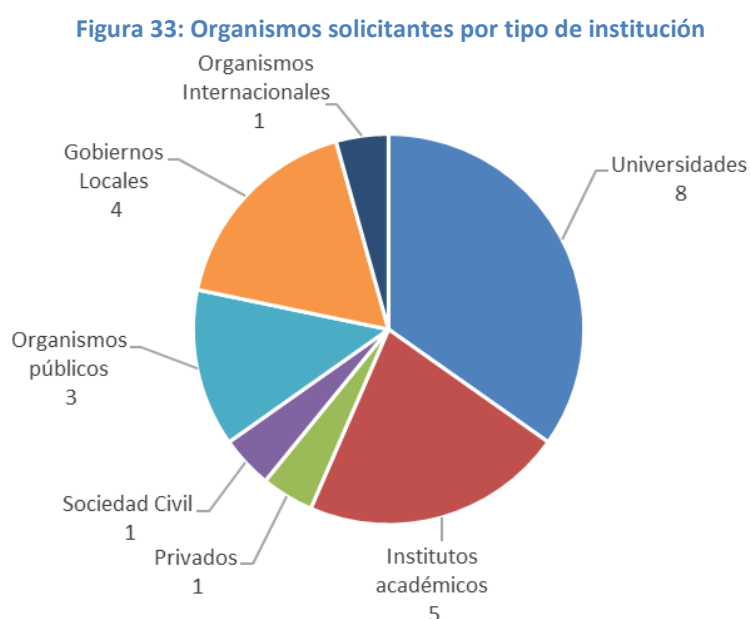
Acceso a la Información: Durante la elaboración del IBA 3 y en el marco del INGEI se estableció un mecanismo para el acceso a la información detallada de los cálculos de emisiones. Dicho mecanismo permite compartir tanto las Hojas de Trabajo como los Procedimientos de los diferentes sectores del inventario, a solicitud de los interesados. Este intercambio es parte del proceso de mejora continua del SNI-GEI-AR y de validación de los esquemas de cálculo en base a las observaciones surgidas del análisis de la información compartida por parte de las instituciones solicitantes.

Los intercambios con los solicitantes de información (reuniones, correos electrónicos, solicitudes de información, notas de respuesta con enlaces de acceso a documentos del



inventario, etc.) son registrados en el SNI-GEI-AR detallándose fecha del evento, participantes, documentos relacionados y observaciones principales del intercambio. Adicionalmente, los intercambios de información se gestionan mediante el sistema oficial GDO llevando así un registro de las notas de solicitud y las notas de respuesta con los documentos compartidos.

El sistema de acceso a la información se comenzó a utilizar en abril del 2018, contando a noviembre de 2019, con 23 solicitudes formales. En la Figura 33 se observa el tipo de institución que ha solicitado información del INGEI.



Fuente: Elaboración propia

### Mejoras de cálculo del INGEI:

Una de las principales mejoras en el cálculo del INGEI realizadas en el IBA 3 es la utilización de un enfoque abajo hacia arriba en la estimación. Esta mejora se basó en la utilización de la información de base con el máximo nivel de desagregación disponible y manteniendo dicho nivel de detalle durante todo el cálculo de las emisiones, realizándose la sumatoria recién en la etapa de compilación. Cabe aclarar que se trabajó con diferentes niveles de desagregación, desde nivel departamental, nivel provincial, y nivel nacional para algunas categorías sin información desagregada. También se trabajó con niveles de desagregación según otros criterios cruzados como regionalización geográfica (ej. Región forestal y Cobertura por departamento, Tipo de combustible y provincia, etc.).

En la Tabla 46 se detallan las principales mejoras entre el IBA 2 y el IBA 3 referidas por GEI, por sector y categoría.

Tabla 46: Mejoras realizadas entre el IBA 2 y el IBA 3 por sector y categoría

Sector	Categoría	Mejora
1 - ENERGIA	1A - Actividades de quema de combustible	Validación de las fuentes de información y datos de base con el Organismo de aplicación. Análisis de la desagregación de los consumos de gas natural por tipo y control de calidad utilizando reportes alternativos (ej. Datos de consumos de Centrales Eléctricas de CAMMESA contra datos de ENARGAS) Revisión y ajuste de los poderes caloríficos inferiores según datos locales.
	1B - Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	Revisión del orden de magnitud de las emisiones fugitivas de Gas Natural estimadas por defecto utilizando una estimación alternativa de emisiones por quemas y venteos de Argentina según dictamen experto.
2 - PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	2A - Industria de los minerales	Revisión y validación de serie histórica y método de estimación para años sin información con Organismo de aplicación para la producción de Cal.
	2B - Industria química	Se aumentó la cantidad de productos incluidos en el INGEI. Se corrigió el doble conteo en la producción de amoníaco por uso de urea.
	2C - Industria de los metales	Se estimaron las emisiones asociadas a la producción de Zinc no estimadas en el 2IBA Se ajustaron los FE por defecto según guía IPCC 2006.
	2D - Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	Se estimaron las emisiones asociadas al uso de lubricantes, grasas y ceras de parafina no estimadas en el 2IBA
	2F - Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	Se estimaron las emisiones asociadas al Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono no estimadas en el 2IBA
3 - AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA	3A - Ganado	Revisión de la serie histórica y validación de las fuentes de información y datos de base con el Organismo de aplicación. Se realizó un empalme de la serie temporal para ganadería bovina (Carne y Leche) entre los años 2000 y 2008. Se ajustaron los FE y peso vivo por defecto según guía IPCC 2006 (para ganaderías no bovinas).
	3B - Tierra	Aumento de la superficie representada en el INGEI pasando de 42,83 millones de hectáreas en el 2IBA a 176,53 Millones de hectáreas en el 3IBA. Se realizó la serie temporal 1990/2016 de superficies incluidas en el INGEI utilizando la misma metodología de representación de tierras. Revisión de la serie histórica y validación de las fuentes de información y datos de base con los Organismos de aplicación. Se pasó de nivel 1 a nivel 2 en el cálculo de tierras forestales que permanecen como tales - bosques cultivados. Se ajustó la metodología de cálculo de tierras forestales que permanecen como tales - bosque nativo pasando de nivel regional a nivel departamental. Se incluye el porcentaje de adopción anual de la Siembra directa en el cálculo de nivel 1 para suelos minerales en la serie temporal 1990/2016
	3C - Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra	Revisión de la serie histórica y validación de las fuentes de información y datos de base con el Organismo de aplicación. Se realizó un empalme de la serie temporal para ganadería bovina (Carne y Leche) entre los años 2000 y 2008. Se ajustaron los FE y peso vivo por defecto según guía IPCC 2006 (para ganaderías no bovinas).
4 - RESIDUOS	4A - Eliminación de residuos sólidos	Se estimaron las emisiones por cada sitio de disposición final gestionado teniendo en cuenta las características sitio específicas de cada uno. En el 2IBA se había modelado un solo sitio de disposición final promedio para todo el país. Se estimaron las emisiones de Residuos Sólidos en sitios no categorizados a nivel provincial asumiendo criterios específicos para cada una de ellas. En el 2IBA se había considerado características promedio a nivel nacional.
	4B - Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	Se estimaron las emisiones asociadas a la planta de tratamiento mecánico biológico del relleno sanitario Norte 3B - no estimadas en el 2IBA
	4C - Incineración de residuos	Se revisó y completó la serie temporal 1990/2016
	4D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	Se recalcularon los valores de proteína de la dieta para estimar las emisiones de aguas domésticas para la serie temporal 1990/2016 Se revisaron y recalcularon las series temporales 1990/2016 para las aguas residuales industriales. Se homologaron las fuentes de información con el sector PIUP.

Fuente: Elaboración propia



## Análisis de Categorías Principales

Las categorías principales del inventario fueron obtenidas siguiendo el Método 1 por evaluación de nivel y tendencia. Para ello se tuvieron en cuenta las emisiones y absorciones en valor absoluto en función del impacto que cada fuente tiene en el inventario hasta cubrir el 95% del total. Este análisis se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Cuadro 4.1 de las Directrices del IPCC de 2006 (Volumen 1, Capítulo 4) para determinar el nivel de agregación de las categorías de los sectores Energía, PIUP y Residuos. En el caso del sector AGSOUT, dado que contiene varias subcategorías significativas se tomaron las recomendaciones de realizar el análisis de categorías principales con un nivel mayor de desagregación. Particularmente, la categoría 3A se subdividió en 3A1ai-Ganado bovino de leche; 3A1aii Ganado de bovino de carne y 3A1ab-j -Otras ganaderías. En cuanto a las subcategorías 3C4 y 3C5, se las desagrega por tipo de producción animal siguiendo el mismo criterio que en la categoría 3A, por residuos de cosecha, por fertilizantes sintéticos y por las emisiones directas de N<sub>2</sub>O debido a la pérdida de materia orgánica del suelo. Por otra parte, dado que la Argentina cuenta con una representación coherente de tierras de Método 1, no es posible asignar las variaciones de carbono en suelo a las categorías de uso de la tierra 3B1 a 3B6. Por este motivo, se generó una nueva subcategoría “3B7-Variación de materia orgánica del suelo (carbono)” para informar la variación de carbono en suelo total correspondiente a la superficie del país incluida en la representación coherente de tierras, y es esta subcategoría 3B7 la que se incluye en el análisis de categorías principales.

Las categorías principales de fuentes resultantes del análisis de categorías principales se muestran en la Tabla 47. Las mismas fueron ordenadas según su nivel de contribución.





Tabla 47: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Nivel

Código de la categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Tipo de Combustible	Gas de efecto invernadero	Estimación del último año Ex,t [GgCO <sub>2</sub> eq]	Valor absoluto de la estimación del último año Ex,t [GgCO <sub>2</sub> eq]	Evaluación de nivel Lx,t [%]	Total acumulativo de la Evaluación de nivel [%]
1A1	Industrias de la energía	Gas	CO <sub>2</sub>	46.385	46.385	12%	12%
3A1ai	Fermentación Entérica Bovinos de Carne	N/A	CH <sub>4</sub>	44.748	44.748	12%	24%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Líquido	CO <sub>2</sub>	38.884	38.884	10%	35%
1A4	Otros sectores	Gas	CO <sub>2</sub>	31.310	31.310	8%	43%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Gas	CO <sub>2</sub>	26.631	26.631	7%	50%
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	N/A	CO <sub>2</sub>	21.182	21.182	6%	56%
1A1	Industrias de la energía	Líquido	CO <sub>2</sub>	16.135	16.135	4%	60%
3C4c	Directas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N <sub>2</sub> O	13.342	13.342	4%	63%
3C4e	Directas Residuos de Cosecha	N/A	N <sub>2</sub> O	10.499	10.499	3%	66%
4A	Eliminación de residuos sólidos	N/A	CH <sub>4</sub>	9.025	9.025	2%	69%
3B7	Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)	N/A	CO <sub>2</sub>	8.593	8.593	2%	71%
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	N/A	CO <sub>2</sub>	7.463	7.463	2%	73%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Líquido	CO <sub>2</sub>	6.531	6.531	2%	75%
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tales	N/A	CO <sub>2</sub>	-6.170	6.170	2%	76%
3A1ai	Fermentación Entérica Bovinos Lecheros	N/A	CH <sub>4</sub>	5.630	5.630	1%	78%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Gas	CO <sub>2</sub>	5.510	5.510	1%	79%
1B2b	Gas natural	N/A	CH <sub>4</sub>	5.251	5.251	1%	80%
2C1	Producción de hierro y acero	N/A	CO <sub>2</sub>	4.487	4.487	1%	82%
3C4a	Directas Fertilizantes sintéticos	N/A	N <sub>2</sub> O	4.425	4.425	1%	83%
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	N/A	HFC/PFC	4.314	4.314	1%	84%
2A1	Producción de cemento	N/A	CO <sub>2</sub>	4.133	4.133	1%	85%
1A4	Otros sectores	Líquido	CO <sub>2</sub>	3.297	3.297	1%	86%
3A1b-j	Fermentación Entérica Resto de Ganaderías	N/A	CH <sub>4</sub>	3.292	3.292	1%	87%
4D1	Agua residual doméstica	N/A	CH <sub>4</sub>	3.032	3.032	1%	88%
1B2b	Gas natural	N/A	CO <sub>2</sub>	3.001	3.001	1%	88%
3C5c	Indirectas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N <sub>2</sub> O	2.948	2.948	1%	89%
4D2	Agua residual Industrial	N/A	CH <sub>4</sub>	2.415	2.415	1%	90%
3C5e	Indirectas Residuos de Cosecha (Lixiviación)	N/A	N <sub>2</sub> O	2.362	2.362	1%	91%
3C4d	Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de los suelos gestionados - Excretas en pasturas otros	N/A	N <sub>2</sub> O	2.356	2.356	1%	91%
3C4b	Directas Excretas En pasturas Bovinos Lecheros	N/A	N <sub>2</sub> O	2.228	2.228	1%	92%
2A2	Producción de cal	N/A	CO <sub>2</sub>	2.159	2.159	1%	92%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	CH <sub>4</sub>	2.113	2.113	1%	93%
1A3a	Aviación civil	Líquido	CO <sub>2</sub>	1.862	1.862	0%	93%
3C4f	Directas Mineralización de N <sub>2</sub> por pérdida de materia orgánica de suelos	N/A	N <sub>2</sub> O	1.852	1.852	0%	94%
1A3e	Otro tipo de transporte	Gas	CO <sub>2</sub>	1.713	1.713	0%	94%
1A1	Industrias de la energía	Sólido	CO <sub>2</sub>	1.622	1.622	0%	95%
1B2a	Petróleo	N/A	CO <sub>2</sub>	1.482	1.482	0%	95%

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la Tabla 47, la categoría “Industrias de la energía” a partir de la utilización de gas natural es la que más aportó al inventario nacional de GEI del año 2016. Dentro de la misma, el principal aporte se debe a la producción de electricidad a partir de centrales térmicas a gas natural. La utilización de combustibles líquidos para esa categoría también está entre las primeras categorías principales. Tal como se explicó previamente, en estas categorías, no se ha trabajado con un método de Nivel 2. Sin embargo, debido a la relevancia que tienen estas categorías en nuestro INGEI, se contrastaron los factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006 con valores obtenidos localmente



para el combustible más utilizado (gas natural). Los valores obtenidos se encuentran dentro de los rangos provistos por el IPCC en dichas directrices.

La segunda categoría en importancia es “Fermentación entérica del ganado bovino” (principalmente para carne y en menor medida para leche) para la cual se ha trabajado con el método de Nivel 2. Adicionalmente, este método se aplicó en los demás procesos vinculados al ganado bovino (gestión de estiércol y emisiones de N<sub>2</sub>O directas e indirectas), los cuales también resultaron dentro del listado de categorías principales.

El transporte terrestre por carretera, tercera categoría en importancia, no se ha subdividido por modo de transporte y tipo de tratamiento de los gases de escape, dado que sólo se cuenta con datos fiables de consumos agregados de combustibles líquidos y de gas natural de toda la actividad. Por lo tanto, para esta categoría, se ha utilizado el método de Nivel 1.

Las siguientes categorías en orden de importancia es el consumo de gas natural a nivel residencial, comercial/institucional y en las actividades del agro, seguido por el consumo de gas natural industrial. En menor medida, también, aparece el uso de combustibles líquidos para los consumos mencionados. Este conjunto de categorías fue estimado con método de Nivel 1. Del mismo modo que en el caso de generación eléctrica, los factores de emisión fueron contrastados con valores obtenidos localmente y cayeron dentro de los rangos de incertidumbre provistos por las Directrices del IPCC de 2006.

Por otra parte, tanto las categorías de tierras forestales convertidas en pastizales y en tierras de cultivo como aquellas de tierras forestales que permanecen como tales son consideradas categorías principales que fueron estimadas con el método de Nivel 2.

El tratamiento de residuos sólidos urbanos también forma parte de las categorías principales. Para esta categoría se trabajó con el método de Nivel 2, con datos de actividad específicos de los sitios de disposición final y utilizando un modelo de decaimiento de primer orden con parámetros por defecto.

Respecto del análisis de tendencia, se han realizado considerando dos años de base: el año 1990 al ser el inicio de la serie temporal, y el año 2005 a partir del cual comienza la evaluación de las principales medidas de mitigación. El objetivo de este doble análisis es evaluar si se dan cambios significativos en las categorías principales al cambiar el año base. La mayoría de las categorías principales obtenidas según el análisis de tendencia coinciden con las resultantes del análisis de nivel. Las únicas dos categorías que aparecen como categoría principal en el análisis de tendencia (1990), pero no cuando se analiza con método de nivel, son la 3C3 - Aplicación de urea y la 3C5a Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O por aplicación de fertilizantes sintéticos. En el caso del análisis referido al año 2005, surgió sólo una categoría adicional: 1A3d - Navegación marítima y fluvial. Estas 3 categorías mencionadas previamente, son las que presentan una fila de color blanco en la Tabla 48 a continuación.



Tabla 48: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Tendencia Base 1990

Código de la categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Tipo de Combustible	Gas de efecto invernadero	Estimación del año de base Ex,0 [GgCO2eq]	Valor absoluto de la estimación de base Ex,0 [GgCO2eq]	Estimación del último año Ex,t [GgCO2eq]	Valor absoluto de la estimación del último año Ex,t [GgCO2eq]	Evaluación de tendencia Tx,t	% de aporte a la tendencia	Total acumulativo de la Columna
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	N/A	CO2	38.670	38.670	21.182	21.182	0,11	14%	14%
1A1	Industrias de la energía	Gas	CO2	14.423	14.423	46.385	46.385	0,10	13%	27%
3A1aii	Fermentación Entérica Bovinos de Carne	N/A	CH4	48.890	48.890	44.748	44.748	0,07	9%	36%
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	N/A	CO2	19.394	19.394	7.463	7.463	0,06	9%	45%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Líquido	CO2	20.024	20.024	38.884	38.884	0,04	6%	51%
1A4	Otros sectores	Gas	CO2	14.998	14.998	31.310	31.310	0,04	5%	56%
3C4c	Directas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	18.081	18.081	13.342	13.342	0,04	5%	61%
3B7	Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)	N/A	CO2	-	-	8.593	8.593	0,03	4%	65%
1A4	Otros sectores	Líquido	CO2	7.797	7.797	3.297	3.297	0,02	3%	68%
1A1	Industrias de la energía	Líquido	CO2	7.356	7.356	16.135	16.135	0,02	3%	71%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	CH4	6.314	6.314	2.113	2.113	0,02	3%	74%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Gas	CO2	425	425	5.510	5.510	0,02	2%	77%
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	N/A	HFC/PFC	-	-	4.314	4.314	0,02	2%	79%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Gas	CO2	16.978	16.978	26.631	26.631	0,01	2%	80%
4A	Eliminación de residuos sólidos	N/A	CH4	3.973	3.973	9.025	9.025	0,01	2%	82%
3C4a	Directas Fertilizantes sintéticos	N/A	N2O	566	566	4.425	4.425	0,01	2%	84%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	N2O	2.799	2.799	1.295	1.295	0,01	1%	85%
3C5c	Indirectas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	3.854	3.854	2.948	2.948	0,01	1%	86%
3C4f	Directas Mineralización de N2 por pérdida de materia orgánica de suelos	N/A	N2O	-	-	1.852	1.852	0,01	1%	87%
1B2b	Gas natural	N/A	CH4	2.687	2.687	5.251	5.251	0,01	1%	88%
2A1	Producción de cemento	N/A	CO2	1.867	1.867	4.133	4.133	0,01	1%	88%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Líquido	CO2	3.903	3.903	6.531	6.531	0,00	1%	89%
3A1ai	Fermentación Entérica Bovinos Lecheros	N/A	CH4	5.228	5.228	5.630	5.630	0,00	1%	90%
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tales	N/A	CO2	-7.295	7.295	-6.170	6.170	0,00	1%	90%
2A2	Producción de cal	N/A	CO2	716	716	2.159	2.159	0,00	1%	91%
2C1	Producción de hierro y acero	N/A	CO2	4.275	4.275	4.487	4.487	0,00	1%	91%
3C5a	Indirectas Fertilizantes Sintéticos	N/A	N2O	184	184	1.438	1.438	0,00	1%	92%
3A1b-j	Fermentación Entérica Resto de Ganaderías	N/A	CH4	3.360	3.360	3.292	3.292	0,00	1%	93%
3C4e	Directas Residuos de Cosecha	N/A	N2O	8.676	8.676	10.499	10.499	0,00	0%	93%
1A1	Industrias de la energía	Sólido	CO2	475	475	1.622	1.622	0,00	0%	94%
1B2b	Gas natural	N/A	CO2	1.536	1.536	3.001	3.001	0,00	0%	94%
4D2	Aguas residuales Industriales	N/A	CH4	1.102	1.102	2.415	2.415	0,00	0%	94%
1A3a	Aviación civil	Líquido	CO2	724	724	1.862	1.862	0,00	0%	95%
3C3	Aplicación de urea	N/A	CO2	144	144	1.042	1.042	0,00	0%	95%

Fuente: Elaboración propia



Tabla 49: Categorías Principales INGEI 2016 – Evaluación de Tendencia Base 2005

Código de la categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Tipo de Combustible	Gas de efecto invernadero	Estimación del año de base Ex,0 [GgCO2eq]	Valor absoluto de la estimación de base Ex,0 [GgCO2eq]	Estimación del último año Ex,t [GgCO2eq]	Valor absoluto de la estimación del último año [Ex,t] [GgCO2eq]	Evaluación de tendencia <sup>T</sup> x,t	% de aporte a la tendencia	Total acumulativo de la Columna
3B3b	Tierras convertidas en pastizales	N/A	CO2	85.347	85.347	21.182	21.182	0,14	32%	32%
1A1	Industrias de la energía	Gas	CO2	32.119	32.119	46.385	46.385	0,04	10%	42%
1A3b	Transporte terrestre por carretera	Líquido	CO2	27.481	27.481	38.884	38.884	0,03	8%	50%
1A1	Industrias de la energía	Líquido	CO2	4.669	4.669	16.135	16.135	0,03	7%	56%
1A4	Otros sectores	Gas	CO2	22.346	22.346	31.310	31.310	0,03	6%	63%
3B2b	Tierras convertidas en tierras de cultivo	N/A	CO2	17.505	17.505	7.463	7.463	0,02	5%	68%
1A4	Otros sectores	Líquido	CO2	10.833	10.833	3.297	3.297	0,02	4%	71%
3B7	Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)	N/A	CO2	16.632	16.632	8.593	8.593	0,02	4%	75%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Líquido	CO2	642	642	6.531	6.531	0,01	3%	78%
2F1	Refrigeración y aire acondicionado	N/A	HFC/PFC	423	423	4.314	4.314	0,01	2%	81%
3C4e	Directas Residuos de Cosecha	N/A	N2O	7.593	7.593	10.499	10.499	0,01	2%	83%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	Gas	CO2	26.124	26.124	26.631	26.631	0,01	2%	84%
3C4c	Directas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	17.807	17.807	13.342	13.342	0,01	2%	86%
4A	Eliminación de residuos sólidos	N/A	CH4	7.197	7.197	9.025	9.025	0,01	1%	87%
3C4a	Directas Fertilizantes sintéticos	N/A	N2O	2.889	2.889	4.425	4.425	0,00	1%	88%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	CH4	4.292	4.292	2.113	2.113	0,00	1%	89%
3A1aii	Fermentación Entérica Bovinos de Carne	N/A	CH4	50.689	50.689	44.748	44.748	0,00	1%	90%
2C1	Producción de hierro y acero	N/A	CO2	6.190	6.190	4.487	4.487	0,00	1%	91%
2A1	Producción de cemento	N/A	CO2	3.380	3.380	4.133	4.133	0,00	1%	91%
1A3d	Navegación marítima y fluvial	Líquido	CO2	155	155	1.048	1.048	0,00	1%	92%
3C5e	Indirectas Residuos de Cosecha (Lixiviación)	N/A	N2O	1.708	1.708	2.362	2.362	0,00	0%	92%
4D1	Aguas residuales domésticas	N/A	CH4	2.470	2.470	3.032	3.032	0,00	0%	93%
2A2	Producción de cal	N/A	CO2	1.564	1.564	2.159	2.159	0,00	0%	93%
1A3a	Aviación civil	Líquido	CO2	1.262	1.262	1.862	1.862	0,00	0%	93%
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	N/A	N2O	2.198	2.198	1.295	1.295	0,00	0%	94%
3A1b-j	Fermentación Entérica Resto de Ganaderías	N/A	CH4	2.922	2.922	3.292	3.292	0,00	0%	94%
1A3e	Otro tipo de transporte	Gas	CO2	2.573	2.573	1.713	1.713	0,00	0%	95%
3C5c	Indirectas Excretas En pasturas Bovinos de Carne	N/A	N2O	3.928	3.928	2.948	2.948	0,00	0%	95%

Fuente: Elaboración propia



## Evaluación de la Incertidumbre

El análisis de la incertidumbre del INGEI se realizó siguiendo la metodología establecida por las Directrices del IPCC de 2006. Se determinó la incertidumbre asociada a cada dato de actividad y cada factor de emisión o parámetro correspondientes a las distintas categorías y gases de efecto invernadero. Esta incertidumbre se obtuvo considerando un intervalo de confianza del 95% aplicando los valores por defecto establecidos en el IPCC en la mayoría de las veces. En el caso donde se contó con información local, la evaluación de la incertidumbre se basó en los datos locales disponibles, también considerando un intervalo de confianza del 95%.

