



**Informe de Indicadores
para el Bono indexado a
indicadores de cambio
climático
(INI)
para 2024**

2026

Informe de Indicadores para el Bono indexado a indicadores de cambio climático (INI) para 2024

La elaboración del presente documento fue coordinada por el Ministerio de Ambiente (MA) de la República Oriental del Uruguay en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC)

La elaboración del Informe de Indicadores fue realizada en el marco del Grupo de trabajo de programación, monitoreo, reporte y verificación (pMRV) del SNRCC.

Coordinación: Virginia SENA, Daniel QUIÑONES

Responsable sector Energía: Rafael LAVAGNA

Responsable sectores IPPU y Desechos: Guillermina PEREZ

Responsable sector AFOLU: María José ALEGRETTE y Cecilia PENENGO

Marzo 2026

Índice

1. Introducción	4
2. Metodología	5
3. Resultados	5
3.1. KPI-1	5
3.2. Evolución del KPI-1 para el período 1990 - 2024	12
3.3. Recálculos de KPI-1	14
3.4. KPI-2 para el año 2024	16

1. Introducción

El presente informe describe los resultados de los Indicadores de Desempeño (KPIs) incorporados en el Marco para la emisión de Bonos Indexados a Indicadores de Cambio Climático (BIICC) publicado en setiembre de 2022.

Estos indicadores están vinculados a los objetivos de mitigación establecidos por Uruguay para 2025 en su primera Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París (CDN).

El KPI-1 agrega las emisiones de los gases de efecto invernadero CO₂, CH₄ y N₂O por unidad de PIB real¹ bajo la métrica de Potencial de calentamiento global (GWP) a 100 años establecida en el quinto Informe de evaluación (AR5) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (GWP 100 AR5).

Para su cálculo se utilizan las emisiones reportadas en el Informe de Emisiones (IEM) de diciembre de 2025, que considera exclusivamente las emisiones correspondientes a los gases, sectores, categorías y fuentes estimadas y reportadas en el INGEI 2012, sobre las cuales se estableció el compromiso de reducción de intensidad de emisiones de la primera CDN.

Para el PIB se utiliza la última serie oficial publicada por el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) del Banco Central del Uruguay (BCU), retropolada al año 1990 por el método de la tasa de variación como técnica estadística de empalme.

En este informe se presenta el valor del indicador KPI-1 para el año 2024, así como su evolución desde el año 1990, incluyendo los valores recalculados para la serie histórica, presentados en el INI para 2023 (abril 2025).

El KPI-2 refiere al mantenimiento de la superficie de bosque nativo que surge de una cartografía específica de este elaborada a partir de imágenes satelitales Sentinel 2.

Debido a que la frecuencia de estimación del KPI-2 es cada cuatro años, este INI no contiene un nuevo cálculo para este indicador. El último valor disponible es el informado en el INI para 2020 y 2021, a partir de las superficies reportadas Informe de Bosque Nativo (IBN) de diciembre de 2022.

La base de datos conteniendo toda la información necesaria para el cálculo del KPI-1 es parte integral de este INI.²

¹ A precios constantes de 2016.

² Cálculo KPIs BIICC 1990 - 2024.

2. Metodología

La metodología para el cálculo de los indicadores de desempeño se encuentra detallada en: [Ficha Técnica para KPI-1](#), [Ficha Técnica para serie de PIB real](#) y [Ficha Técnica para KPI-2](#); incluidas en el sitio web del BIICC³.

3. Resultados

3.1. KPI-1

En la [tabla 1](#) se presentan las emisiones por gas, las emisiones agregadas bajo la métrica GWP_{100AR5}, el PIB real, la intensidad y el cálculo del KPI-1 para la serie 1990 – 2024.

La intensidad de emisiones agregadas para el año 2024 fue de 19,16 Gg CO₂-eq/miles de millones de pesos uruguayos 2016, alcanzando una reducción del 48% respecto al año base 1990.

Tabla 1. Evolución del KPI-1 para el período 1990 - 2024

AÑO	EMISIONES GEI				ACTIVIDAD ECONÓMICA	INTENSIDAD	KPI-1
	CO ₂ ^a (Gg)	CH ₄ ^a (Gg)	N ₂ O ^a (Gg)	Emisiones agregadas de GEI (Gg CO ₂ -eq)	PIB real (miles de millones de pesos)	Emisiones agregadas de GEI / PIB real	Reducción de emisiones brutas agregadas de GEI por unidad de PIB real, con respecto al año de referencia 1990 (%)
1990	3.851	683	24	29.291	792	36,97	-
1994	4.222	756	26	32.209	975	33,03	-11%
1998	5.876	742	26	33.518	1.114	30,09	-19%
2000	5.544	726	25	32.390	1.071	30,23	-18%
2002	4.345	741	24	31.558	950	33,20	-10%

³ <https://www.mef.gub.uy/30686/21/areas/bonos-indexados-a-indicadores-de-cambio-climatico-biicc-de-uruguay.html>

AÑO	EMISIONES GEI				ACTIVIDAD ECONÓMICA	INTENSIDAD	KPI-1
	CO ₂ ^a (Gg)	CH ₄ ^a (Gg)	N ₂ O ^a (Gg)	Emisiones agregadas de GEI (Gg CO ₂ -eq)	PIB real (miles de millones de pesos)	Emisiones agregadas de GEI / PIB real	Reducción de emisiones brutas agregadas de GEI por unidad de PIB real, con respecto al año de referencia 1990 (%)
2004	5.506	785	27	34.681	1.006	34,47	-7%
2006	6.448	792	28	35.996	1.125	31,98	-13%
2008	7.928	776	28	37.020	1.285	28,81	-22%
2010	6.366	766	27	35.062	1.444	24,28	-34%
2012	8.597	749	32	37.933	1.572	24,12	-35%
2014	6.616	772	30	36.111	1.699	21,26	-42%
2016	6.709	786	28	36.092	1.734	20,82	-44%
2017	6.284	786	28	35.638	1.764	20,20	-45%
2018	6.737	769	27	35.526	1.767	20,11	-46%
2019	6.538	755	25	34.284	1.783	19,23	-48%
2020	6.496 ^b	759	28	35.130	1.652	21,26	-42%
2021	8.143	773	31	37.950	1.749	21,70	-41%
2022	7.695	766	27	36.367	1.829	19,88	-46%
2023	7.555	763	30	36.828	1.843	19,98	-46%
2024	7.543	764	28	36.493	1.904	19,16	-48%

Notas:

- Los valores se presentan redondeados.
- Valor corregido de emisiones en la categoría 1.A.1.a.i - Generación de electricidad luego de recálculo por simulación del despacho eléctrico para abastecimiento de la demanda interna asumiendo un escenario de generación hidroeléctrica media. Ver nota en [Ficha Técnica para KPI-1](#).

Como se observa en la [Figura 1](#), el CH₄ constituye el principal gas de efecto invernadero en el país. En el año 1990 representó el 65% de las emisiones agregadas, mientras que en 2024 el

58%. Este gas es generado principalmente en el sector AFOLU, que históricamente ha sido el principal emisor a nivel nacional.

La disminución del peso relativo de este gas así como del sector AFOLU entre 1990 y 2024 se debió principalmente a un aumento de las emisiones de CO₂ en el sector Energía, el cual explica el 51% del incremento de las emisiones agregadas respecto al año base.