Para realizar la combinación de las incertidumbres individuales para cada fuente de emisión y absorción se aplicó una combinación de los dos métodos propuestos en las Directrices del IPCC de 2006: i) método de Propagación Lineal de Errores (PLE) y ii) método de Simulación de Monte Carlo (SMC).

En los casos donde se realizó PLE, las incertidumbres asociadas a cada parámetro se especificaron con intervalos simétricos, adoptando el valor medio entre los límites inferior y superior. Para los casos de parámetros donde la incertidumbre resultó mayor que un orden de magnitud, se adoptó un intervalo del 100% para evitar valores negativos.

En los casos donde se realizó SMC, se identificaron las distribuciones de probabilidad asociadas que mejor representaran al parámetro, especificando el tipo de función, su media y su desvío estándar o su intervalo de variabilidad, según el tipo de distribución correspondiente.

Si bien para algunas categorías se realizó PLE únicamente, en otras categorías se combinaron las incertidumbres mediante PLE, pero se utilizó la SMC para determinar la incertidumbre asociada al factor de emisión. Finalmente, en algunas categorías particulares, se aplicó SMC en forma completa para determinar su incertidumbre asociada. En la Tabla 50 puede observar el detalle que método se usó.

La incertidumbre de cada categoría, y cada gas, se propagó mediante PLE, también se determinó su contribución a la varianza. Este último valor se utilizó para determinar la incertidumbre total asociada al inventario. Para todos los cálculos se usaron los valores de emisión de cada gas expresados en CO<sub>2</sub>e.

Debido a la gran cantidad de parámetros utilizados para el cálculo de las emisiones de ganado bovino, para la determinación de la incertidumbre se aplicó el método de SMC. Este método también fue aplicado en el caso de residuos sólidos gestionados y los FE de algunas categorías de procesos industriales.

El valor de incertidumbre del inventario 2016 fue de 7%.





Tabla 50: Método de estimación y valor de Incertidumbre

Código de la sub-categoría del IPCC	Categoría del IPCC	Metodo	Incertidumbre	Código de la categoría del IPCC	Incertidumbre	Sector	Incertidumbre
1A1	Industrias de la energía	PLE	2%	1A	1%	1 - ENERGIA	2%
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	PLE	3%				
1A3	Transporte	PLE	2%				
1A4	Otros sectores	PLE	2%				
1B1	Combustibles sólidos	PLE	36%	1B	29%		
1B2	Petróleo y gas natural	PLE	30%				
2A1	Producción de cemento	FE: SMC. PLE	3%	2A	9%	2 - PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	11%
2A2	Producción de cal	PLE	30%				
2A4	Usos de los carbonatos en los procesos	PLE	10%				
2B1	Producción de amoníaco	PLE	9%	2B	14%		
2B2	Producción de ácido nítrico	PLE	40%				
2B5	Producción de carburo	PLE	11%				
2B7	Producción de Carbonato de Sodio	FE: ESAPA PLE	21%				
2B8	Producción petroquímica y de negro de humo	PLE	18%				
2B9	Producción fluorquímica	PLE	50%				
2C1	Producción de hierro y acero	FE: SMC. PLE	33%	2C	28%		
2C2	Producción de Ferroaleaciones	PLE	56%				
2C3	Producción de aluminio	FE: SMC. PLE	10%				
2C6	Producción de zinc	PLE	56%				
2D1	Uso de lubricante	PLE	52%	2D	50%		
2D2	Uso de la cera de parafina	PLE	52%				
2F	Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	PLE	50%	2F	50%		
3A1	Fermentación entérica	Bovinos: SME Resto: PLE	6%	3A	5%	3 - AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA	18%
3A2	Gestión del estiércol	Bovinos: SME Resto: PLE	16%				
3B1	Tierras forestales	PLE	219%	3B	57%		
3B2	Tierras de cultivo	PLE con datos locales	89%				
3B3	Pastizales	PLE con datos locales	20%				
3B7	Variación de materia orgánica del suelo (Carbono)	PLE	93%				
3C1	Emisiones de la quema de biomasa	PLE	12%	3C	32%		
3C3	Aplicación de urea	PLE	5%				
3C4	Emisiones directas de N2O de los suelos gestionados	Bovinos: SME Resto: PLE	43%				
3C5	Emisiones indirectas de N2O de los suelos gestionados	Bovinos: SME Resto: PLE	62%				
3C6	Emisiones indirectas de N2O resultantes de la gestión del estiércol	Bovinos: SME Resto: PLE	77%				
3C7	Cultivo de Arroz	PLE	115%				
4A1	Sitios de eliminación de Residuos Sólidos gestionados	SMC	32%	4A	29%	4 - RESIDUOS	21%
4A3	Sitios de eliminación de Residuos Sólidos no categorizados	SMC	50%				
4B	Tratamiento biológico de los Residuos sólidos	PLE	79%	4B	79%		
4C1	Incineración de Residuos	PLE	64%	4C	64%		
4D1	Aguas residuales domésticas	PLE	19%	4D	31%		
4D2	Aguas residuales Industriales	PLE	76%				

Fuente: Elaboración propia

La determinación de la incertidumbre en la tendencia se realizó siguiendo los lineamientos de las Directrices del IPCC de 2006. Se adoptó el criterio de variables no correlacionadas y se calculó la sensibilidad tipo B para cada categoría en función de sus emisiones respecto de las emisiones del año base. El año base se definió como las emisiones del año 1990, con un nivel de emisiones de 270.291 GgCO<sub>2</sub>e. La incertidumbre de la tendencia del inventario fue 24%.



## Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad

### Control de Calidad

A modo de control de calidad se siguieron las recomendaciones indicadas en el Capítulo 6 – Volumen 1 de las Directrices del IPCC de 2006. Adicionalmente, se verificaron las hipótesis utilizadas para la selección de los datos de actividad, las metodologías de cálculo apropiadas, la selección de factores de emisión y los cálculos. Asimismo, se revisó la transcripción de los datos de actividad desde las fuentes originales a las planillas de cálculo, principalmente contrastando los totales de los informes originales, con las sumatorias realizadas en las planillas de cálculo.

En referencia a la exhaustividad, se evaluó la ocurrencia en el país de la totalidad de las fuentes de emisión y absorción indicadas en el Capítulo 8 – Volumen 1 de las Directrices del IPCC de 2006. En una segunda etapa, en caso de contar con los datos de actividad y factores de emisión necesarios se estimaron las emisiones y las absorciones. Adicionalmente, para cada una de las fuentes, se identificó el método más adecuado dada la información disponible (datos de actividad y factores de emisión), y se calculó la serie temporal 1990-2016 en forma anual.

Se realizó un control cruzado entre los técnicos del equipo INGEI. Este control implicó que la redacción de los procedimientos de cálculo (P en el SNI-GEI-AR) fuera realizada por un técnico distinto al que desarrolló la planilla de cálculo de emisiones (HT en el SNI-GEI-AR). De esta forma se pudo identificar y corregir errores en los datos de actividad, los factores de emisión y en los métodos de cálculos utilizados.

Asimismo, en el marco del GNCC, se trabajó con los puntos focales sectoriales de cada organismo de aplicación en la identificación de mejores fuentes de información, en la determinación de criterios comunes para la utilización de los datos del INGEI y en la validación de los datos de actividad. A modo de ejemplo se puede mencionar por un lado la evaluación realizada junto con el MAGyP de los datos estadísticos discriminando según las categorías de animal para ajustar las emisiones de ganado bovino de carne o de leche. Por el otro, el trabajo conjunto con la SGE para la identificación de las fuentes de información disponibles de la comercialización de combustibles líquidos con el objetivo de alinear el INGEI según la construcción del BEN para evitar dobles conteos y/o faltantes.

Dado que, como parte la sistematización del cálculo realizada en el marco del SNI-GEI-AR, se re-calculó la serie temporal, se evaluó la coherencia de las tendencias de emisiones y se compararon los resultados obtenidos en el IBA3 con los del IBA 2, identificando y corrigiendo inconsistencias del cálculo que no se explicaban con el re-cálculo. Se evaluó la pertinencia de las fuentes de información para los datos de actividad a lo largo de la serie temporal, así como los cambios en los factores de emisiones, y en emisiones resultantes. Asimismo,



cuando fue posible, se definieron indicadores para evaluar la consistencia de la serie temporal.

A continuación, se resumen los controles de calidad específicos realizados a algunas categorías en función de su relevancia en el marco del INGEI:

- ✓ Gas natural distribuido por redes: Subcategoría que aporta aproximadamente el 24% de las emisiones totales. Se contrastó la información contenida en los informes anuales del ENARGAS con la información contenida en las tablas operativas mensuales por tipo de usuario. De esta forma se asegura que la sumatoria de los consumos de gas natural asignados por tipo, sea consistente con el total de gas natural consumido por el sistema. Adicionalmente, en el caso del gas natural consumido en centrales eléctricas, que representa el 36% de las emisiones debido al consumo total gas natural, se evaluaron tres informes de distinta fuente. Por un lado, las mencionadas tablas de consumo por tipo de usuario de ENARGAS, por otro, las tablas operativas de CAMMESA, la cual contiene consumos horarios por tipo de central, y el Informe Eléctrico que elabora anualmente la SGE. De esta forma se aseguró la consistencia de los consumos totales. En cuanto al factor de emisión, tal como se explicó previamente, en el marco de un contrato de confidencialidad celebrado con una empresa proveedora de gas natural, se analizó la composición del gas natural inyectado a la red, y se comprobó que el factor de emisión se encuentra dentro del intervalo de confianza del valor por defecto del IPCC. Dado que aún no se ha publicado el trabajo de comparación del factor de emisión, para el presente IBA se utilizaron los valores por defecto del IPCC, pero asegurando la pertinencia de estos para la situación local.
- ✓ Ganado Bovino (Carne y Leche): Categoría con un aporte aproximado del 20% sobre las emisiones totales. Se ha trabajado en conjunto con el organismo de aplicación para evaluar los datos de actividad y construir una serie coherente de existencias ganaderas, dado que hubo cambios de fuentes de información a lo largo del tiempo. Se elaboraron series temporales de los factores de emisión para evaluar la variabilidad interanual de los cálculos de Nivel 2 para el promedio nacional y se compararon los valores locales con los valores por defecto de las Directrices del IPCC de 2006 de aquellas regiones compatibles con los sistemas productivos locales. Se elaboraron indicadores de emisiones totales por cabeza de ganado y por unidad de producción (Producción de carne y Producción de leche) para evaluar la consistencia de los cálculos y detectar posibles inconsistencias en las estimaciones.

## **Aseguramiento de Calidad**

### **Revisiones ICA**

El aseguramiento de la calidad del IBA 3 se realizó en 3 instancias, independientes entre sí, que se dieron a lo largo del ciclo de elaboración del INGEI. La primera de ellas fue el proceso



internacional de evaluación del IBA 2, el cual incluyó un análisis técnico por parte un equipo de expertos y un taller de intercambio de opiniones con fines de facilitación. De este proceso se obtuvo un Reporte Resumen donde se detallaron las necesidades de desarrollo de capacidades identificadas en conjunto con el país y el cumplimiento con los requerimientos de reporte de los IBA. Luego de atravesar exitosamente esta evaluación internacional, se realizó un análisis de los comentarios del Reporte Resumen para identificar aquellos donde no se habían cumplido total o parcialmente los requerimientos en pos de mejorar estos puntos en el IBA 3. En la Tabla 51 se detallan los comentarios recibidos y cómo han sido resueltos en el marco del presente IBA.

**Tabla 51: Comentarios recibidos durante proceso de ICA del IBA 2**

<b>Decisiones vinculadas</b>	<b>Comentarios recibidos sobre IBA 2 que no cumplían completamente con los requerimientos de reporte</b>	<b>Corrección en IBA 3</b>
Decisión 2/CP.17, anexo III, párrafo 5	Argentina actualizó su inventario sobre la base de las Directrices del IPCC de 2006. Sin embargo, con respecto a la actualización de los datos de actividad, para la mayoría de las categorías, Argentina proporcionó referencias a las fuentes de los datos, pero no de los valores de actividad actualizados.	Se incluyen en el INI.
Decisión 2/CP.17, anexo III, párrafo 6a	La información se informó de manera comparable y detallada en el anexo 2 del IBA; sin embargo, en algunos casos, la información fue menos detallada de lo requerido (por ejemplo, no se desglosaron como se indica en la tabla 3A.2 de la guía de buenas prácticas del IPCC para Uso de la Tierra y Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) los cambios anuales en las reservas de carbono en función con los diversos reservorios de carbono.	Se incluye el Cuadro de antecedentes de AGSOUT: 3B Cambios de las existencias de carbono en AGSOUT según Volumen 1 – Anexo 8A2 – Directrices del IPCC de 2006. Ver Tabla 40.
Decisión 2/CP.17, anexo III, párrafo 8	Esta información se informa de manera resumida para toda la serie temporal desde 1990 en CO <sub>2e</sub> , pero no en unidades de masa gas por gas; sin embargo, no se proporcionaron tablas de resumen individuales para cada año recalculado en cuestión.	Se incluyen las tablas expresadas en unidades de masa de cada gas para la serie 1990-2016.
Decisión 2/CP.17, anexo III, párrafo 9b	Se proveyó información comparable en las tablas sectoriales para PIUP para SF <sub>6</sub> y de manera agregada para HFC y PFC; no se proporcionaron estimaciones para vinculadas con las categorías 2.F y 2.G.	Se incluyeron estimaciones para la categoría 2F. Ver Tabla 36
Decisión 17/CP.8, anexo párrafo 13	La Argentina proporcionó información sobre las diversas fuentes de datos de actividad; sin embargo, hay poca información sobre los procedimientos y arreglos institucionales y cómo estos garantizarán que la preparación del inventario se convierta en un proceso continuo.	Se incluye descripción del Sistema de Inventario y estado de avance.
Decisión 17/CP.8, anexo párrafo 18	La Argentina proporcionó información cualitativa que indicaba una diferencia del 11,9% ente el enfoque sectorial y el enfoque de referencia, pero no proporcionó el detalle del cálculo del enfoque de referencia ni explicó la razón de esta diferencia.	Se explican diferencias y se detalla el cálculo mediante el Cuadro de antecedentes de energía: Método de referencia según Volumen 1 – Anexo 8A2 – Directrices del IPCC de 2006. Ver Tabla 34.



<b>Decisiones vinculadas</b>	<b>Comentarios recibidos sobre IBA 2 que no cumplían completamente con los requerimientos de reporte</b>	<b>Corrección en IBA 3</b>
Decisión 17/CP.8, anexo párrafo 22	Las tablas en el IBA no incluían las notaciones (NE) indicado que no se estimaron las emisiones, sino que las celdas se dejaron en blanco o mostraron "0". Se las incluyeron solo en las tablas de los anexos.	Se completa con la notación correspondiente
Decisión 17/CP.8, anexo párrafo 24	Se proporcionó una estimación de la incertidumbre global para el inventario en su conjunto. No se proporcionaron los supuestos utilizados ya que se usaron los valores por defecto de las Directrices del IPCC de 2006 para el cálculo de incertidumbres ya que no se pudieron obtener los datos de actividad nacionales.	Se explican los métodos utilizados para la estimación de incertidumbres. Ver Tabla 50. Se utilizan valores por defecto y locales.

Fuente: Elaboración propia

### Ejercicio de Aseguramiento de Calidad (CMNUCC/RedINGEI)

Una segunda instancia de Aseguramiento de calidad se realizó en el marco del primer ejercicio voluntario de aseguramiento de calidad del SNI-GEI-AR por parte de la CMNUCC y la RedINGEI que tuvo lugar del 3 al 7 de junio de 2019. Durante esa semana, el equipo de la DNCC trabajó en conjunto con equipos técnicos del Secretariado de la CMNUCC y de la RedINGEI revisando los cálculos y la metodología empleada para estimar las emisiones de GEI del presente IBA. También estuvieron presentes técnicos de los Puntos Focales Sectoriales y que proveen datos para el INGEI. Entre ellos estuvieron técnicos del MAGyP, de la SGE, del MinProd y de la Dirección Nacional de Bosques de la SGAYDS. Adicionalmente, se contó con la participación de expertos revisores nacionales que forman parte del Roster de Expertos del IPCC. El objetivo principal del ejercicio voluntario fue fortalecer y perfeccionar la calidad del INGEI e identificar futuras mejoras. Cabe destacar que los revisores internacionales analizaron el INGEI de la Argentina con la misma profundidad y los mismos criterios de revisión con los que analizan los inventarios nacionales de los países desarrollados cada dos años.

El ejercicio fue fructífero para el país ya que ayudó a identificar mejoras para implementar tanto a corto como largo plazo, las cuales sirven de base para elaborar el Plan de Mejora para el siguiente ciclo de IBA.

Como resultado del ejercicio se obtuvo una valoración muy positiva de la completitud del inventario y de la relevancia del mismo como herramienta de planificación de la política pública del país, ya sea como insumo para la implementación de la NDC o para la estrategia a largo plazo que se está elaborando.

Por otra parte, el desarrollo del sistema nacional de inventarios representó un avance sustancial para el país ya que permite garantizar la generación continua de datos e información relevante para alimentar los diferentes reportes del país ante la CMNUCC. Los 2 revisores de la RedINGEI focalizaron su análisis en los componentes y metodologías de SNI-





GEI-AR en pos de poder mejorarlo de cara al próximo ciclo de IBA y frente al desafío que representan los nuevos Informes Bienales de Transparencia.

A modo de conclusión del ejercicio se obtuvo un listado de recomendaciones clasificadas, según la prioridad nacional, entre aquellas mejoras que pueden llevarse a cabo en el corto, el mediano y en el largo plazo. Entre las del primer grupo se destacan: redactar cómo se realizó el cálculo de incertidumbre, el control de calidad, la garantía de calidad y el análisis de categorías principales y justificar por qué no incluimos las emisiones por encalado y por suelos orgánicos. Entre las recomendaciones para llevar a cabo en el mediano plazo se encuentran: elaborar por escrito un plan garantía de calidad y de control de calidad, aumentar el porcentaje de superficie representada en el INGEI, revisar el factor de emisiones de los terneros/as, revisar el factor de emisión de cemento, y realizar un análisis de sensibilidad de los parámetros de los sistemas modales del modelo de bovinos de carne. A largo plazo se recomendó representar el 100% de la superficie del país, elaborar un diagrama de flujos del uso de la piedra caliza para la producción o para el consumo directo, generar datos más detallados para la categoría transporte terrestre, y que el INGEI esté institucionalizado mediante legislación para asegurar la continuidad en los recursos y también para darle un marco a la recolección, análisis y reporte de datos.

### **Comparación con variables explicativas**

La última instancia de Aseguramiento de calidad del INGEI realizada en el IBA 3 es un análisis de consistencia en función de los parámetros o variables explicativas de las emisiones que conforman las circunstancias nacionales de la Argentina, mediante una comparación estimativa con información de fuentes alternativas. La Tabla 52 muestra los valores utilizados para el chequeo cruzado estimativo de una porción considerable del inventario del año 2016, compatible con las categorías principales de fuentes obtenidas por el método de Nivel 1. El chequeo con información tomada en su mayoría de publicaciones alternativas, a partir de datos procesados provenientes de las mismas instituciones que aportaron información para el IBA 3, surge del producto de dichos parámetros por factores de emisión por defecto de Nivel 1 (IPCC) u obtenidos a partir de cálculos indirectos (factor de emisión de la red eléctrica interconectada, huella de carbono de la carne, comparación con el nivel de referencia de REDD+). Teniendo en cuenta tan solo algunos parámetros se pueden estimar el 75% por el lado de la Oferta o el 66% por el lado de la Demanda de los resultados del inventario 2016 con una discrepancia menor que el 3%.



Tabla 52: Datos de actividad de comparación

Oferta	Valor de la VE	Demanda	Valor de la VE	Factor de emisión	Unidad	Fuente	Emisiones de GEI oferta (GgCO <sub>2</sub> e)	Emisiones de GEI demanda (GgCO <sub>2</sub> e)	Emisiones IBA 3 (GgCO <sub>2</sub> e)
VE 1 (dam <sup>3</sup> )	28.275			2,791	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	IPCC 2006	78.903		182.901
VE 2 (dam <sup>3</sup> )	55.864.838			0,002	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	IPCC 2006	108.155		
VE 3 (GWh)	131.875			0,348	tCO <sub>2</sub> e/MWh	SGE	45.893		47.830
		VE 4 (GWh)	57.034	0,348	tCO <sub>2</sub> e/MWh	SGE		19.848	47.830
		VE 5 (GWh)	75.937	0,348	tCO <sub>2</sub> e/MWh	SGE		26.426	
		VE 6 (dam <sup>3</sup> )	13.772.179	0,002	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	IPCC 2006		26.663	31.310
		VE 7 (dam <sup>3</sup> )	12.084.232	0,002	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	IPCC 2006		23.395	26.631
VE 8 (#)	13.369.258	VE 9 (km)	12.000	0,170	kgCO <sub>2</sub> e/km	IPCC 2006	27.197	27.197	44.394
VE 10 (km)	550	VE 11 (kton)	443.452	0,082	kgCO <sub>2</sub> e/ton-km	IPCC 2006	19.893	19.893	
VE 12 (#)	35.180.291			56,0	kgCH <sub>4</sub> /cab/año	IPCC 2006	41.372		44.748
		VE 13 (kton)	1.774	23,67	kgCO <sub>2</sub> /kg carne	FAO		41.994	44.748
VE 14 (ha)	155.851	VE 15 (ha)	155.851	0,274	tCO <sub>2</sub> e/ha	Nivel de Referencia	42.703	42.703	37.238
VE 16 (kg)	1,03	VE 17 (#)	43.590.368	257,70	kgCO <sub>2</sub> e-d/kgRSU	IPCC 1996	11.570	11.570	9.025
Total calculado para las VE por el lado de la Oferta (sólo se suman celdas azules) o de la Demanda (se suman las celdas anaranjadas)							282.702	239.689	
Resultado del INGEI 2016 para las categorías principales consideradas							273.912	241.176	
Diferencia entre ambos cálculos							3%	-1%	
Representatividad de las categorías seleccionadas frente al INGEI 2016 (364.436 GgCO <sub>2</sub> e)							75%	66%	

Fuente: Elaboración propia

### Principios de Calidad del INGEI

A continuación, se incluye la Tabla 53 dónde se muestra cómo el IBA 3 de la Argentina da cumplimiento a los principios de calidad de elaboración de los inventarios planteados por el IPCC.

Tabla 53: Cumplimiento de los principios de calidad de INGEI

Exhaustividad	Transparencia	Coherencia	Comparabilidad	Exactitud
Se estiman las emisiones y absorciones para todas las fuentes y sumideros con información disponible. Se utilizan las claves de notación (NE, IE, NA) para todas las categorías junto con las explicaciones pertinentes. Se informan las metodologías utilizadas y las fuentes de información de los datos de actividad, factores de emisión y parámetros.	Se detalla la información necesaria garantizando la trazabilidad de los datos y de los cálculos asociados. Los mismos provienen de fuentes oficiales y públicas. Además, se explican los supuestos adoptados y las metodologías aplicadas para las estimaciones.	A lo largo de la serie temporal se utilizan metodologías consistentes y se mantienen los supuestos. En los casos particulares donde modificaron las condiciones de cálculo se explican explícitamente las variaciones.	Se utilizaron todos los cuadros requeridos en las decisiones que rigen la elaboración de los IBA y se toma como base la estructura de las tablas propuesta por las Directrices del IPCC de 2006 (Volumen 0 - Capítulo 8).	Se realiza una estimación comparativa de las emisiones totales en base a las principales variables explicativas de las circunstancias nacionales obteniéndose un valor total similar a la estimación del INGEI 2016. Se realizó el esfuerzo de calcular la incertidumbre con métodos más sofisticados y utilizando información nacional, en lugar de valores por defecto.

Fuente: Elaboración propia



## Plan de mejora del INGEI

Desde el 2016, cuando la Argentina presentó su NDC estableciendo una meta absoluta al año 2030, el proceso de elaboración del INGEI cobró una nueva relevancia como principal insumo de la política climática nacional. Desde entonces se inició un proceso de mejora continua en la estimación de las emisiones de GEI con el objetivo principal de reflejar en las emisiones y absorciones estimadas en el INGEI los esfuerzos de mitigación del país, así como mejorar la exactitud de las estimaciones y sistematizar los procesos de transparencia en el reporte.

Durante el desarrollo del IBA 2, la principal mejora que se identificó fue la necesidad de contar con un Sistema Nacional para la elaboración de los INGEI, por ello el desarrollo del mismo inició en el 2017. Al momento de finalizar el presente IBA se considera que el SNI-GEI-AR está desarrollado en un 70%. Aún queda pendiente completar la documentación correspondiente al diseño del SNI-GEI-AR incluyendo el registro sistemático de todos los supuestos provenientes de juicio de experto; y formalizar los arreglos institucionales en un plan de trabajo con plazos acordados con los organismos de aplicación involucrados.

La identificación de oportunidades de mejora se realizó teniendo en cuenta: los resultados obtenidos del análisis de incertidumbre; el análisis de categorías principales; la relación con las medidas de mitigación contenidas en los planes sectoriales para la implementación de la NDC; y las recomendaciones del ejercicio de aseguramiento de calidad. En la Tabla 54, se describen aquellas mejoras sectoriales a implementar en el corto y mediano plazo:



**Tabla 54: Mejoras sectoriales planificadas**

Sector	Mejoras planificadas
<b>Energía</b>	Desarrollar factores de emisión locales para la categoría de quema de combustibles. Adoptar factores de emisión específicos de emisiones fugitivas en la producción de petróleo y gas natural no convencional. Se evaluará el uso del refinamiento de las Directrices del IPCC de 2019 en este punto. Evaluar los potenciales dobles conteos de emisiones asociados a combustibles utilizados como materias primas de procesos industriales. Evaluar la posibilidad de estimar las emisiones de la producción de carbón vegetal utilizando el refinamiento de las Directrices del IPCC de 2019. Validar con el organismo de aplicación la asignación de combustibles por subcategoría de 2 <sup>do</sup> y 3 <sup>er</sup> orden y en particular reducir las emisiones asociadas a industrias no especificadas, y la asignación de combustibles líquidos entre transporte y agricultura.
<b>Procesos Industriales y Uso de Productos:</b>	Evaluar los potenciales dobles conteos de emisiones asociados a combustibles utilizados como materias primas. Mejorar las estimaciones de la categoría hierro y acero, mediante la mejora de los datos de actividad a partir de separar la producción acero por vía. Evaluar potenciales mejoras y ajustes para la categoría se 2F Uso de sustitutos de SAO.
<b>Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la tierra</b>	Mejorar la calidad de la representación coherente de tierras. Mejorar la estimación de C en suelos mediante la evaluación de datos locales de carbono y evaluación de modelos de cálculo adecuados a las circunstancias nacionales. Incluir el cálculo de Productos de madera recolectada Posibles mejoras en la estimación de las emisiones por ganadería bovina. Evaluar la factibilidad de mejorar las estimaciones de las Ganado no bovino
<b>Residuos</b>	Mejorar la información de base de los sitios de disposición final de los RSU. Relevar y mejorar información referente a la captura de biogás de Aguas residuales domésticas e industriales. Mejorar la información de base referida a Aguas residuales domésticas. Mejora de los datos de actividad de la subcategoría de Aguas residuales industriales.

Fuente: Elaboración propia

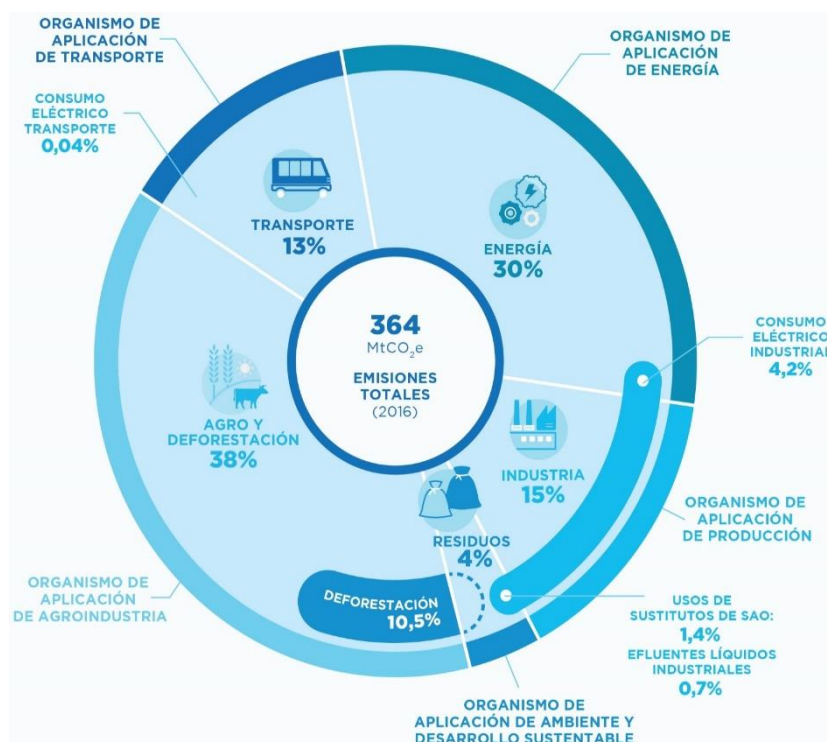
## **Uso de INGEI para la planificación climática nacional**

En los últimos años el cambio climático en la Argentina se ha abordado como un área estratégica, contando con un fuerte apoyo político y compromiso de las autoridades gubernamentales a cargo de la implementación de la NDC. En línea con esta nueva perspectiva, hubo un cambio de paradigma respecto al uso de la información técnica, a partir del cual se reconoce su relevancia como insumo principal para la toma de decisiones. Debido al rol fundamental que toma el INGEI en este escenario, se desarrolla el SNI-GEI-AR para facilitar una gestión sostenible y continua de toda la información necesaria para construir el INGEI. El mismo ofrece la base técnica para las actualizaciones de sucesivas NDC, para la traducción de las mismas en planes sectoriales y, como indicador para monitorear el avance en las medidas de mitigación incluidas en los planes sectoriales para la implementación de la NDC. Este enfoque, por otra parte, se ha vuelto aún más importante desde la aprobación, en la vigésimo cuarta COP, del Libro de Reglas del Acuerdo de París donde se establecieron las modalidades y procedimientos de reporte de los futuros Informes Bienales de Transparencia.



Para poder llevar adelante esta nueva dinámica de planificación política más transparente y basada en insumos técnicos se desarrollaron diversos tipos gráficos y tablas mostrando desagregaciones del INGEI 2016 que no siguen exactamente los criterios establecidos en las Directrices del IPCC de 2006. Estas desagregaciones alternativas están basadas en las circunstancias nacionales y en la necesidad de comunicar los resultados del IBA de distintas maneras en función del público destinatario y del objetivo perseguido. Un ejemplo es la distribución sectorial de las emisiones de GEI en función de las competencias y responsabilidades de cada organismo de aplicación miembro del GNCC, que se puede observar en la Figura 34. Inicialmente, este tipo de análisis fue utilizado como insumo para la actualización de la NDC donde se realizó una asignación de las emisiones y absorciones tal que permitió que los tomadores de decisiones sectoriales pudieran apropiarse de la porción de emisiones de GEI producto de las actividades bajo su competencia. Asimismo, se generó un creciente interés sectorial por fortalecer las capacidades técnicas internas de los organismos de aplicación para poder reflejar los esfuerzos de mitigación de cada sector en el INGEI.

**Figura 34: Distribución sectorial de las emisiones de GEI por organismo de aplicación (2016)**



Fuente: Elaboración propia

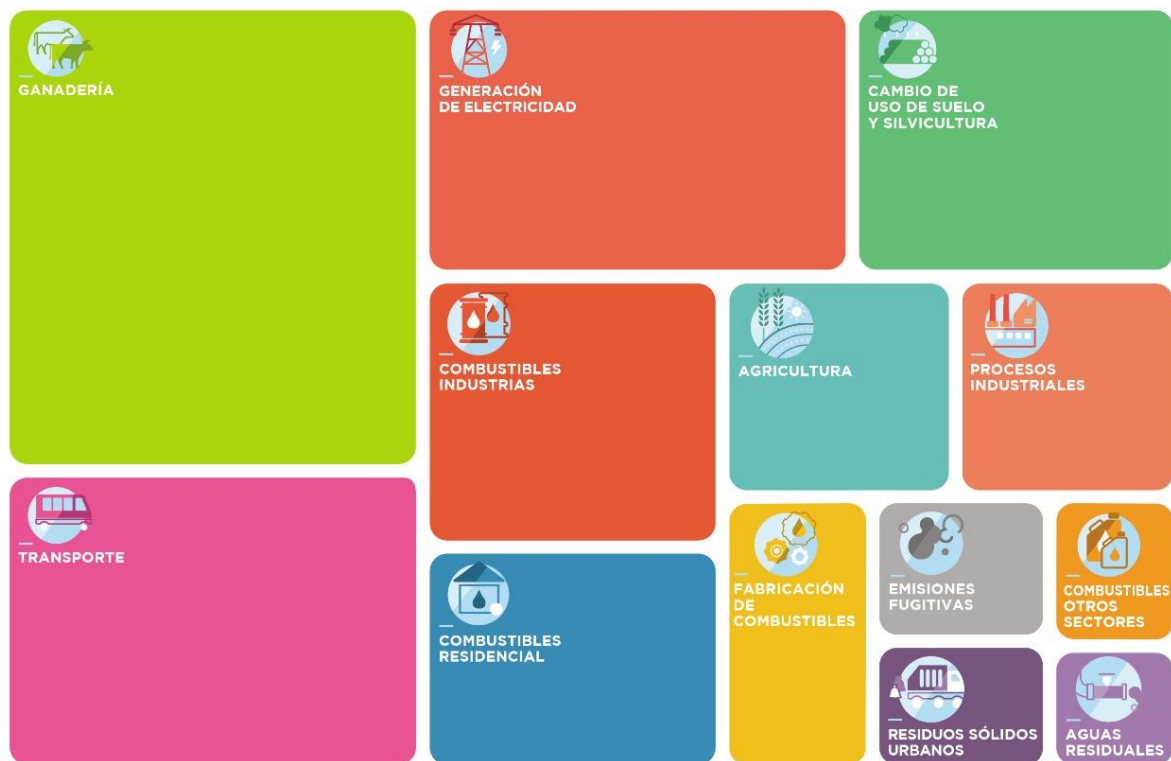
La Figura 35 por su parte muestra una versión simplificada del inventario de GEI para mejorar la comprensión sobre la distribución de las emisiones y absorciones. En ella se reagruparon las categorías del INGEI 2016 en subsectores, según las prioridades establecidas por las circunstancias nacionales, hasta el nivel que permita mostrar los aportes más relevantes en cuanto a volumen de emisiones en términos de balance neto.





Respecto a la desagregación del sector AGSOUT, se realizó una agrupación diferente del IPCC obteniendo tres subsectores: 1) Ganado donde se incluyen no solo las emisiones de la fermentación entérica y de la gestión del estiércol, sino que también aquellas provenientes de las excretas en pasturas. Esto es así ya que todas las emisiones provenientes del ganado se calculan con el mismo dato de actividad (cantidad de cabezas) y a través de los sistemas modales. 2) Respecto al subsector Tierra se incluyen las emisiones y absorciones de las tierras convertidas a tierras de cultivo y a pastizales, de las tierras forestales que permanecen como tales y los cambios de carbono del suelo. 3) Por último, el subsector Agricultura contiene las emisiones y absorciones de la quema de biomasa en tierras de cultivo y pastizales, de los residuos de cosecha, del cultivo de arroz, de los fertilizantes sintéticos y de la aplicación de urea.

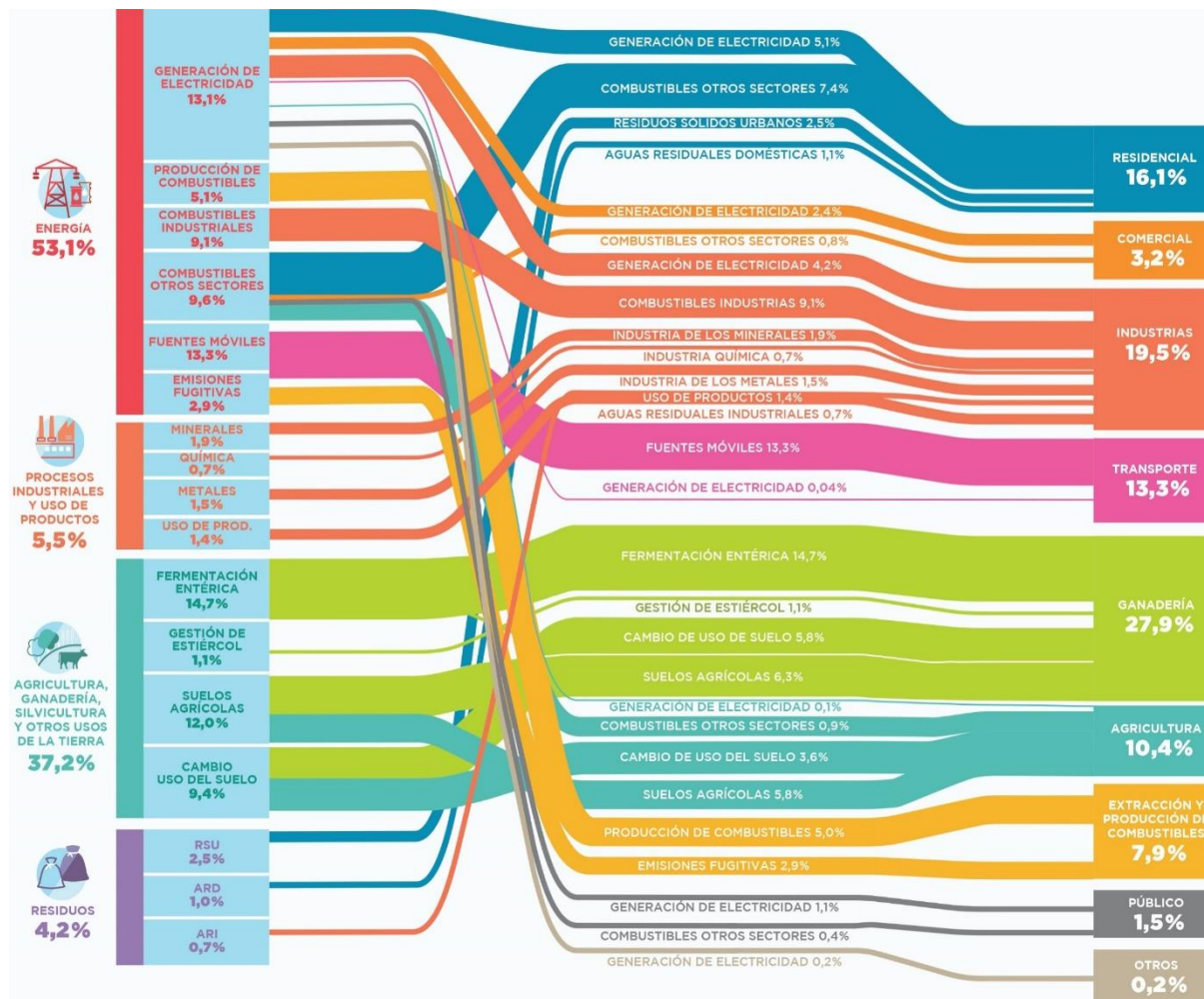
Figura 35: Emisiones de GEI por subsector (2016)



Fuente: Elaboración propia

En cuando a la Figura 36 muestra un diagrama de flujo Sankey, donde se relacionan las fuentes de emisión con las actividades consumidoras de los productos y servicios provistos por dichas fuentes a nivel interno. Esta visualización permite observar las transferencias más relevantes dentro de los sectores de la economía argentina a partir de distribuir las emisiones según su uso final, lo cual permite, además, identificar claramente las competencias de los sectores económicos junto con el potencial de mitigación sectorial.

Figura 36: Diagrama Sankey distribución por uso final (2016)

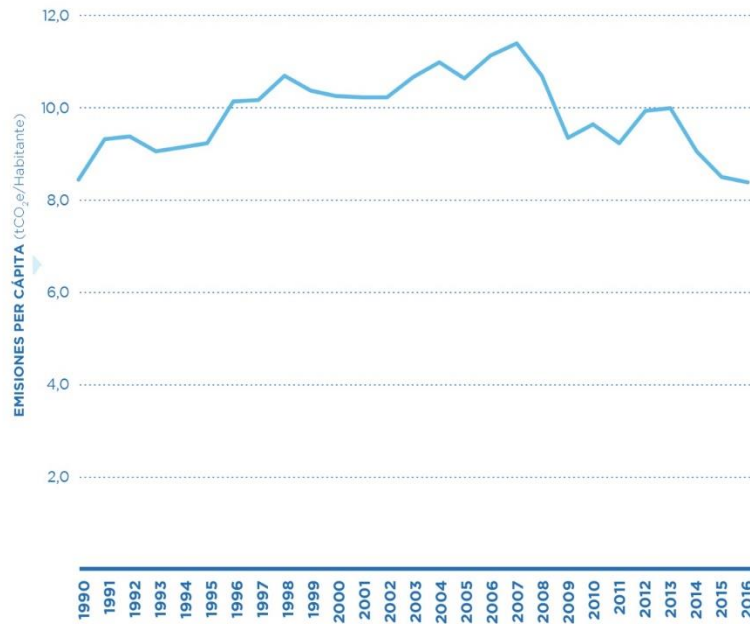


Fuente: Elaboración propia

Por último, si bien cada sector tiene su propia dinámica, resulta interesante considerar la evolución de las emisiones y absorciones en función de ciertos parámetros clave, como la población y el Producto Interno Bruto (PIB). La Figura 37 muestra la evolución de las emisiones per cápita en base a datos poblacionales del INDEC, mientras que la Figura 38 muestra la evolución de las emisiones por PIB también en base a datos del INDEC.

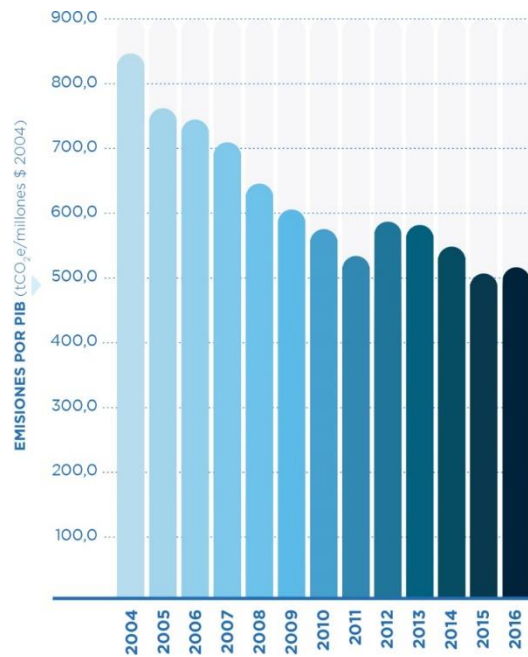


Figura 37: Emisiones per cápita



Fuente: Elaboración propia

Figura 38: Emisiones por Producto Interno Bruto



Fuente: Elaboración propia



# CAPÍTULO 3: ACCIONES Y POLÍTICAS DE MITIGACIÓN Y SUS EFECTOS



## Introducción

Dentro de los compromisos asumidos por el país en materia de mitigación, en concordancia con las decisiones 1/CP.19 y 1/CP.20, la República Argentina presentó, el 1° de octubre de 2015, ante la CMNUCC su iNDC. La misma se convirtió automáticamente en la NDC de la Argentina, luego de la ratificación nacional del Acuerdo de París, en septiembre de 2016. Ese mismo año, durante la vigésimo segunda COP, el país presentó la actualización de su NDC. En ella la Argentina estableció una meta absoluta de no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) en el año 2030.

La meta asumida en la NDC abarca la totalidad del territorio nacional y se alcanzará a través de la implementación de una serie de medidas incluidas en los planes sectoriales a lo largo de la economía, focalizándose en los sectores de Energía, Agricultura y Ganadería, Bosques, Transporte, Industria e Infraestructura (incluidos los residuos).

Desde el año 2016, el GNCC brinda un marco para la elaboración de planes sectoriales. Estos planes son documentos dinámicos y en constante evolución. Los planes sectoriales contienen la estrategia en materia de cambio climático de cada agencia de gobierno, según su competencia. Asimismo, contienen las hojas de ruta para cada una de las medidas de mitigación y adaptación contempladas en los planes.

En las hojas de ruta se describe el camino de implementación de cada medida, indicando los organismos responsables de su ejecución, las barreras identificadas, los instrumentos regulatorios y económicos que posibilitan actual o potencialmente la implementación, el financiamiento existente y/o necesario, y los indicadores que permitirán realizar el seguimiento del grado de avance de las mismas.

La elaboración de los planes sectoriales es coordinada por la DNCC de la SGAYDS, conjuntamente con los ministerios y secretarías con competencia sobre las políticas sectoriales de mitigación y adaptación. Asimismo, es consensuada a través de las distintas instancias jerárquicas que componen el GNCC.

El desarrollo de los planes sectoriales se inició en el año 2017, teniendo en cuenta el perfil de emisiones de GEI según la competencia de cada organismo de aplicación. Esto, junto con un análisis de los datos de actividad del INGEI y los potenciales de mitigación, permitió organizar el trabajo de las medidas de mitigación de los planes sectoriales. Tal como se mencionó en el capítulo 2, este perfil de emisiones sectoriales se elabora en base al INGEI, reasignando las distintas fuentes de emisión y absorción según la competencia de gestión de cada ministerio y secretaria con competencia sobre la política sectorial climática. Al momento, se han elaborado los planes de cinco sectores: Energía, Transporte, Industria, Bosques y Agro.





## Medidas en implementación

A continuación se enumeran las medidas de mitigación que se están ejecutando y presentan un mayor grado de avance, considerando la información disponible hasta diciembre del año 2018. Las mismas están incluidas en los distintos planes sectoriales, tal como se muestra en la Tabla 55:

Tabla 55: Medidas de mitigación con mayor grado de avance

Plan Sectorial	Eje	Medida
Energía	Oferta de energía	Generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red
		Generación eléctrica distribuida
		Corte con biocombustibles
		Generación hidroeléctrica
		Generación nuclear
	Demanda de energía	Generación eléctrica aislada de la red
		Alumbrado público
		Iluminación residencial
Transporte	Transporte urbano de pasajeros	Implementación de Metrobuses
Agro	Silvicultura	Forestación
Bosques	Ordenamiento territorial	Deforestación evitada de los bosques nativos
	Manejo sostenible de los bosques nativos - Conservación en paisajes productivos - Restauración y recuperación - Prevención de incendios forestales	Manejo sostenible, conservación, restauración y recuperación de bosques nativos, y prevención de incendios forestales

Fuente: Elaboración propia

Las Tabla 56 a Tabla 67 brindan información detallada de cada una de las medidas de mitigación mencionadas anteriormente, incluyendo su descripción, el sector y categoría del inventario afectados por la medida, los principales GEI involucrados, su propósito y los objetivos a alcanzar. También se describen las acciones llevadas a cabo para implementar la medida, el progreso de esa implementación, los indicadores de progreso identificados y, en caso de que sea factible, la reducción de emisiones estimada, junto con una breve descripción de los supuestos y aspectos metodológicos empleados en el cálculo. Para aquellas medidas en las cuales se cuenta con información robusta y consistente, se presentan los resultados anuales de los indicadores de progreso y/o reducción de emisiones obtenidos durante el período 2015-2018.



## Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático

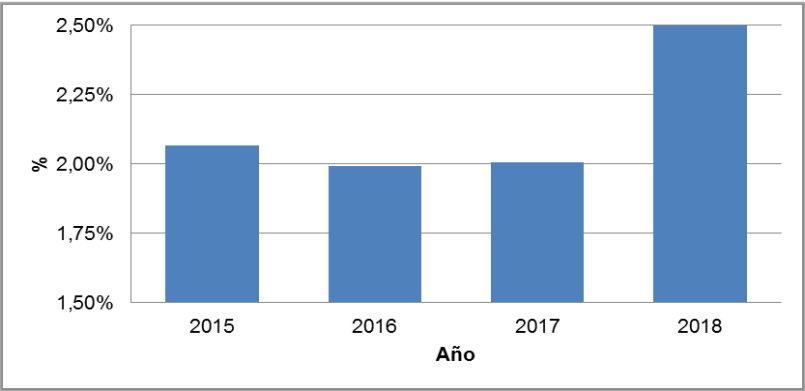
Tabla 56: Generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red

1) Descripción de la medida	Incremento de la participación de fuentes renovables no convencionales en la generación eléctrica de la red argentina mediante la instalación de plantas eólicas y solares, de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PAH) de potencia menor a 50 MW, y de plantas de generación con biogás y biomasa, entre otras fuentes renovables (según definición de la ley n° 27.191).
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles mediante el incremento de la participación de fuentes renovables no convencionales en la generación eléctrica de la red argentina, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	Lograr una contribución de las fuentes renovables no convencionales de energía hasta alcanzar el 20% del consumo de energía eléctrica nacional en el año 2025 y mantener dicha participación hasta el año 2030.



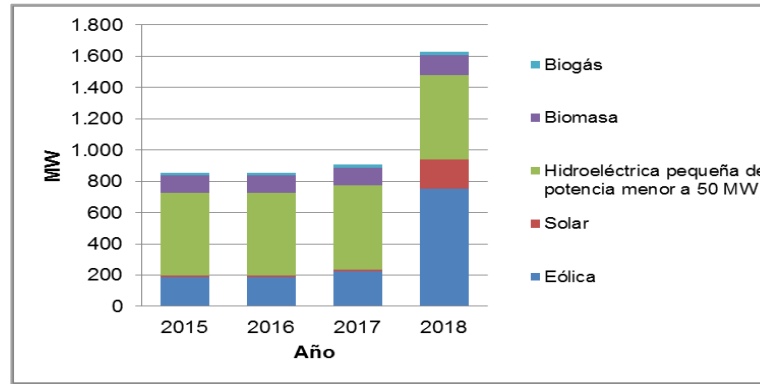
<p>6) Acciones de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley nº 26.190 (2006), reglamentada por decreto nº 562/2009 del Poder Ejecutivo Nacional: Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables (eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles). Propone alcanzar el 8% del consumo eléctrico nacional con fuentes renovables.</li> <li>- Resolución nº 712/2009 de la ex Secretaría de Energía: Programa de Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables (GENREN), instrumentado mediante licitaciones públicas.</li> <li>- Proyecto para la Promoción de Energía Derivada de Biomasa (PROBIOMASA): Iniciativa con asistencia técnica y administrativa de la FAO que comenzó en el año 2012.</li> <li>- Ley nº 27.191 (2015) que modifica a la ley nº 26.190: La misma fue reglamentada por los decretos nº 531/2016 y 882/2016 del Poder Ejecutivo Nacional. Limita la generación hidráulica a centrales de capacidad menor que 50 MW, extiende la meta de la ley nº 26.190 al año 2017 y propone una meta gradual hasta llegar al 20% del consumo nacional en 2025. El artículo 7 crea el Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER), que se conformará como un fideicomiso de administración y financiero, para respaldar con una garantía soberana el pago de los contratos celebrados con el Estado, a través de CAMMESA, realizar aportes de capital y financiar proyectos. Habilita a los grandes usuarios de consumo de potencia media anual mayor que 300 kW a contratar en forma privada la cantidad de energía que les permita cumplir con la meta establecida por la ley o a generarla por cuenta propia, a través del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (MATER).</li> <li>- Programa RenovAr (2016): Convocatorias abiertas para cubrir determinados cupos de capacidad a instalar con diferentes fuentes y distribución regional a través de rondas licitatorias.</li> <li>- Resolución nº 281/2017 del ex Ministerio de Energía y Minería: Reglamentación del MATER.</li> </ul>
--------------------------------------	---



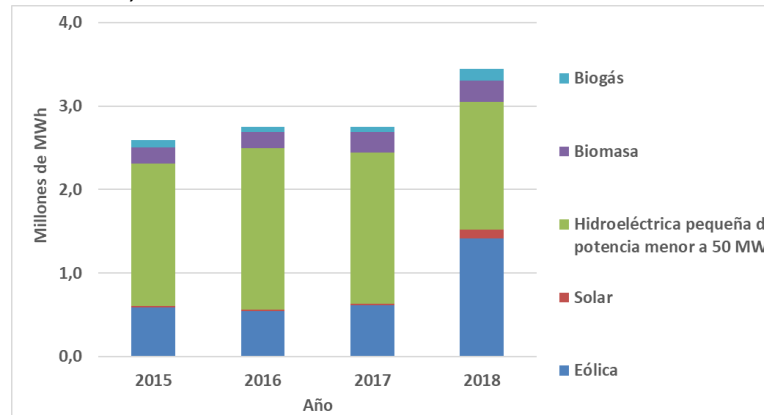
<p>7) Progreso de implementación</p>	<p>- Año 2016: Rondas 1 y 1.5 del Programa RenovAr, 59 proyectos adjudicados por un total de 2.424 MW localizados en 17 provincias. Resolución nº 202/2016 del ex Ministerio de Energía y Minería, ajuste de antiguos proyectos por 500 MW al nuevo marco legal y contractual, a fin de permitir el acceso al financiamiento.</p> <p>- Año 2017: Resolución nº 275/2017 del ex Ministerio de Energía y Minería, lanzamiento de Ronda 2 del Programa RenovAr, adjudicación de 88 proyectos por 2.043 MW localizados en 18 provincias. Adjudicación de una potencia de 266 MW a través del MATER.</p> <p>- Año 2018: Lanzamiento de Ronda 3 del Programa RenovAr. Adjudicación de 899 MW a través del MATER. Crecimiento de capacidad instalada, totalizando 1.630 MW, de los cuales 191 MW son de plantas solares, 750 MW de eólicas, 23 MW de biogás, 540 MW de PAH y 126 MW de biomasa.</p>										
<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Participación de la generación de electricidad renovable no convencional con respecto a la demanda eléctrica total.</b> En el año 2018 la participación creció un 24,6% con respecto al año 2017, alcanzando un valor de 2,50%.</p>  <table border="1"> <caption>Participación de la generación de electricidad renovable no convencional con respecto a la demanda eléctrica total</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Participación (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>2,05%</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>1,98%</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>2,00%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>2,50%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Participación (%)	2015	2,05%	2016	1,98%	2017	2,00%	2018	2,50%
Año	Participación (%)										
2015	2,05%										
2016	1,98%										
2017	2,00%										
2018	2,50%										



**Capacidad instalada de todas las plantas renovables no convencionales conectadas a la red.** En el año 2018 la capacidad instalada creció un 79,7% con respecto al año 2017, alcanzando un valor de 1.630 MW.



**Generación de todas las plantas renovables no convencionales conectadas a la red.** En el año 2018 la generación fue de 3,4 millones de MWh.





9) Reducción de emisiones estimada	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Reducción de Emisiones (GgCO<sub>2</sub>e)</th> </tr> <tr> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>461</td> <td>416</td> <td>449</td> <td>923</td> </tr> </tbody> </table>	Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)				2015	2016	2017	2018	461	416	449	923
Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)													
2015	2016	2017	2018										
461	416	449	923										
10) Supuestos y aspectos metodológicos	<p>- Se toma el valor de generación de electricidad neta correspondiente al año en estudio para todas las plantas renovables no convencionales instaladas. Luego se lo multiplica por el factor de emisión de la red eléctrica correspondiente al margen de operación simple ex post, de acuerdo a la metodología consolidada ACM0002 (<i>Grid-connected electricity generation from renewable sources</i>) y a la herramienta TOOL07 (<i>Tool to calculate the emission factor for an electricity system</i>), aprobadas por la junta Ejecutiva del MDL.</p> <p>- El cálculo de reducciones considera sólo las emisiones de CO<sub>2</sub>.</p>												
Fuentes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Anexo Revisión 2019.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía.</li> <li>- CAMMESA, Resultados Asignación de Prioridades de Despacho.</li> <li>- CAMMESA, Informe Mensual.</li> <li>- CAMMESA, Base de Generadores.</li> <li>- CAMMESA, Informe Anual.</li> </ul>												

Fuente: Elaboración propia



Tabla 57: Generación eléctrica distribuida

1) Descripción de la medida	Generación de electricidad de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución (residencial, comercial e industrial) produciéndola directamente en los puntos de consumo para disminuir la carga sobre los sistemas de transporte y distribución de energía.
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica de la red argentina mediante la instalación de generadores renovables distribuidos, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	Alcanzar un total de 1.000 MW instalados de potencia de generación distribuida de fuentes renovables en el año 2030.
6) Acciones de implementación	<p>- Ley nº 27.424 (2017), reglamentada por decreto nº 986/2018 del Poder Ejecutivo Nacional: Se declara de interés nacional la generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables con destino al autoconsumo y la posibilidad de inyección de excedentes a la red de distribución. El artículo 16 crea el Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS), que se conformará como un fideicomiso de administración y financiero para el otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías y la realización de aportes de capital. El artículo 32 crea el Régimen de Fomento para la Fabricación Nacional de Sistemas, Equipos e Insumos para Generación Distribuida a partir de fuentes renovables (FANSIGED) para investigar, diseñar, desarrollar, invertir en bienes de capital, producir, certificar y brindar servicios de instalación para la generación distribuida de energía a partir de fuentes renovables.</p> <p>- Provincias con régimen propio de generación distribuida: Buenos Aires, CABA, Chubut, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, Misiones, Neuquén, Salta, San Luis y Santa Fe.</p>
7) Progreso de implementación	- Año 2018: Adhesión a la ley nº 27.424 de las provincias de Mendoza (ley nº 9.084) y San Juan (ley nº 1.878).



8) Indicadores de progreso	<b>Capacidad instalada acumulada de todos los generadores de electricidad renovable distribuidos.</b> No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación.
9) Reducción de emisiones estimada	No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación.
10) Supuestos y aspectos metodológicos	No aplica.
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Anexo Revisión 2019.</li> </ul>

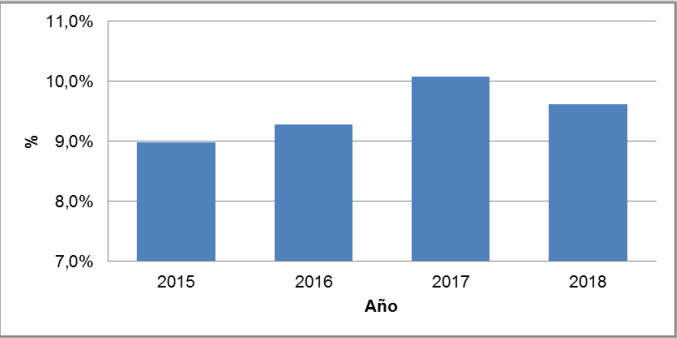
Fuente: Elaboración propia



Tabla 58: Corte con biocombustibles

1) Descripción de la medida	Corte de combustibles de origen fósil, comercializados en el mercado interno, empleando combustibles de origen vegetal (biodiesel y bioetanol).
2) Sector y categoría afectada	1A2 - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias manufactureras y de la construcción. 1A3 - Energía / Actividades de quema del combustible / Transporte. 1A4 - Energía / Actividades de quema del combustible/ Otros sectores.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles mediante el corte de gasoil con biodiesel y de nafta con bioetanol, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	Mantener un corte mínimo del 10% de biodiesel para el gasoil y del 12% de bioetanol para la nafta comercializada en el territorio nacional hasta el año 2030, y permitir la incorporación de automóviles con motor flex fuel, que elevaría el corte efectivo de bioetanol hasta el 16%.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley nº 26.093 (2006), reglamentada por decreto nº 109/2007 del Poder Ejecutivo Nacional: Establece el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles. Determina un corte obligatorio del 5% para los combustibles líquidos vehiculares desde el año 2010. Programa de promoción con fecha de finalización en el año 2021 y con posibilidad de prorrogarse por cuatro años más.</li> <li>- Resolución nº 44/2014 de la ex Secretaría de Energía: Aumento de niveles de corte obligatorio al 10% desde el 2014.</li> <li>- Decreto nº 543/2016 del Poder Ejecutivo Nacional y resolución nº 37/2016 del ex Ministerio de Energía y Minería: Incremento del porcentaje obligatorio para el bioetanol del 10% al 12% en su mezcla con las naftas de uso automotor a comercializarse en todo el territorio nacional desde el 2016.</li> <li>- Ley nº 26.334 (2008): Régimen de Promoción de la Producción de Bioetanol a fin de satisfacer las necesidades de abastecimiento del país y generar excedentes para exportación.</li> <li>- Resolución nº 1.125/2013 de la ex Secretaría de Energía: Obligación de utilizar un mínimo de 10% de biodiesel en su mezcla con el gasoil destinado a la generación de energía eléctrica, siempre que</li> </ul>



	<p>sea técnicamente factible.</p>										
<p>7) Progreso de implementación</p>	<p>- Mantenimiento de valores de corte cercanos al 10% para el gasoil y al 12% para la nafta comercializada en el territorio nacional, mediante la sanción de las leyes y regulaciones descriptas anteriormente. Estos cortes no sólo aplican a los combustibles líquidos vehiculares, tal como establece la ley nº 26.093, sino también a combustibles vendidos a otros sectores, como el agropecuario e industrial.</p>										
<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Corte de biodiesel en gasoil.</b> Calculado como el porcentaje de biodiesel vendido para corte con respecto a las ventas locales de gasoil cortado. En el año 2018 este porcentaje fue de 9,6%.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>9,0%</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>9,3%</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>10,1%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>9,6%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	%	2015	9,0%	2016	9,3%	2017	10,1%	2018	9,6%
Año	%										
2015	9,0%										
2016	9,3%										
2017	10,1%										
2018	9,6%										







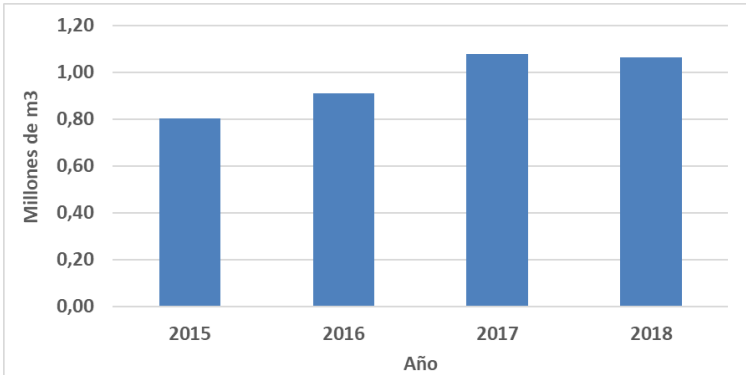
	<p><b>Cantidad de bioetanol vendido para corte.</b> En el año 2018 las ventas fueron de 1,1 millones de m<sup>3</sup>.</p>  <table border="1"> <caption>Data for Bioethanol Sales Chart</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Millones de m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>1,05</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>1,05</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Millones de m <sup>3</sup>	2015	0,80	2016	0,90	2017	1,05	2018	1,05		
Año	Millones de m <sup>3</sup>												
2015	0,80												
2016	0,90												
2017	1,05												
2018	1,05												
<p>9) Reducción de emisiones estimada</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Reducción de Emisiones (GgCO<sub>2</sub>e)</th> </tr> <tr> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.973</td> <td>4.187</td> <td>4.816</td> <td>4.591</td> </tr> </tbody> </table>	Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)				2015	2016	2017	2018	3.973	4.187	4.816	4.591
Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)													
2015	2016	2017	2018										
3.973	4.187	4.816	4.591										
<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se asume que la energía aportada por los biocombustibles, en ausencia de la medida, hubiera sido obtenida a partir de la quema de combustibles fósiles.</li> <li>- Se toman los volúmenes de biodiesel y bioetanol vendidos para corte durante el año en estudio, se los convierte en unidades de energía empleando las densidades y poderes caloríficos inferiores, y se multiplican los valores obtenidos por los factores de emisión de CO<sub>2</sub> del gasoil y la nafta, de modo consistente con el INGEI.</li> <li>- El cálculo de reducciones considera sólo las emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>												





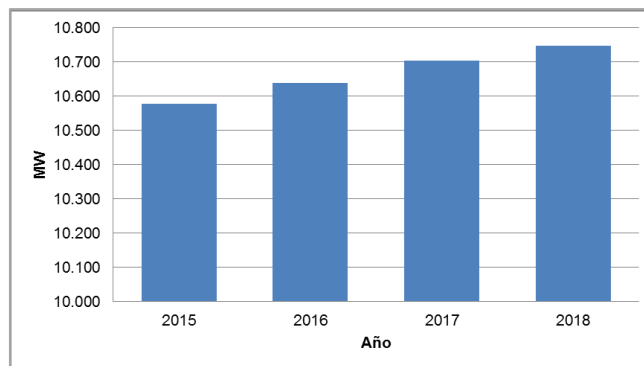
Tabla 59: Generación hidroeléctrica

1) Descripción de la medida	Generación de electricidad a partir de aprovechamientos hídricos de gran escala (mayores que 50 MW) conectados a la red eléctrica nacional.
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica de la red argentina mediante la instalación y repotenciación de centrales hidroeléctricas con capacidad mayor que 50 MW, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	Incorporación de centrales hidroeléctricas hasta alcanzar una capacidad instalada total de 13.199 MW el año 2030.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución nº 762/2009 de la ex Secretaría de Energía: Creación del Programa Nacional de Obras Hidroeléctricas para incentivar y sostener la construcción de centrales hidroeléctricas y mantener su participación en el sistema interconectado nacional.</li> <li>- Resolución nº 932/2011 de la ex Secretaría de Energía: Incorporación de nuevas centrales al Programa Nacional de Obras Hidroeléctricas creado por la resolución nº 762/2009.</li> </ul>
7) Progreso de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Central hidroeléctrica Los Caracoles, río San Juan (121 MW): Inicio de operación en el año 2009.</li> <li>- Aumento de la cota de Yacyretá, río Paraná, de 78 m a 83 m sobre el nivel del mar: Implementación gradual desde el año 2007 hasta el año 2011, incrementando la capacidad de la central en unos 895 MW.</li> <li>- Cóndor Cliff, río Santa Cruz (960 MW): Financiamiento asignado y contrato en ejecución.</li> <li>- La Barrancosa, río Santa Cruz (360 MW): Financiamiento asignado y contrato en ejecución.</li> <li>- Yacyretá-Aña Cuá, río Paraná, binacional (276 MW): Financiado por la Entidad Binacional Yacyretá (EBY).</li> <li>- El Tambolar, río San Juan (70 MW): Financiamiento asignado.</li> </ul>

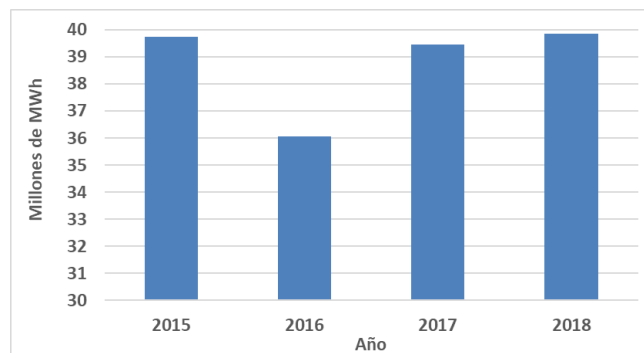


8) Indicadores de progreso

**Capacidad instalada de todas las centrales hidroeléctricas de gran escala conectadas a la red eléctrica nacional.** En el año 2018 la capacidad instalada alcanzó los 10.748 MW.



**Generación de electricidad de todas las centrales hidroeléctricas de gran escala conectadas a la red eléctrica nacional.** En el año 2018 la generación fue de 39,9 millones de MWh.



9) Reducción de emisiones estimada

Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)			
2015	2016	2017	2018
2.491	3.752	3.778	3.339





<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se toma el valor de generación de electricidad neta correspondiente al año en estudio para todas las centrales hidroeléctricas instaladas y se la multiplica por el factor de emisión de la red eléctrica, correspondiente al margen de operación simple ex post, de acuerdo a la metodología consolidada ACM0002 y a la herramienta TOOL07 aprobadas por la junta Ejecutiva del MDL.</li> <li>- El cálculo de reducciones considera sólo las emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
<p>Fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Anexo Revisión 2019.</li> <li>- CAMMESA, Informe Mensual.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



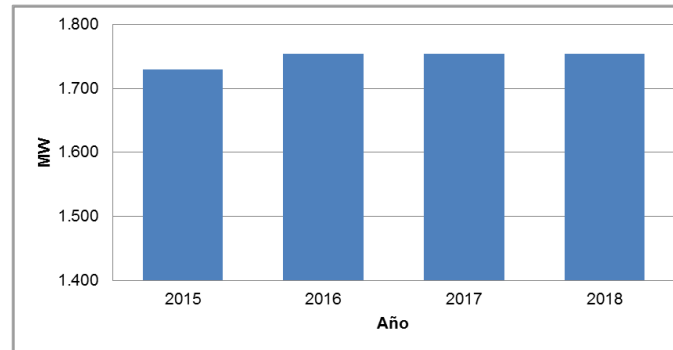
Tabla 60: Generación nuclear

1) Descripción de la medida	Generación de electricidad mediante la instalación y rehabilitación de centrales nucleares.
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles a través de la instalación y rehabilitación de centrales nucleares, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	Rehabilitación de centrales nucleares e incorporación de nuevas centrales hasta alcanzar una capacidad instalada total de 3.017 MW el año 2030.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Nuclear Argentino (2006): Reactivación del sector nuclear.</li> <li>- Ley nº 26.566 (2009): Beneficios impositivos y fiscales para la extensión de la vida útil de Embalse y Atucha I, la construcción de la Cuarta y Quinta Central Nuclear y de CAREM.</li> </ul>
7) Progreso de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atucha II, decretos nº 981/2005 y 1.085/2006 del Poder Ejecutivo Nacional: Inicio de operación en el año 2014. Potencia bruta de 745 MW.</li> <li>- CAREM 25, decreto nº 1.107/2006 del Poder Ejecutivo Nacional: Tecnología <i>Small Modular Reactor</i> (SMR). Reactor modular de baja potencia de diseño y tecnología argentina. Comienzo de obra civil en el año 2014. Prototipo de 27 MW de potencia bruta (25 MW netos).</li> <li>- Embalse, ley nº 26.566 (2009): En proceso de extensión para prolongar su vida útil por 30 años y elevar su potencia bruta de 648 MW a 683 MW.</li> </ul>

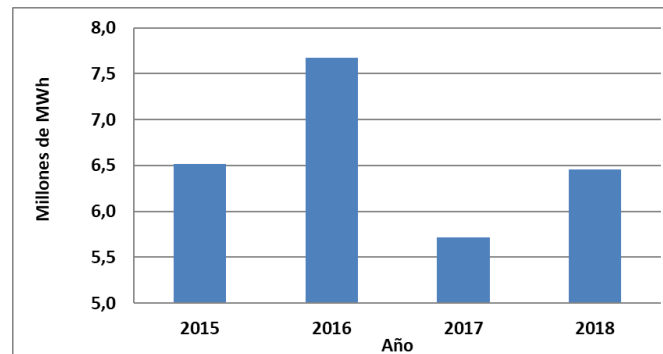


8) Indicadores de progreso

**Capacidad instalada de todas las centrales nucleares conectadas a la red eléctrica nacional.** En el año 2018 la capacidad instalada alcanzó los 1.755 MW.



**Generación de electricidad de todas las centrales nucleares conectadas a la red eléctrica nacional.** En el año 2018 la generación fue de 6,5 millones de MWh.



9) Reducción de emisiones estimada

Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)			
2015	2016	2017	2018
2.071	2.687	1.610	2.005

<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se toma el valor de generación de electricidad neta correspondiente al año en estudio para todas las centrales nucleares instaladas y se la multiplica por el factor de emisión de la red eléctrica, correspondiente al margen de operación simple ex post, de acuerdo a la metodología consolidada ACM0002 y a la herramienta TOOL07 aprobadas por la junta Ejecutiva del MDL.</li> <li>- El cálculo de reducciones considera sólo las emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
<p>Fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Anexo Revisión 2019.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía.</li> <li>- CAMMESA, Informe Mensual.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 61: Generación eléctrica aislada de la red

1) Descripción de la medida	Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables en viviendas e instalaciones públicas rurales aisladas que no tienen acceso a la red de distribución de electricidad. La medida prevé el abastecimiento de sistemas de autogeneración para viviendas e instituciones públicas, construcción de mini-redes para el suministro de energía a pequeñas localidades y sistemas de generación para usos productivos, individuales o colectivos. Adicionalmente, considera la provisión de sistemas solares de bombeo, sistemas térmicos tales como calentadores solares de agua, sistemas de calefacción solar espacial, cocinas y hornos.
2) Sector y categoría afectada	1A4a - Energía / Actividades de quema del combustible/ Otros sectores / Comercial-Institucional. 1A4b - Energía / Actividades de quema del combustible / Otros sectores / Residencial.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir el consumo de combustibles fósiles en zonas aisladas de la red de distribución de electricidad a través de la generación de energía renovable, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión.
5) Objetivos cuantitativos	En evaluación.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER): Ejecutado hasta el año 2012 con financiación del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés).</li> <li>- PERMER II: Inicio de ejecución en mayo del año 2015. Se implementará hasta octubre del año 2020.</li> <li>- Adjudicación de licitaciones para equipos y encuestas en el período 2016-2018 en el marco de PERMER II.</li> </ul>
7) Progreso de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PERMER II se encuentra en su etapa inicial de ejecución.</li> <li>- Durante la ejecución de PERMER, se realizaron obras por un total de 8.154 kW eléctricos, favoreciendo a unos 30.000 usuarios.</li> </ul>





8) Indicadores de progreso	<b>Capacidad instalada acumulada de todos los generadores de electricidad renovable aislados.</b> No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación en el marco de PERMER II.
9) Reducción de emisiones estimada	No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación en el marco de PERMER II.
10) Supuestos y aspectos metodológicos	No aplica.
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía, Evaluación Final del PERMER, Resumen Ejecutivo (dic. 2012).</li> <li>-Secretaría de Gobierno de Energía, Informe estadístico del sector eléctrico 2016.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 62: Alumbrado público

1) Descripción de la medida	Incorporación de luminarias de mayor eficiencia energética, de tecnología Diodo Emisor de Luz (LED, por sus siglas en inglés) o Sodio de Alta Presión de Nueva Tecnología (SAP NT), para sustituir las luminarias tradicionales de SAP o de mercurio en los sistemas de alumbrado público.
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir la demanda de electricidad mediante la incorporación de luminarias más eficientes en el alumbrado público, reduciendo las emisiones producidas por la generación eléctrica.
5) Objetivos cuantitativos	Alcanzar un parque de luminarias públicas compuesto por 74% de luminarias LED y 26% de luminarias SAP NT en el año 2030.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto nº 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE). El PRONUREE - Alumbrado Público es un subprograma de promoción del uso eficiente de la energía en los sistemas de alumbrado público existentes en todo el territorio nacional, mediante el reemplazo de luminarias ineficientes por una tecnología más eficiente, migrando mayormente desde lámparas de descarga a luminarias con tecnología LED.</li> <li>- Decreto nº 231/2015 del Poder Ejecutivo Nacional: Creación de una subsecretaría con la función de “proponer, implementar y monitorear programas que conlleven a un uso eficiente de los recursos energéticos, tanto en la oferta de fuentes primarias y secundarias, como en las etapas de transformación y en los distintos sectores de consumo (industrial, residencial, comercial, público, transporte, agro y otros), promoviendo nuevos programas así como la efectiva implementación de los programas existentes”.</li> <li>- Resolución nº 84/2017 del ex Ministerio de Energía y Minería: Creación del Plan de Alumbrado Eficiente (PLAE). Recambio de luminarias por equipos más eficientes de tecnología LED en la vía pública (en municipios y rutas provinciales) realizado con fondos no reembolsables del Tesoro Nacional.</li> <li>- Disposición nº 6/2017 de la ex Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética: Aprobación de la</li> </ul>



	<p>especificación técnica para la adquisición de luminarias LED de alumbrado público del PLAE. Modificada posteriormente por la disposición nº 1/2018 de la ex Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética.</p>
<p>7) Progreso de implementación</p>	<p>- En el año 2017, la cantidad de municipios beneficiarios del PLAE ascendió a 68, distribuidos en 17 provincias.                  - La CABA, desde el año 2013 hasta el año 2016, ha reemplazado más de 96 mil luminarias de sodio por LED, con una reducción total de potencia de 17,5 MW. Este número incluye la sustitución del 100% de las luminarias de los cruces semafóricos de la ciudad.</p>
<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Cantidad acumulada de luminarias instaladas por tipo (LED y SAP NT).</b> No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación a nivel nacional. Sólo se tiene información parcial.                  A través del PLAE se instalaron unas 4.400 luminarias LED hasta el año 2017 en las provincias de Mendoza, Córdoba, Entre Ríos, Buenos Aires, Santa Fe y Santiago del Estero.                  En la CABA se han instalado más de 96 mil luminarias LED hasta el año 2016.</p>
<p>9) Reducción de emisiones estimada</p>	<p>En el caso de la CABA, la reducción de emisiones estimada para el año 2016 alcanza los 43 GgCO<sub>2</sub>e.</p>



<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se calcula la potencia total de las luminarias eficientes considerando la cantidad de luminarias instaladas por tipo y rango de potencia. De la misma manera, se calcula la potencia total de las luminarias que fueron reemplazadas. La diferencia entre las potencias calculadas se multiplica por la cantidad promedio de horas de iluminación artificial por año, para así poder obtener la reducción en el consumo eléctrico debido a la medida. Dicha reducción se multiplica por el factor de emisión de la red eléctrica nacional y se la divide por las eficiencias de transporte y distribución de electricidad. El factor de emisión de la red corresponde al margen de operación simple ex post, calculado de acuerdo a la herramienta TOOL07 aprobada por la junta Ejecutiva del MDL.</li> <li>- El cálculo de reducciones considera sólo las emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>
<p>Fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía.</li> <li>- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Informe Anual Ambiental 2016.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 63: Iluminación residencial

1) Descripción de la medida	Reemplazo de las lámparas convencionales por iluminación LED en el sector residencial.
2) Sector y categoría afectada	1A1a - Energía / Actividades de quema del combustible / Industrias de la energía / Producción de electricidad y calor como actividad principal.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Disminuir la demanda de electricidad a través de la incorporación de lámparas de menor consumo en el sector residencial, reduciendo las emisiones producidas por la generación eléctrica.
5) Objetivos cuantitativos	Alcanzar el 100% de lámparas LED en iluminación residencial en el año 2030.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto nº 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE). Objetivo de sustitución masiva de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo energético en todas las viviendas residenciales del país.</li> <li>- Resolución nº 8/2008 de la ex Secretaría de Energía: Aprobación del Reglamento Particular Plan de Concientización e Implementación sobre Uso Racional de Energía Eléctrica en Usuarios Residenciales, estableciendo instrumentos para efectivizar la sustitución de las lámparas en viviendas residenciales. Reemplazo de 5 millones de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (LFC) en su primera etapa, y de 15 a 20 millones en los siguientes años.</li> <li>- Disposición nº 135/2008 de la ex Secretaría de Comercio Interior: Etiquetado obligatorio para lámparas incandescentes con filamento de tungsteno para iluminación general, lámparas fluorescentes para iluminación general con balasto incorporado y lámparas fluorescentes para iluminación general con casquillo simple o doble.</li> <li>- Ley nº 26.473 (2009): Prohibición de importación y comercialización de lámparas incandescentes de uso residencial en todo el territorio nacional.</li> <li>- Disposición nº 246/2013 de la ex Dirección Nacional de Comercio Interior: Etiquetado obligatorio para balastos de lámparas fluorescentes.</li> <li>- Disposición nº 4/2018 de la ex Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética: Estándares mínimos para lámparas halógenas y fluorescentes.</li> <li>- Resolución nº 84/2013 del ex Ministerios de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios:</li> </ul>





	<p>Ampliación del alcance del Plan de Concientización e Implementación sobre Uso Racional de Energía Eléctrica en Usuarios Residenciales. Reemplazo de 15 a 20 millones de lámparas incandescentes por LFC, y de 0,5 y 2 millones de lámparas incandescentes por LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de Recambio de Lámparas en Barrios Vulnerables (2017): Recambio de lámparas convencionales por LED en la CABA.</li> <li>- Norma IRAM 62.407 (2013) para balastos de lámparas fluorescentes, IRAM 62404-1 (2014) para lámparas incandescentes y halógenas, IRAM 62.404-2 (2015) para lámparas fluorescentes e IRAM 62.404-3 (2017) para lámparas LED.</li> <li>- Programa Pasate a LED (2018): Canje de 5 millones de lámparas convencionales por LED en la CABA.</li> </ul>
<p>7) Progreso de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del año 2008 el gobierno nacional distribuyó lámparas LFC y LED en reemplazo de lámparas incandescentes y otras tecnologías ineficientes por medio de un canje al momento de la entrega en hogares de todo el país. Se contó con el apoyo de las compañías distribuidoras de electricidad, asociaciones de consumidores y la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA). La fase inicial de distribución de lámparas logró proveer 25 millones de LFC en hogares, en dos etapas: 5 millones en los primeros seis meses y 20 millones durante los siguientes dos años. A partir del año 2013 comenzó una segunda fase en la que se repartieron 9,6 millones de LFC y 1 millón de LED durante los siguientes dos años.</li> <li>- En CABA se cambiaron más de 28 mil lámparas convencionales por LED en el año 2017 dentro del marco del Proyecto de Recambio de Lámparas en Barrios Vulnerables.</li> </ul>
<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Cantidad acumulada de lámparas vendidas por tipo</b>, incluyendo aquellas lámparas compradas por el gobierno para ser distribuidas a la población. No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación a nivel nacional. Sólo se tiene información parcial.</p> <p>Hasta el año 2015 el gobierno nacional ha distribuido alrededor de 35 millones de lámparas LFC y 1 millón de LED, mientras que en CABA se repartieron más de 28 mil lámparas LED en el año 2017.</p>



9) Reducción de emisiones estimada	No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación.
10) Supuestos y aspectos metodológicos	No aplica.
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Energía.</li> <li>- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



## Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático

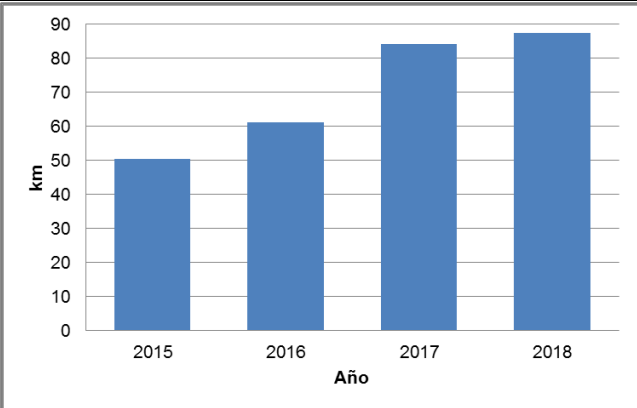
Tabla 64: Implementación de Metrobuses

1) Descripción de la medida	Materialización de corredores exclusivos para ómnibus urbanos de pasajeros, diferenciados del resto de los vehículos.
2) Sector y categoría afectada	1A3b - Energía / Actividades de quema del combustible / Transporte / Transporte terrestre.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Reducir el consumo de combustibles fósiles a partir de la jerarquización del autotransporte público de pasajeros dentro de los flujos vehiculares, lo que disminuye las emisiones del parque automotor en su conjunto.
5) Objetivos cuantitativos	Implementar más de 20 corredores de Metrobus hasta el año 2030.
6) Acciones de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley nº 2.992 (2008) de la Legislatura de la CABA: Implementación del Sistema de tránsito rápido, diferenciado y en red para el transporte público masivo por automotor de pasajeros, denominado Metrobus, en todo el territorio de la CABA. Creación y puesta en operación de un corredor modelo como primera etapa de implementación (Metrobus Juan B. Justo).</li> <li>- Plan de Movilidad Sustentable del Gobierno de la Ciudad (2010): En el marco de este plan, se realiza la construcción del sistema de carriles exclusivos para ómnibus urbanos de la CABA.</li> <li>- Resolución nº 252/2018 del Ministerio de Transporte: Creación de la Unidad Ejecutora Especial Temporaria Metrobus, para desarrollar proyectos vinculados a los diferentes Metrobuses de jurisdicción municipal, provincial, nacional o de la CABA.</li> </ul>



<p>7) Progreso de implementación</p>	<p>- Inauguración de 13 corredores en la CABA, la Provincia de Buenos Aires y la Provincia de Santa Fe: Juan B. Justo (año 2011); Sur y 9 de Julio (año 2013); 25 de Mayo y Norte I (año 2015); San Martín, Norte II y Rosario (año 2016); La Matanza, del Bajo, Ruta 8 I y Santa Fe (año 2017); y Oeste (año 2018).</p> <p>- Desarrollo de centros de trasbordo: Pacífico (Metrobus Norte y Juan B. Justo), Sáenz (Metrobus Sur), Constitución (Metrobus Sur), Liniers (Metrobus Juan B. Justo) y González Catán (Metrobus La Matanza) promoviendo la intermodalidad y generando espacios de espera más confortables y seguros.</p>										
<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Cantidad acumulada de corredores de Metrobus en uso.</b> Sólo se contabilizan los corredores informados en fuentes oficiales. Al año 2018 se inauguraron un total de 13 corredores.</p> <div data-bbox="996 663 1630 1059" data-label="Figure"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Cantidad de Corredores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p><b>Cantidad acumulada de kilómetros en uso de la red de Metrobuses.</b> Los 13 corredores inaugurados al año 2018 acumulan un total aproximado de 88 km</p>	Año	Cantidad de Corredores	2015	5	2016	8	2017	12	2018	13
Año	Cantidad de Corredores										
2015	5										
2016	8										
2017	12										
2018	13										



	 <table border="1"> <caption>Data from Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>88</td> </tr> </tbody> </table>	Año	km	2015	50	2016	62	2017	85	2018	88
Año	km										
2015	50										
2016	62										
2017	85										
2018	88										
9) Reducción de emisiones estimada	No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación.										
10) Supuestos y aspectos metodológicos	No aplica.										
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Transporte, Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Dirección General Centro Documental de Información y Archivo Legislativo (CEDOM).</li> <li>- Agencia de Transporte Metropolitano, Plan Director de Transporte 2018.</li> <li>- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.</li> <li>- Gobierno de la Nación.</li> <li>- Ministerio de Transporte.</li> </ul>										

Fuente: Elaboración propia.





## Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático

Tabla 65: Forestación

1) Descripción de la medida	Aumentar la superficie forestada de coníferas, eucaliptos, salicáceas y otras especies mediante nuevos emprendimientos forestales y ampliación de plantaciones existentes.
2) Sector y categoría afectada	3B1 - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / Tierra / Tierras Forestales.
3) GEI involucrados	La medida genera una captura neta de CO <sub>2</sub> .
4) Propósito	Aumentar la cantidad de hectáreas forestadas con el fin de capturar CO <sub>2</sub> atmosférico.
5) Objetivos cuantitativos	Alcanzar una superficie forestada de 2 millones de hectáreas en el año 2030, distribuidas entre coníferas, eucaliptos, salicáceas y otras especies.
6) Acciones de implementación	<p>- Ley n° 25.080 (1999): Promoción de las inversiones de bosque cultivado. La ley es de adhesión provincial y comprende las actividades de implantación, mantenimiento y manejo sostenible de bosques cultivados, y la industrialización de la madera, cuando el conjunto de ellas formen parte de un emprendimiento forestal o forestoindustrial integrado. Aquellos sujetos que realicen inversiones en el marco de esta norma, podrán obtener beneficios fiscales y Apoyo Económico No Reintegrable (AENR). Los plazos de la ley fueron extendidos hasta el año 2019 por la ley n° 26.432 en 2008, y por la ley n° 27.487 hasta el año 2029, en el año 2018.</p> <p>- Resolución conjunta n° 1/2018 de la Superintendencia de Seguros de la Nación y el ex Ministerio de Agroindustria: Creación del Programa de Sustentabilidad Ambiental y Seguros (PROSAS), destinando un porcentaje de las pólizas de seguro automotor al pago de aportes no reintegrables previstos en la ley n° 27.487.</p>
7) Progreso de implementación	- Al año 2016 se encuentran forestadas 1,4 millones de hectáreas.
8) Indicadores de progreso	<b>Superficie forestada.</b> En el período 2015-2016 se mantuvo estable en 1,4 millones de hectáreas. No se cuenta con la información de la superficie forestada para los años 2017 y 2018.



9) Reducción de emisiones estimada	<table border="1" data-bbox="1113 244 1570 368"> <thead> <tr> <th colspan="2">Captura de CO<sub>2</sub> (GgCO<sub>2</sub>e)</th> </tr> <tr> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24.823</td> <td>23.443</td> </tr> </tbody> </table>	Captura de CO <sub>2</sub> (GgCO <sub>2</sub> e)		2015	2016	24.823	23.443
Captura de CO <sub>2</sub> (GgCO <sub>2</sub> e)							
2015	2016						
24.823	23.443						
10) Supuestos y aspectos metodológicos	Se calcula el balance neto entre las emisiones y absorciones de los bosques cultivados siguiendo la metodología de cálculo utilizada para estimar la categoría tierras forestales que permanecen como tales en el INGEI 2016. Dicha metodología considera las Directrices del IPCC del 2006.						
Fuentes	- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático, 2019.						

Fuente: Elaboración propia.



## Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático

Tabla 66: Deforestación evitada de los bosques nativos

1) Descripción de la medida	Evitar la deforestación de bosques nativos.
2) Sector y categoría afectada	3B2b - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / Tierra / Tierras de Cultivo / Tierras convertidas en cultivos. 3B3b - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / Tierra / Pastizales / Tierras convertidas en pastizales. 3C1b - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra/Usos de Suelos/Quema de Biomasa en suelos cultivados. 3C1c - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra/Usos de Suelos/Quema de Biomasa en pastizales.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Evitar la deforestación de bosques nativos, para mantener la extensión de los bosques, reduciendo las emisiones asociadas a la deforestación.
5) Objetivos cuantitativos	En evaluación.



<p>6) Acciones de implementación</p>	<p>- Ley nº 26.331 (2007), reglamentada por el decreto nº 91/2009 del Poder Ejecutivo Nacional: La ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, determina un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos. Establece la obligación, a las provincias adheridas, de realizar un OTBN. La ley establece 3 categorías de conservación Categoría I (rojo): Sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Categoría II (amarillo): Sectores de mediano valor de conservación que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica. Categoría III (verde): Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad.</p> <p>- Programa Nacional ONU-REDD (2015) para reducir las emisiones de la deforestación y de la degradación forestal: Tiene como objetivo apoyar al Gobierno Nacional en la construcción de los 4 pilares para implementar el mecanismo REDD+<sup>99</sup> y poder avanzar hacia el pago por resultados.</p>
<p>7) Progreso de implementación</p>	<p>- Todas las provincias argentinas cuentan con su OTBN.</p> <p>- La Estrategia Nacional REDD+ fue presentada ante la CMNUCC en enero de 2019, es el Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático (PANByCC).</p> <p>- El NREF fue presentado ante la CMNUCC en enero 2019.</p> <p>- El SNMBN.</p> <p>- El Sistema de Información y el Resumen de Salvaguardas de REDD+ se presentará durante 2019.</p>

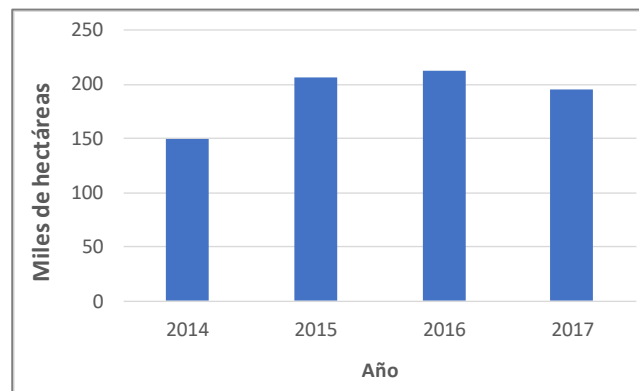
<sup>99</sup> REDD+: Reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal; además de la conservación, el manejo sostenible y el mejoramiento de las existencias de carbono de los bosques en los países en desarrollo.



8) Indicadores de progreso

**Hectáreas de deforestación evitada.** Se contabiliza como deforestación evitada a la diferencia entre la pérdida de superficie de bosques nativos en un año determinado y el promedio de la pérdida anual de superficie de bosques nativos correspondiente al NREF presentado por la Argentina (368 mil hectáreas, promedio de la deforestación del período 2002-2013). En el año 2017 se evitó la deforestación de 196 mil hectáreas.

Para ser consistentes con el Anexo Técnico REDD+ del presente IBA se presentan resultados del período 2014-2016. Adicionalmente se indican resultados preliminares correspondientes al año 2017.



9) Reducción de emisiones estimada

Reducción de Emisiones (GgCO <sub>2</sub> e)			
2014	2015	2016	2017
44.409	59.006	61.757	57.327*

\*La reducción de emisiones para el año 2017 se presenta de forma preliminar.



<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contabiliza como reducción de emisiones a la diferencia entre las emisiones brutas de GEI del INGEI por conversión de tierras forestales (bosque nativo) y el NREF presentado por la Argentina (101.142 GgCO<sub>2</sub>e)</li> <li>- El NREF presentado cubre 4 de las 7 regiones forestales del país<sup>100</sup>; abarca las emisiones brutas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) por deforestación, contemplando los depósitos de biomasa aérea y subterránea de los bosques nativos del país. Las emisiones brutas no incluyen las capturas derivadas del uso final del suelo. El período histórico considerado comprende los años 2002-2013. Se utilizó la misma metodología, datos de actividad y factores de emisión que lo utilizados para el INGEI 2016.</li> </ul>
<p>Fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático, 2017.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Nivel de Referencia de Emisiones Forestales, 2019.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, SNMBN.</li> <li>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Salvaguardas de REDD+.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>100</sup> Parque Chaqueño, Selva Tucumano-boliviana, Selva Paranaense y Espinal (Caldén y Ñandubay).





**Tabla 67: Manejo sostenible, conservación, restauración y recuperación de bosques nativos, y prevención de incendios forestales**

1) Descripción de la medida	Favorecer el manejo sostenible, la conservación, la restauración y la recuperación de los bosques nativos, y evitar los incendios forestales.
2) Sector y categoría afectada	3B1a - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / Tierra / Tierras Forestales / Tierras forestales que permanecen como tales. 3B1b - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / Tierra / Tierras Forestales / Tierras convertidas en tierras forestales. 3C1a - Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra/Usos de Suelos/Quema de Biomasa en tierras forestales.
3) GEI involucrados	La medida reduce emisiones de CO <sub>2</sub> y cantidades menores de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.
4) Propósito	Implementar planes de conservación y de manejo sostenible, fomentar la recuperación y la restauración, para mantener la extensión y el estado de los bosques, reduciendo las emisiones asociadas a la degradación.
5) Objetivos cuantitativos	En evaluación.



<p>6) Acciones de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley nº 26.331 (2007), reglamentada por el decreto nº 91/2009 del Poder Ejecutivo Nacional: La ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, determina un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos. La ley establece la obligación, a las provincias adheridas, de realizar un Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN).</li> <li>- En el marco de la ley se crea el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos (FNECBN) y el Programa de Protección de Bosques Nativos.</li> <li>- El FNECBN asigna una parte de los fondos a planes, categorizados en Planes de Conservación (PC), Planes de Manejo Sostenible (PM), proyectos de formulación (PF) o Planes de Prevención de Incendios Forestales (PI). A su vez, los planes de Manejo Sostenible están tipificados en: Silvopastoril (SP), Aprovechamiento forestal (AF), Aprovechamiento de Productos No Madereros y Servicios (PNMyS), Mantenimiento del potencial de conservación (CON) y Recuperación del potencial productivo o de conservación (REC).</li> <li>- Para fortalecer la implementación de la ley, se crearon además el Plan Nacional de Manejo de Bosques con Ganadería Integrada, el Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos y el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos (SNMBN).</li> <li>- Programa Nacional ONU-REDD (2015) para reducir las emisiones de la deforestación y de la degradación forestal: Tiene como objetivo apoyar al Gobierno Nacional en la construcción de los cuatro pilares para implementar el mecanismo REDD+ y poder avanzar hacia el pago por resultados.</li> </ul>
<p>7) Progreso de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las provincias argentinas cuentan con su OTBN.</li> <li>- Las resoluciones del COFEMA 311/15, 323/16, 347/17, 359/18 ratifican la distribución de fondos del FNECBN realizada y notificada por la SGAYDS.</li> </ul>



<p>8) Indicadores de progreso</p>	<p><b>Superficie bajo manejo de planes.</b> Se consideraron los Planes de Conservación (PC) de superficie inferior a 150.000, Planes de Manejo Sostenible (PM) de superficie inferior a 30.000 hectáreas, y Planes de Prevención de Incendios Forestales (PI).</p> <p>El indicador de progreso no mide el nivel de implementación del plan, ni la pertinencia de las medidas planificadas, ni contempla planes que no están cargados en el Registro Nacional de Planes de Bosques Nativos y solo contempla aquellos planes que según horizonte de planificación se encuentren vigentes para cada año considerado.</p> <div data-bbox="976 544 1655 938" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Superficie bajo manejo de planes (Miles de hectáreas)</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Superficie (Miles de hectáreas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>1,650</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>1,150</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>1,550</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>1,750</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Año	Superficie (Miles de hectáreas)	2015	1,650	2016	1,150	2017	1,550	2018	1,750
Año	Superficie (Miles de hectáreas)										
2015	1,650										
2016	1,150										
2017	1,550										
2018	1,750										
<p>9) Reducción de emisiones estimada</p>	<p>No se cuenta con información robusta y consistente para su cuantificación.</p>										
<p>10) Supuestos y aspectos metodológicos</p>	<p>No aplica.</p>										
<p>Fuentes</p>	<p>- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Dirección Nacional de Bosques.</p>										

Fuente: Elaboración propia.



Es importante destacar que, además de las medidas descritas anteriormente, existen otras medidas contempladas en los planes sectoriales que presentan cierto grado de avance:

### **Calefones solares<sup>101</sup>**

Contempla la utilización de sistemas solares térmicos compuestos por colectores solares que aprovechan la energía radiante del sol para calentar el agua y por tanques aislados térmicamente para conservarla hasta su utilización. La medida se encuentra enmarcada dentro del decreto nº 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional, que establece el PRONUREE, y de la resolución nº 520/2018 de la ex Secretaría de Comercio, que aprueba el reglamento que establece los requisitos técnicos de calidad y seguridad que deben cumplir los colectores solares y sistemas solares compactos que se comercialicen en el país.

De acuerdo al Censo Solar Térmico realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, en el año 2017 se comercializaron alrededor de 35 mil m<sup>2</sup> de colectores solares térmicos para agua caliente sanitaria y 9 mil m<sup>2</sup> de colectores plásticos sin cubierta, habitualmente destinados a la climatización de piscinas. Asimismo, se instaló una superficie total de colectores solares de 26 mil m<sup>2</sup>. Se relevaron 7 mil nuevas instalaciones, cada una de las cuales puede ser de uno o más equipos solares térmicos, representando un incremento del 22% respecto de las instalaciones realizadas en el año 2015.

### **Eficiencia en electrodomésticos<sup>102</sup>**

Contempla la actualización del parque de electrodomésticos con equipos de mayor eficiencia. La medida está orientada al etiquetado de heladeras, lavarropas y acondicionadores de aire, e incluye la incorporación de equipos con reducción de consumo en stand-by. La medida se encuentra enmarcada dentro del decreto nº 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional, que establece el PRONUREE, y del régimen de etiquetado de eficiencia energética y de desarrollo e implementación de estándares de eficiencia energética mínima.

Al respecto, se han logrado los siguientes avances:

- Acondicionadores de aire (disposición nº 859/2008 de la ex Dirección Nacional de Comercio Interior y resoluciones nº 814/2013 y 228/2014 de la ex Secretaría de Energía): Etiquetado obligatorio con estándar mínimo de eficiencia energética correspondiente a la clase A en modo refrigeración y a la clase C en modo

---

<sup>101</sup> Fuentes:

- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.  
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Censo Solar Térmico 2018.

<sup>102</sup> Fuentes:

- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.  
- Secretaría de Gobierno de Energía.



calefacción, de acuerdo a la norma IRAM 62.406 (2007), la cual se encuentra en revisión.

- Lavarropas (disposición nº 761/2010 de la ex Dirección Nacional de Comercio Interior y resolución nº 684/2013 de la ex Secretaría de Energía): Etiquetado obligatorio con estándar mínimo de eficiencia energética correspondiente a la clase B de la norma IRAM 2141-3 (2017).
- Heladeras (resolución nº 682/2013 de la ex Secretaría de Energía): Etiquetado obligatorio con estándar mínimo de eficiencia energética correspondiente a la clase B de la norma IRAM 2404-3 (2015).
- Televisores (disposición nº 219/2015 de la ex Dirección Nacional de Comercio Interior): Etiquetado obligatorio en base a las normas IRAM 62301 (2012) e IRAM 62411 (2012) para televisores en modo de espera y encendido, respectivamente.

### **Calefones y termotanques eficientes<sup>103</sup>**

Contempla la utilización de calefones y termotanques de mayor eficiencia, sin piloto. Se propone lograr la implementación de un estándar mínimo A para las ventas de calefones y termotanques. La medida se encuentra enmarcada dentro del decreto nº 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional, que establece el PRONUREE, y del régimen de etiquetado de eficiencia energética y de desarrollo e implementación de estándares de eficiencia energética mínima.

Al respecto, se han logrado los siguientes avances:

- Calefones (resolución nº 2.132/2012 del Ente Nacional Regulador del Gas): Etiquetado obligatorio basado en la Norma NAG-313 del año 2009 y su adenda nº 1 del año 2012.
- Termotanques (resoluciones nº 3.630/2016 y 4.529/2017 del Ente Nacional Regulador del Gas): Etiquetado obligatorio basado en la norma NAG-314 del año 1995 y su adenda nº 1 del año 2016.

### **Programa Transporte Inteligente<sup>104</sup>**

El Programa Transporte Inteligente (PTI) es una alianza público-privada destinada a empresas transportistas, dadoras de carga, cámaras, federaciones, proveedores de tecnologías y servicios de eficiencia, universidades y unidades de gobierno vinculadas. Busca promover buenas prácticas, estrategias logísticas y la implementación de tecnologías para

---

<sup>103</sup> Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017.

<sup>104</sup> Fuentes:

- Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Transporte, Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático, 2017

- Gobierno de la Nación.

- Secretaría de Gobierno de Energía, Memoria Anual 2017 de la Subsecretaría de ahorro y eficiencia energética.



un transporte eficiente con el fin de mejorar la eficiencia energética, aumentar la competitividad mediante la disminución del costo logístico, disminuir las emisiones de GEI y de efecto local, y crear una comunidad de buenas prácticas y fomentar su uso en el transporte.

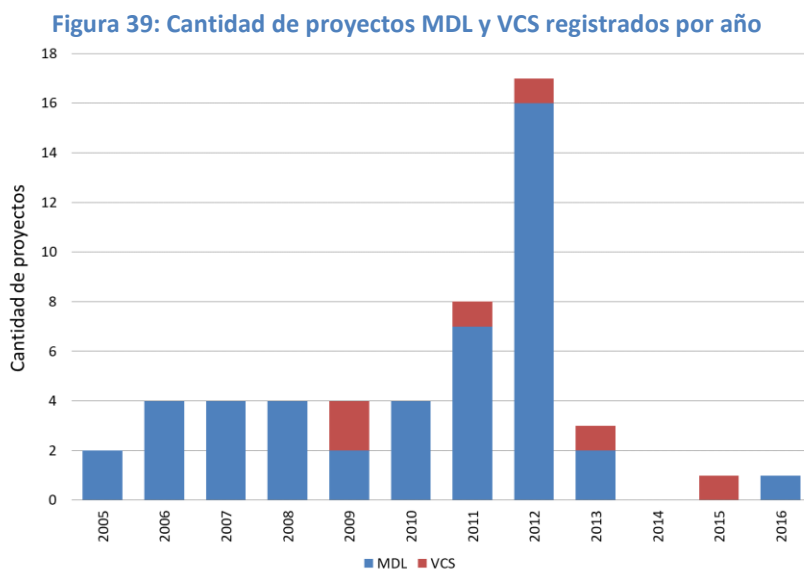
El lanzamiento del Programa se realizó en octubre de 2018. Previamente se ejecutaron tres pruebas en campo con vehículos pesados, con el objetivo de obtener repetitividad y lograr una estandarización de estos ensayos, que servirán de base para la creación de una norma argentina de verificación de ahorro de combustible debido al uso de nuevas tecnologías. Esta etapa inicial contó con un número limitado de empresas de diversos sectores que ya se encontraban trabajando en la gestión del combustible y en la implementación de medidas de eficiencia energética

## Implementación de los mercados de carbono en la Argentina

La Argentina ha registrado 46 proyectos bajo el MDL de la CMNUCC, 18 de los cuales han emitido Reducciones de Emisiones Certificadas (CERs, por sus siglas en inglés) alcanzando alrededor de 16 mil millones de CERs.

Las empresas argentinas también han participado de los mercados voluntarios, registrando 6 proyectos en el Verified Carbon Standard (VCS), de los cuales 5 han emitido bonos.

La Figura 39 muestra la cantidad de proyectos MDL y VCS registrados por año. Durante el período 2006-2010 se registraron 4 proyectos por año. En los años subsiguientes se observa un aumento significativo, alcanzando un pico en el año 2012, previo a la expiración del primer período de compromiso del Protocolo de Kioto. A partir de ese año, la cantidad de proyectos registrados decae, sin observarse registros desde el año 2016.



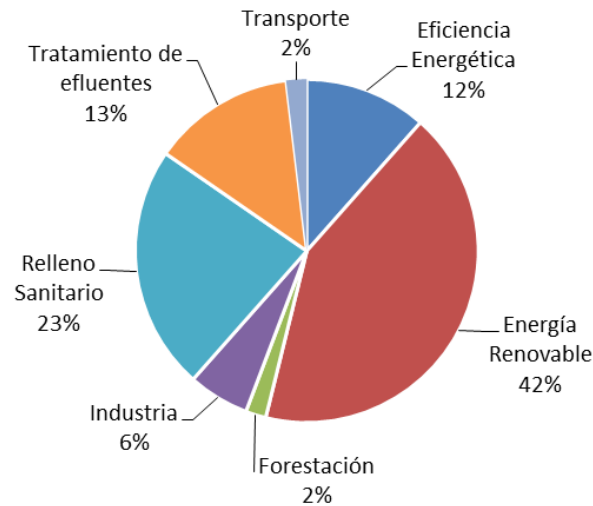
Fuente: Elaboración propia





Asimismo, la Figura 40 muestra la distribución de los proyectos MDL y VCS registrados por rubro. Se destacan los proyectos de Energía Renovable, principalmente de generación eólica, solar, hidroeléctrica y con biomasa, seguidos por los proyectos de Relleno Sanitario, que contemplan la captura y quema o aprovechamiento de biogás.

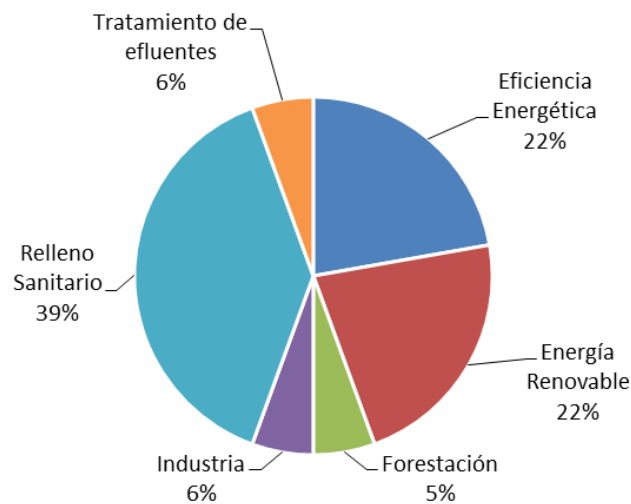
Figura 40: Proporción de proyectos MDL y VCS registrados por rubro



Fuente: Elaboración propia

De los 18 proyectos registrados como MDL que han emitido CERs, se destacan los proyectos de Relleno Sanitario, seguidos por los proyectos de Eficiencia Energética y Energía Renovable (Figura 41). En el caso de la Eficiencia Energética, predomina la conversión de ciclos abiertos a ciclos combinados en centrales térmicas de generación eléctrica y la recuperación y uso de gases de antorcha.

Figura 41: Proporción de proyectos MDL que emitieron CERs por rubro

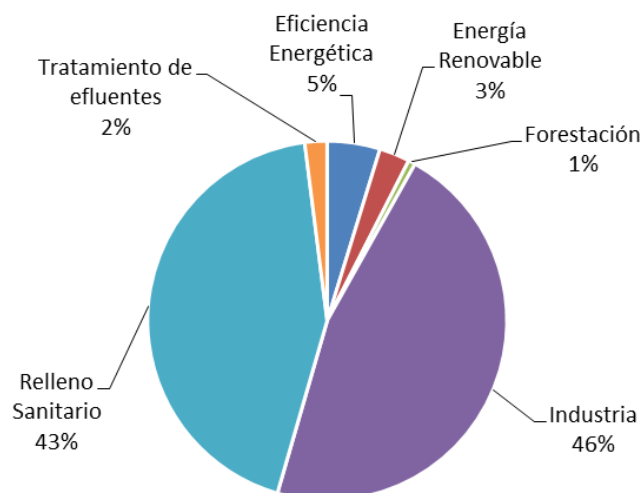


Fuente: Elaboración propia



Finalmente, analizando la distribución de los CERs emitidos por rubro, predominan los correspondientes a Industria, seguidos por los de Relleno Sanitario (Figura 42). En el caso de la Industria, su importancia en cuanto al nivel de CERs emitidos se debe a la captura y descomposición de HFC-23, gas de gran potencial de calentamiento global.

Figura 42: Proporción de CERs emitidos por rubro



Fuente: Elaboración propia

## Medición, reporte y verificación de las acciones de mitigación

### Sistema Nacional de Monitoreo de Medidas de Mitigación

En el año 2017 comenzó a desarrollarse el SNMMM, con el objetivo de dar seguimiento a la implementación de las medidas incluidas en los planes sectoriales. Asimismo, la sistematización permitirá, de manera eficiente y periódica, dar respuesta a los compromisos de reporte internacional.

El sistema de monitoreo se basa en un conjunto de indicadores apropiados para realizar el seguimiento del grado de avance de cada medida. En este contexto se han propuesto más de 300 indicadores para unas 40 medidas de mitigación.

El desarrollo de cada indicador incluye la definición de la unidad en la que se expresa, la frecuencia de monitoreo, el modo de obtención<sup>105</sup>, las variables de las cuales se deriva y el método de cálculo (en el caso que corresponda). Además, para las variables a partir de las cuales se obtienen los indicadores, se evalúan las fuentes de información, se analiza el grado de dificultad para obtener dicha información y se identifica el ministerio, dependencia o área responsable de monitorearlas.

<sup>105</sup> Directo o calculado.





los bosques nativos. Como parte de su implementación utiliza una combinación de datos de campo con datos de sensores remotos y otras fuentes (Ilustración 26).

Ilustración 26: Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos de la República Argentina



Fuente: Elaboración propia

A partir del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN)<sup>108</sup>, que permitió la recolección de datos de campo sobre los recursos forestales nativos, se ha generado información sobre el área de cobertura y la pérdida de bosques nativos de forma consistente a partir del año 1998, a través de técnicas de teledetección y Sistemas de Información Geográfica.

La periodicidad de reporte varía según cada región, con informes disponibles para los períodos 1998-2002, 2002-2006, 2006-2007, 2007-2011, 2011-2013, e informes anuales a partir de 2013. Estos productos son los principales insumos con los cuales se genera el INGEI para el sector AGSOUT y los datos reportados a FAO en el Informe sobre los Recursos Forestales Mundiales (FRA, por sus siglas en inglés). Para asegurar la consistencia de los reportes, han sido utilizados los mismos insumos para la elaboración del NREF y el Anexo Técnico REDD+.

### Proyectos de Participación Público-Privada

En el año 2016 se sancionó la ley nº 27.328 sobre los contratos de participación público-privada (PPP), la cual fue reglamentada a través del decreto nº 118/2017 del Poder Ejecutivo Nacional.

<sup>108</sup> Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2007, <https://www.argentina.gob.ar/manejo-sustentable-de-bosques/inventario-nacional-de-bosques-nativos>

Los contratos de PPP son aquellos celebrados entre los órganos y entes que integran el sector público nacional, en carácter de contratante, y sujetos privados o públicos, en carácter de contratistas, con el objeto de desarrollar proyectos en los campos de infraestructura, vivienda, actividades y servicios, inversión productiva, investigación aplicada y/o innovación tecnológica.

De acuerdo a los requerimientos de la ley, se debe promover el desarrollo de aquellos proyectos que contribuyan a la preservación del medio ambiente y a la sustentabilidad económico, social y ambiental del área donde éstos se ejecutan, todo ello de conformidad con la legislación y los acuerdos internacionales vigentes en la materia.

Por este motivo, previo a la aprobación de la documentación contractual, debe tomar intervención la SGAYDS, la cual debe analizar dicha documentación y elaborar un Informe Técnico de Consideraciones Ambientales (ITCA).

Dentro del ITCA se incluye el análisis realizado por la DNCC sobre la relación del proyecto propuesto con las medidas de los planes de sectoriales, incluyendo recomendaciones sobre los indicadores de seguimiento del grado de avance que deberían monitorearse. Asimismo, se pide informar anualmente los resultados obtenidos al GNCC.



# CAPÍTULO 4: NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO





## **Introducción**

El presente capítulo brinda información sobre las necesidades y el apoyo internacional recibido en términos de recursos financieros, transferencia de tecnología, y creación de capacidades y asistencia técnica, dando cumplimiento a los requisitos de la Decisión 2/CP.17, anexo III, sección V.

## **Necesidades identificadas**

La Argentina ha avanzado en la mejora de la transparencia y periodicidad de sus reportes en los últimos años. En la presente sección se describen las necesidades para las cuales es importante contar con apoyo para superarlas y mejorar la calidad de los INGEI, la implementación de medidas de mitigación y adaptación, y el seguimiento del financiamiento y apoyo recibido.

## **Inventario de gases de efecto invernadero y medidas de mitigación**

En la Tabla 68 se presentan las necesidades en materia del INGEI y las medidas de mitigación, identificadas de acuerdo con las circunstancias nacionales, el INGEI, los planes sectoriales, las recomendaciones del ejercicio de aseguramiento de calidad con la CMNUCC y la RedINGEI, el ICA. Además, la tabla incluye el estado actual y las barreras reconocidas para cada necesidad. Dado que se busca la consistencia metodológica entre el INGEI y las medidas de mitigación, las necesidades identificadas se reportan en la misma tabla.



Tabla 68: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para el INGEI y las medidas de mitigación

Sector	Tipo	Necesidades	Barreras	Estado Actual
Transversal	Generación de capacidades	Elaborar arreglos institucionales con organismos de aplicación involucrados en la elaboración de informes	Falta de recursos técnicos capacitados y destinados a la elaboración de informes por parte de los organismos de aplicación	En el año 2015 se creó el GNCC, que está conformado por ministerios y secretarías de gobierno con competencia sobre las políticas sectoriales de mitigación y adaptación.
Transversal	Generación de capacidades	Desarrollar factores de emisión con datos locales (nivel 2) de fuentes identificadas como categorías principales.	Acceso limitado a información necesaria y/o desarrollo de sistemas de información que incluyan actualización periódica. Falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del sistema de información.	En el marco del GNCC se trabajó, en conjunto con los organismos de aplicación y sector privado, en la estimación con un nivel 2 de cálculo de categorías principales. Conforme al análisis de categorías principales del presente INGEI, aún existen categorías en las cuales es recomendable aumentar el nivel de cálculo. Actualmente, el 67% de las emisiones del INGEI 2016 se calculan mediante un nivel de cálculo 1.
Transversal	Generación de capacidades	Desarrollar una metodología y un sistema de adquisición de datos consistente entre las medidas de mitigación y los INGEI, actualizable periódicamente para una cuantificación coherente de la reducción de emisiones de dichas medidas.	Falta de metodología y generación periódica de datos para monitorear las medidas de mitigación de forma consistente con el INGEI Falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del sistema de información.	Desde el año 2017 comenzó a desarrollarse el SNMMM para dar seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación incluidas en los planes sectoriales.
Transversal	Recursos financieros	Conformar equipos estables para la elaboración de los informes a presentar ante la CMNUCC y para el funcionamiento del SNMMM	Recursos limitados. Falta de continuidad de recursos financieros para mantener las capacidades técnicas construidas.	Para la elaboración de los IBA 1 y 2 se contrataron consultores externos que conformaron la Unidad Ejecutora del Proyecto, quienes prepararon los informes en articulación con el equipo de la DNCC. Para el presente IBA, si bien los consultores fueron contratados con financiamiento externo, trabajan dentro de la estructura de la DNCC a la par del staff regular. En el año 2017 se inició el desarrollo del SNI-GEI, mediante el cual se estructura el cálculo e informe del INGEI.





Sector	Tipo	Necesidades	Barreras	Estado Actual
Energía	Recursos financieros	Apalancar el financiamiento para la incorporación de calefones solares, lámparas con tecnología LED, electrodomésticos más eficientes, tanto para favorecer la producción como la demanda	Recursos limitados y necesidad de fortalecimiento del vínculo público-privado	Se avanzó en el marco regulatorio asociado a la adopción de las tecnologías. En el capítulo 3 se encuentra el detalle de los avances realizados.
Energía	Generación de capacidades	Mejorar la distribución de combustibles de aquellas categorías que son asignadas con coeficientes técnicos en el BEN	Falta de un sistema de información robusto y consistente con los requisitos de los reportes a la CMNUCC	Se trabajó en conjunto con el organismo de aplicación encargado de la realización del BEN. Se homologaron las categorías de combustibles entre el INGEI y el BEN.
Energía	Transferencia de tecnología	Mejorar los datos de actividad y factores de emisión para la estimación de emisiones fugitivas de la producción de petróleo y gas natural	Falta de un sistema de información robusto y consistente con los requisitos de los reportes a la CMNUCC	La necesidad, identificada en el IBA 2, continúa vigente.
Energía	Generación de capacidades	Mejorar el acceso a la información necesaria para la estimación de emisiones asociadas al transporte, mediante la interacción con el sector privado y el organismo de aplicación	Falta de un sistema de información robusto y consistente con los requisitos de los reportes a la CMNUCC	En el año 2015 se creó el GNCC mediante el cual se apoyó la generación de capacidades de los puntos focales y se mejoró el trabajo conjunto con el sector privado.
PIUP	Generación de capacidades	Mejorar la estimación de las emisiones provenientes de la producción de amoníaco, y de la industria del hierro y del acero	Falta de información robusta y consistente para la elaboración del INGEI y la cuantificación de las medidas de mitigación	Se identificaron categorías del sector PIUP que tienen doble conteo de emisiones con el sector de energía que, dado los datos existentes, no es posible separar.



Sector	Tipo	Necesidades	Barreras	Estado Actual
PIUP	Generación de capacidades	Mejorar el acceso a la información local necesaria para la estimación de emisiones del uso de sustitutos de SAO y uso productos.	Falta de un sistema de información robusto y consistente con los requisitos de los reportes a la CMNUCC	En el INGEI 2016 se estimaron por primera vez las emisiones asociadas al uso de sustitutos de SAO.
AGSOUT	Recursos financieros Generación de capacidades	Generar un sistema de información de uso de la tierra para mejorar la calidad y el alcance de la representación coherente de tierras	Limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	Se aumentó la representación coherente de las tierras del país del 16% (IBA 2) al 65% (IBA 3), considerando tierras forestales, tierras de cultivo y pastizales.
AGSOUT	Recursos financieros Generación de capacidades	Desarrollar modelos representativos a nivel país para estimar los cambios de existencias carbono mediante el uso de información local	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	En el INGEI 2016 se utilizó un nivel 2 de cálculo para la categoría de tierras forestales
AGSOUT	Generación de capacidades	Elaborar estadísticas periódicas de consumo de fertilizantes sintéticos por tipo de cultivo.	Falta de recursos para la generación de información actualizable periódicamente.	
AGSOUT	Transferencia de tecnología	Elaborar modelos de monitoreo de bosques nativos para cuantificar las actividades de restauración, degradación, Manejo de Bosque con Ganadería Integrada (MBGI), y silvopastoriles.	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información.	El SNMBN provee información actualizada para la estimación de las emisiones asociadas a los cambios de uso de las tierras forestales (Bosque Nativos).



Sector	Tipo	Necesidades	Barreras	Estado Actual
AGSOUT	Recursos financieros	Incrementar el presupuesto del FNECBN de la ley nº 26.331 y para la ley nº 27.487 de inversiones para bosques cultivados	Recursos limitados	En el año 2018 se creó del PROSAS destinando un porcentaje de las pólizas de seguro automotor al pago de aportes no reintegrables previstos en la ley nº 27.487. En el mismo año se creó, mediante la ley nº 27.431, el Fondo Fiduciario para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos con el objeto de administrar el FNECBN creado por la ley nº 26.331.
AGSOUT	Generación de capacidades	Incorporar la estimación de los productos de madera recolectados para mejorar la completitud del INGEI	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	
AGSOUT	Generación de capacidades	Evaluar posibles actualizaciones y mejoras de la información asociada con las ganaderías	Falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del sistema de información.	En el INGEI 2016 las emisiones provenientes de bovinos se estiman utilizando un nivel 2 de cálculo
Residuos	Generación de capacidades	Desarrollar arreglos institucionales con los organismos nacionales, provinciales y municipales que son autoridad de aplicación de la gestión de los residuos sólidos para mejorar las estadísticas de recolección, tratamiento y disposición de residuos	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	La estimación de emisiones se realizó por jurisdicción con la información disponible.





Sector	Tipo	Necesidades	Barreras	Estado Actual
Residuos	Generación de capacidades	Desarrollar arreglos institucionales con los organismos nacionales, provinciales y municipales que son autoridad de aplicación, en conjunto con el sector privado, para mejorar la estadística de generación, tratamiento y vuelco de aguas residuales industriales	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	En el año 2015 se creó el GNCC mediante el cual se mejoró el trabajo conjunto con el sector privado.
Residuos	Generación de capacidades	Desarrollar arreglos con los organismos nacionales, provinciales y municipales que son autoridad de aplicación para mejorar la estadística de generación, tratamiento y vuelco de aguas residuales domésticas	Información dispersa y no homogénea; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información	La necesidad, identificada en el IBA 2, continúa vigente.

Fuente: Elaboración propia



**Adaptación**

En la Tabla 69 se presentan las necesidades en materia de adaptación, identificadas en el marco de las mesas de GNCC.

**Tabla 69: Necesidades en materia de financiación, tecnología y fomento de la capacidad para la adaptación**

Sector	Tipo	Necesidad	Barreras
Investigación y desarrollo	Recursos financieros Transferencia de tecnología	Ampliar las redes de monitoreo, fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y los servicios climáticos para la salud, seguridad alimentaria, el agua, la energía y la reducción de riesgos de desastres	Recursos limitados; estaciones de monitoreo insuficientes; redes de monitoreo no homologadas y/o no integradas en el sistema nacional de monitoreo; incompatibilidad entre los sistemas de recopilación y procesamiento de los datos y servicios climáticos; acceso limitado a información necesaria y/o información de base; limitados recursos humanos, técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información.
Investigación y desarrollo (I+D)	Recursos financieros Transferencia de tecnología	Impulsar proyectos de I+D y de tecnologías como así también de buenas prácticas productivas	Recursos limitados; bajo nivel de articulación público-privada y ciencia e I+D; capacidad técnica limitada para el diseño de proyectos de I+D y tecnologías escalables; conocimiento limitado del sector privado en temas de adaptación que promueva el desarrollo de proyectos, tecnologías y soluciones para el cambio climático.
Investigación y desarrollo	Generación de Capacidades	Elaborar mapas de vulnerabilidades y riesgos climáticos como herramienta de diagnóstico del estado de situación y apoyo a la gestión de la adaptación al cambio climático	Información escasa, dispersa, no homogénea y de difícil acceso; complejidad para adecuar los modelos y proyecciones de cambio climático a escala local; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información.



Sector	Tipo	Necesidad	Barreras
Investigación y desarrollo	Generación de Capacidades	Cuantificar económicamente los impactos del cambio climático y la implementación de medidas de adaptación	Información escasa, dispersa, no homogénea y de difícil acceso; heterogeneidad de la cantidad y calidad de la información disponible para las diferentes actividades y localidades del país; falta de metodologías, indicadores y datos para monitorear las medidas de adaptación de forma consistente; limitados recursos técnicos y financieros para desarrollar un sistema coherente y periódico de información.
Fortalecimiento institucional	Generación de Capacidades	Formar y sostener recursos técnicos capacitados y mejorar la coordinación interinstitucional para la planificación y gestión	Recursos limitados; falta de recursos técnicos capacitados; complejidad de la coordinación y el seguimiento de las actividades con abordaje local dada la extensión geográfica y organización política del país
Fortalecimiento institucional	Generación de Capacidades	Formar y sostener recursos técnicos capacitados multidisciplinares de apoyo a las iniciativas, con el objetivo de fortalecer los procesos de ordenamiento territorial	Recursos limitados; falta de recursos técnicos capacitados; complejidad de la coordinación y el seguimiento de las actividades con abordaje local dada la extensión geográfica y organización política del país
Reducción de la vulnerabilidad	Recursos financieros	Utilizar instrumentos financieros de transferencias de riesgos de mercado y de producción para el sector agropecuario	Escasa experiencia en el país sobre instrumentos de transferencia de riesgo climático; bajo nivel de articulación público-privada; conocimiento limitado del sector privado en temas de adaptación al cambio climático.
Reducción de la vulnerabilidad	Recursos financieros	Desarrollar obras estructurales y no estructurales de prevención frente a inundaciones, sequías y olas de calor	Recursos limitados; capacidad técnica limitada para el diseño de proyectos que incluyan la perspectiva de cambio climático; brecha entre las prioridades de corto y largo plazo que dificultan la planificación; dificultad para monitorear y evaluar las medidas de adaptación de forma consistente y para cuantificar los beneficios de las medidas implementadas.



Sector	Tipo	Necesidad	Barreras
Reducción de la vulnerabilidad	Recursos financieros	Fortalecer iniciativas que apoyen los procesos de recuperación y rehabilitación de tierras, incluyendo la adaptación basada en ecosistemas	Conocimiento limitado sobre las medidas de adaptación basada en ecosistemas como una opción viable, efectiva, y sus co-beneficios; superposición entre las medidas de adaptación basada en ecosistemas y el desarrollo de otras actividades; dificultad para monitorear y evaluar las medidas de adaptación de forma consistente y para cuantificar los beneficios de las medidas implementadas; articulación entre actores y jurisdicciones involucrados en la implementación de las medidas de adaptación basadas en ecosistemas.
Concientización y educación	Generación de Capacidades	Generar conciencia ciudadana e implementar una estrategia de comunicación (canales de difusión, calidad de los mensajes, adaptación a nuevas tecnologías)	Recursos limitados; comunicación sobre cambio climático en un lenguaje técnico, que dificulta la comprensión del público en general; conocimiento limitado del sector privado y de los medios de comunicación en la temática.
Concientización y educación	Generación de Capacidades	Desarrollar programas de educación formal y no formal sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	Baja articulación entre los actores involucrados en políticas de educación; escasa oferta de educación formal y no formal sobre temas vinculados a la adaptación al cambio climático.

Fuente: Elaboración propia.

### Financiamiento

En referencia al seguimiento del financiamiento climático, se identificó la necesidad de establecer un sistema de seguimiento periódico, para lo cual se requiere desarrollar una metodología y un procedimiento para realizar el seguimiento. Adicionalmente existe una falta de recursos técnicos capacitados y destinados al mantenimiento del mencionado sistema.

### Apoyo internacional recibido

En el marco del GNCC, se desarrolla la Mesa de Financiamiento Climático que es coordinada entre la SGAYDS y el Ministerio de Hacienda. En dicha mesa se implementó por primera vez, en el 2019, un ejercicio de consulta a todos los ministerios del Poder Ejecutivo Nacional sobre financiamiento internacional de proyectos que contemplen medidas contenidas en los planes sectoriales para la implementación de la NDC, sobre la base del cual se preparó el siguiente documento.



En el marco de la Mesa de Financiamiento Climático del GNCC también se ha implementado un proceso de priorización para proyectos o concept notes a presentarse ante el Fondo Verde para el Clima. El mismo requiere a los proponentes vincular el proyecto con una/s medida concreta de los planes sectoriales para la implementación de la NDC de la Argentina. Con dicha información se lleva a cabo la evaluación de proyectos para aprobar su elevación a la autoridad nacional designada para la emisión de una nota de “no objeción” a presentar ante el Fondo Verde para el Clima.

### **Metodología**

A continuación, se presenta un resumen de los proyectos de financiamiento climático informados por los ministerios y secretarías a través de la Mesa de Financiamiento del GNCC, de origen público internacional vigentes durante el período 01/01/2017 – 31/12/2018 (ello incluye los aprobados con anterioridad y activos en el período informado). No se han relevado proyectos financiados con presupuesto nacional o aquellos con fuentes internacionales privadas. Todos los datos se encuentran en dólares estadounidenses.

Aquellos proyectos en los cuales el objetivo climático no es el principal, se aplican las asignaciones porcentuales de financiamiento climático informados por la institución financiadora en los documentos de proyecto. En casos de ausencia de dicha información se aplicaron criterios propios de asignación.

### **Fondos Aprobados**

Los proyectos vigentes y activos en el período 2017-2018 que han sido asignados total o parcialmente como financiamiento climático asciende a USD 3.800 millones.<sup>109</sup> Se detalla información de cada uno de los proyectos en la Tabla 70.

Cabe destacar que la distribución del monto según tipo de financiamiento es de 98% préstamo y 2% donación.

### **Fondos Desembolsados**

De los proyectos aprobados mencionados anteriormente, se estima un monto desembolsado del orden de USD 700 millones, según lo asignado como financiamiento climático, para ese período.

La distribución del monto desembolsado de acuerdo con las categorías de proyecto refleja un 92,4% para Mitigación, un 7,5% para Adaptación y un 0,1% para los de Transparencia climática. Estos últimos contemplan el financiamiento para reportes y programas de fortalecimiento de capacidades multisectoriales.

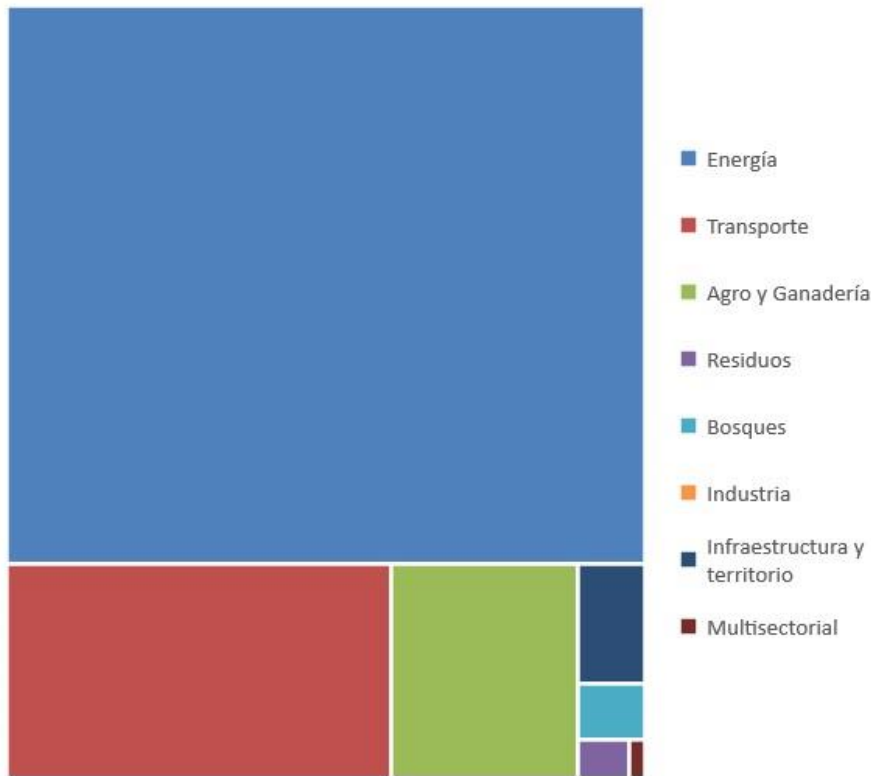
---

<sup>109</sup> Para cada proyecto se contempla el monto total aprobado del mismo y se aplica el porcentaje de asignación de financiamiento climático.



En la Figura 43 se detalla la distribución de los proyectos, de acuerdo con el Plan Sectorial vinculado. Se observa predominio de los proyectos del sector energético con más del 70% de los montos desembolsados.

Figura 43: Financiamiento Desembolsada según sector vinculado (2017-2018)



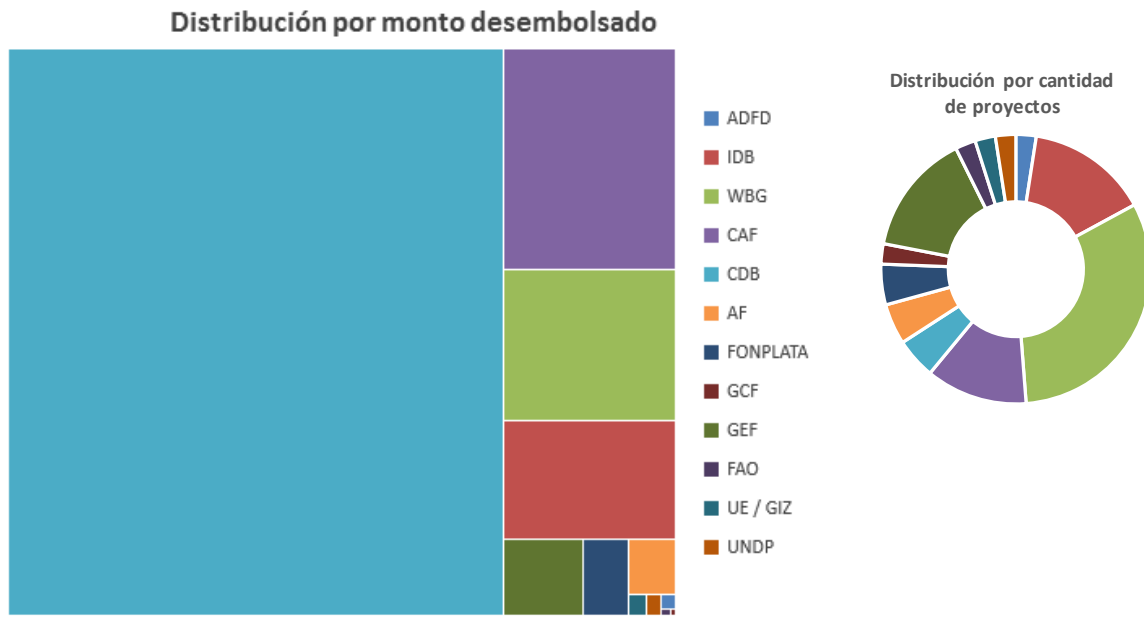
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 44 se puede observar la distribución de los proyectos y el monto desembolsado según Instituciones Financieras. Teniendo en cuenta la cantidad de proyecto se destaca al Banco Mundial (WBG, por su sigla en inglés) con más del 25% de los mismos. Considerando los montos el Banco de Desarrollo de China (CDB, por su sigla en inglés) supera el 70% del total desembolsado en el período.





Figura 44: Financiamiento Desembolsado según Instituciones Financieras (2017-2018)



Fuente: Elaboración propia<sup>110</sup>

Cabe destacar que la distribución del monto según tipo de financiamiento es de 97% préstamo y 3% donación.

<sup>110</sup> ADFD: Abu Dhabi Fund for Development / IDB: Inter American Development Bank / WBG: World Bank Group / CAF: Banco de Desarrollo de América Latina / CDB: China Development Bank / AF: Adaptation Fund / FONPLATA: Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata / GCF: Green Climate Fund / GEF: Global Environmental Facility / FAO: Food and Agriculture Organization / EU: European Union / GIZ: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / UNDP: United Nations Development Programme / UNEP: United Nations Environment Programme



Tabla 70: Detalle de proyectos

Proyecto	Institucion Financiera	Tipo de proyecto	Monto Total Aprobado (USD)	Año Inicio	Año Finalización	Monto Desembolsado (USD) 2017-2018	Asignación como financiamiento climático	Categoría	Plan Sectorial
Proyecto GEF de Eficiencia Energética en Argentina	GEF	Donación	\$ 15.500.000	2008	2017	\$ 10.333.333	100%	Mitigación	Energía
Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos	GEF	Donación	\$ 2.779.849	2016	2020	\$ 74.587	100%	Mitigación	Residuos
Apoyo para el desarrollo de la Propuesta para Preparación de Mercados (PMR) en Argentina	WBG	Donación	\$ 3.000.000	2018	2019	\$ 380.250	100%	Mitigación	Energía
Apoyo a la Agenda de Desarrollo de Energía Sostenible en Argentina	IDB	Donación	\$ 500.000	2017	2020	\$ 380.000	100%	Mitigación	Energía
Eficiencia Energética y Energía Renovable en la Vivienda Social Argentina	GEF	Donación	\$ 14.630.000	2017	2021	\$ 0	100%	Mitigación	Energía
Fase Implementación de la Propuesta para Preparación de Mercados (PMR) de Argentina	WBG	Donación	\$ 350.000	2016	2018	\$ 350.000	100%	Mitigación	Energía
Uso Sostenible de la Biodiversidad en las Prácticas de Producción de Pequeños Productores para Proteger la Biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las eco.regiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco	GEF	Donación	\$ 4.620.000	2015	2019	\$ 1.468.280	50%	Mitigación	Bosques
Incentivos para la conservación de los servicios ecosistémicos de importancia global	GEF	Donación	\$ 2.905.000	2010	2017	\$ 393.949	50%	Mitigación	Bosques
Programa Nacional ONU-REDD (PNUD)	UNDP	Donación	\$ 1.308.610	2015	2019	\$ 580.592	100%	Mitigación	Bosques
Programa Nacional ONU-REDD (PNUMA)	UNEP	Donación	\$ 642.000	2015	2019	\$ 350.000	100%	Mitigación	Bosques
Programa Nacional ONU-REDD (FAO)	FAO	Donación	\$ 1.891.760	2015	2019	\$ 138.393	100%	Mitigación	Bosques
Fondo cooperativo para el carbono de los bosques (FCPF)	WBG	Donación	\$ 3.800.000	2016	2019	\$ 350.000	100%	Mitigación	Bosques
Mejora de la capacidad de adaptación y aumento de la resiliencia de los pequeños productores agrícolas del noreste de Argentina	AF	Donación	\$ 5.640.000	2013	2018	\$ 2.673.823	100%	Adaptación	Agro y Ganadería
Aumento de la resiliencia climática y mejora de la gestión sostenible de la tierra en el suroeste de la provincia de Buenos Aires	AF	Donación	\$ 4.296.000	2015	2019	\$ 2.148.000	100%	Adaptación	Agro y Ganadería
Programa de fortalecimiento de capacidades en bajas emisiones (LECB) – Argentina	UE / GIZ	Donación	\$ 1.176.679	2014	2018	\$ 761.502	100%	Transparencia Climática	Multisectorial
Tercer Informe Bienal de Actualización de la República Argentina (BUR)	GEF	Donación	\$ 352.000	2018	2020	\$ 63.504	100%	Transparencia Climática	Multisectorial
Fortalecimiento del acceso al financiamiento climático y la implementación de la NDC mediante el desarrollo de propuestas de proyectos de mitigación a nivel sectorial y regional	GCF	Donación	\$ 431.226	2018	2020	\$ 60.354	100%	Transparencia Climática	Multisectorial
Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz - Condor Cliff - La Barrancosa - Provincia de Santa Cruz	CDB	Préstamo	\$ 4.714.350.000	2015	2024	\$ 900.000.000	50%	Mitigación	Energía
Proyecto extensión de vida de la central nuclear Embalse	CAF	Préstamo	\$ 240.000.000	2009	2019	\$ 62.500.000	50%	Mitigación	Energía
Proyecto de Energías Renovables en Mercado Rural (PERMER)	WBG	Préstamo	\$ 200.000.000	2015	2020	\$ 13.333.333	100%	Mitigación	Energía
Proyecto de Minicentral Hidroeléctrica Nahueve en la Provincia de Neuquén	ADFD	Préstamo	\$ 15.000.000	2016	2019	\$ 383.890	100%	Mitigación	Energía

Fuente: Elaboración propia



Tabla 72: Detalle de proyectos (cont.)

Proyecto	Institucion Financiera	Tipo de proyecto	Monto Total Aprobado (USD)	Año Inicio	Año Finalización	Monto Desembolsado (USD) 2017-2018	Asignación como financiamiento climático	Categoría	Plan Sectorial
Programa para Incrementar la Competitividad del Sector Azucarero del NOA -PROICSA	CAF	Préstamo	\$ 100.000.000	2012	2019	\$ 20.416.016	20%	Mitigación	Energía
Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II	IDB	Préstamo	\$ 150.000.000	2014	2019	\$ 27.960.000	10%	Mitigación	Residuos
Bosques Nativos y Comunidad	WBG	Préstamo	\$ 58.610.000	2015	2020	\$ 6.089.305	50%	Mitigación	Bosques
Transporte Urbano Buenos Aires (PTUBA) - Financiamiento adicional	WBG	Préstamo	\$ 132.800.000	2010	2017	\$ 18.971.429	10%	Mitigación	Transporte
Proyecto Transporte Urbano de Areas Metropolitanas	WBG	Préstamo	\$ 63.100.000	2017	2019	\$ 33.700.000	10%	Mitigación	Transporte
Proyecto de Mejora Integral del Ferrocarril Gral. Roca: Ramal Plaza Constitución - La Plata	IDB	Préstamo	\$ 300.000.000	2013	2020	\$ 1.347.571	10%	Mitigación	Transporte
Proyecto de modernización de los trenes del Belgrano Cargas Fase 1	CDB	Préstamo	\$ 2.099.965.834	2014	2020	\$ 747.934.920	10%	Mitigación	Transporte
Proyecto Paseo del Bajo	CAF	Préstamo	\$ 400.000.000	2017	2021	\$ 231.347.561	10%	Mitigación	Transporte
Programa de Emergencia para Respuesta a los efectos de El Niño en la Argentina	FONPLATA	Préstamo	\$ 20.000.000	2017	2020	\$ 4.027.746	50%	Adaptación	Transporte
Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP): Ampliación del sistema de riego y mejora en la eficiencia, rehabilitación y mejoramiento de caminos rurales	IDB	Préstamo	\$ 100.000.000	2017	2020	\$ 14.551.404	100%	Adaptación	Agro y Ganadería
Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP): Desarrollo de nuevas áreas de riego por medio del incremento de la disponibilidad y calidad del agua de riego en forma sostenible (CAF I)	CAF	Préstamo	\$ 60.000.000	2014	2018	\$ 23.470.803	50%	Adaptación	Agro y Ganadería
Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP): Desarrollo de nuevas áreas de riego y modernizar las existentes para mejorar la competitividad agro-productiva de las economías regionales (CAF II)	CAF	Préstamo	\$ 40.000.000	2016	2020	\$ 588.884	50%	Adaptación	Agro y Ganadería
Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP): Líneas eléctricas, riego, agua para ganado e infraestructura fluvial (FONPLATA)	FONPLATA	Préstamo	\$ 18.400.000	2015	2019	\$ 9.038.714	50%	Adaptación	Agro y Ganadería
Proyecto de Inclusión Socio-Económica en Áreas Rurales (PISEAR)	WBG	Préstamo	\$ 52.000.000	2015	2021	\$ 4.883.248	25%	Adaptación	Agro y Ganadería
Proyecto de Gestión Integral de los Riesgos en el Sistema Agroindustrial Rural (GIRSAR)	WBG	Préstamo	\$ 150.000.000	2018	2024	\$ 49.000	50%	Adaptación	Agro y Ganadería
Programa de Sustentabilidad y Competitividad Forestal	IDB	Préstamo	\$ 60.000.000	2013	2020	\$ 40.050.000	50%	Mitigación	Agro y Ganadería
Proyecto del Corredor de Desarrollo de Carreteras del Noroeste	WBG	Préstamo	\$ 300.000.000	2017	2030	\$ 12.750.000	18%	Adaptación	Transporte
Proyecto de Apoyo a la Gestión Integrada de la Cuenca del Río Salado	WBG	Préstamo	\$ 300.000.000	2017	2022	\$ 7.750.000	98%	Adaptación	Infraestructura y territorio
Proyecto de Transformación Urbana del AMBA	WBG	Préstamo	\$ 200.000.000	2017	2025	\$ 52.836.003	20%	Mitigación	Transporte
Proyecto Integrado de Hábitat y Vivienda	WBG	Préstamo	\$ 200.000.000	2017	2022	\$ 22.371.108	18%	Adaptación	Infraestructura y territorio
Desarrollo de un Canal Alternativo de Financiamiento Verde a través de Crowdfunding - Programa Ecomicro	IDB	Préstamo	\$ 365.000	2017	2020	\$ 70.875	100%	Mitigación	Energía

Fuente: Elaboración propia



### **Apoyo recibido para la realización del IBA 3**

La realización del presente informe se realizó con el soporte del GEF a través del PNUD mediante el proyecto “PNUD ARG 18/G26 BUR 3”. Adicionalmente ha contado con el apoyo de la Red INGEI y del Secretariado de la CMNUCC en el aseguramiento de calidad. Para la realización del Anexo técnico REDD+ se contó con el apoyo del Programa ONU-REDD, incluyendo la elaboración del NREF.

El gobierno nacional ha aportado los recursos humanos para la coordinación de las actividades y la infraestructura necesaria para realizar el IBA 3. Resulta relevante destacar que tanto el Equipo Técnico Experto, como el Compilador y el Coordinador Técnico han desarrollado actividades dentro de la DNCC a la par del staff regular. También se ha contado con recursos humanos de los distintos organismos de la administración pública que han participado a través del GNCC en la elaboración del presente informe.



## Acrónimos y siglas

Acrónimo	Definición
AAPRESID	Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa
AC	Aseguramiento de Calidad
ADEERA	Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina
ADEFA	Asociación de Fábricas de Automotores
AENR	Apoyo económico no integrable
AFCP	Asociación de Fabricantes de Cemento Portland
AFCPARG	Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel
AGS	Agricultura, Ganadería y Silvicultura
AGSOUT	Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires
BEN	Balance Energético Nacional
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Foento
BTR	Biennial Transparency Report / Informe Bienal de Transparencia
BUR	Biennial Update Report / Informe Bienal de Actualización
CAA	Cámara Argentina del Acero
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CAIAMA	Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
CASAFE	Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
CC	Control de Calidad
CDB	China Development Bank / Banco de Desarrollo de China
CEAMSE	Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado
CEDOM	Dirección General Centro Documental de Información y Archivo Legistlativo
CERs	Certified Emission Reductions / Reducciones de Emisiones Certificadas
CH <sub>4</sub>	Metano
CIAGA	Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos
CIARA	Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	Comunicación Nacional
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CNRT	Comisión Nacional de Regulación del Transporte.
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CO <sub>2</sub> e	Dióxido de Carbono Equivalente
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente
COP	Conferencia de las Partes



COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos al Metano
DA	Dato de Actividad
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
DNDFI	Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial
EBY	Entidad Binacional Yacyretá
ENARGAS	Ente Nacional Regulador del Gas
ENFP	Entidad Nacional Punto Focal
ENGIRSU	Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
FANSIGED	Fomento para la Fabricación Nacional de Sistemas, Equipos e Insumos para Generación Distribuida
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations / Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FE	Factor de Emisión
FNECBN	Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos
FODER	Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables
FODIS	Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables
FRA	Global Forest Resources Assessment / Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales
FSV	Facilitative Sharing of Views / Intercambio de Opiniones con Fines de Facilitación
GCF	Green Climate Fund/ Fondo Verde para el Clima
GEDO	Generador Electrónico de Documentos Oficiales
GEF	Global Environment Facility / Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GENREN	Programa de Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables
Gg	Gigagramo
GgCO <sub>2e</sub>	Gigagramo de CO <sub>2</sub> equivalente
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático
HC	Hoja de Compilación
HFC	Hidrofluorocarbonos
HS	Hoja de Seguimiento
HT	Hoja de Trabajo
I	Instructivo
I+D	Investigación y Desarrollo
IBA	Informe Bienal de Actualización
ICA	International Consultation and Analysis /Análisis y Consulta Internacional
IE	<i>Included Elsewhere</i> / Incluido en otro lugar
IIA	Informe de Inventario por Actividad





INDC	Intended Nationally Determined Contributions / Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INI	Informe Nacional de Inventario
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
IPA	Instituto Petroquímico Argentino
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change / Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ITCA	Informe Técnico de Consideraciones Ambientales
LED	Light-Emitting Diode / Diodo Emisor de Luz
LFC	Lámparas Fluorescentes Compactas
M	Manual
MAGyP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
MATER	Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable
MBGI	Manejo de Bosques con Ganadería Integrada
MDL	Mecanismos para un Desarrollo Limpio
MinProd	Ministerio de Producción y Trabajo
MtCO <sub>2</sub> e	Millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NA	No Aplica
NDC	<i>Nationally Determined Contribution</i> / Contribución Determinada a Nivel Nacional
NE	No Estimado
NEA	Noreste Argentino
NO	No Ocurre
NOA	Noroeste Argentino
NO <sub>x</sub>	Óxidos de Nitrógeno
NREF	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
O <sub>3</sub>	Ozono
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU-REDD+	Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques
OTBN	Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos
OTF	Otras Tierras Forestales
OUT	Otros Usos de la Tierra
P	Procedimiento
PAH	Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos
PANByCC	Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático



PCG	Potencial de Calentamiento Global
PCN	Primera Comunicación Nacional
PERMER	Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales
PFC	Perfluorocarbonos
PIB	Producto Interno Bruto
PIUP	Procesos Industriales y Uso de Productos
PLAE	Plan de Alumbrado Eficiente
PLE	Propagación lineal de errores
PNA	Plan Nacional de Adaptación
PNAMCC	Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
PNEF	Programa Nacional de Estadística Forestal
PoAs	Programas de Actividades
PPP	Participación Público-Privada
PROBIOMASA	Proyecto para la Promoción de Energía Derivada de Biomasa
PRONUREE	Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PROSAS	Programa de Sustentabilidad Ambiental y Seguros
PTI	Programa Transporte Inteligente
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries/ Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal, la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono
RedINGEI	Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAO	Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono
SAP	Sodio de Alta Presión
SAP NT	Sodio de Alta Presión de Nueva Tecnología
SAR	<i>Second Assessment Report / Segundo Informe de Evaluación</i>
SCN	Segunda Comunicación Nacional
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
SF <sub>6</sub>	Hexafluoruro de Azufre
SGAyDS	Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SGAyDS	Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SGE	Secretaría de Gobierno de Energía
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINAGIR	Sistema Nacional de Gestión Integral del Riesgo
SM	Sistema Modal
SMC	Simulación de Monte Carlo
SMNBN	Sistema Nacional de Monitoreo de Bosque Nativo
SMR	Small Modular Reactor / Reactor Modular Pequeño
SNI	Sistema Nacional de Inventario
SNI-GEI-AR	Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Argentina



SO <sub>2</sub>	Dióxido de Azufre
TCN	Tercera Comunicación Nacional
TF	Tierras Forestales
TTE	Technical Team of Experts / Equipo Técnicos de Expertos
UMSEF	Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal
UTCUTS	Uso de la Tierra y Cambio de Uso de la Tierra
VCS	Verified Carbon Standard / Estándar de Carbono Verificado
WBG	World Bank Group / Banco Mundial

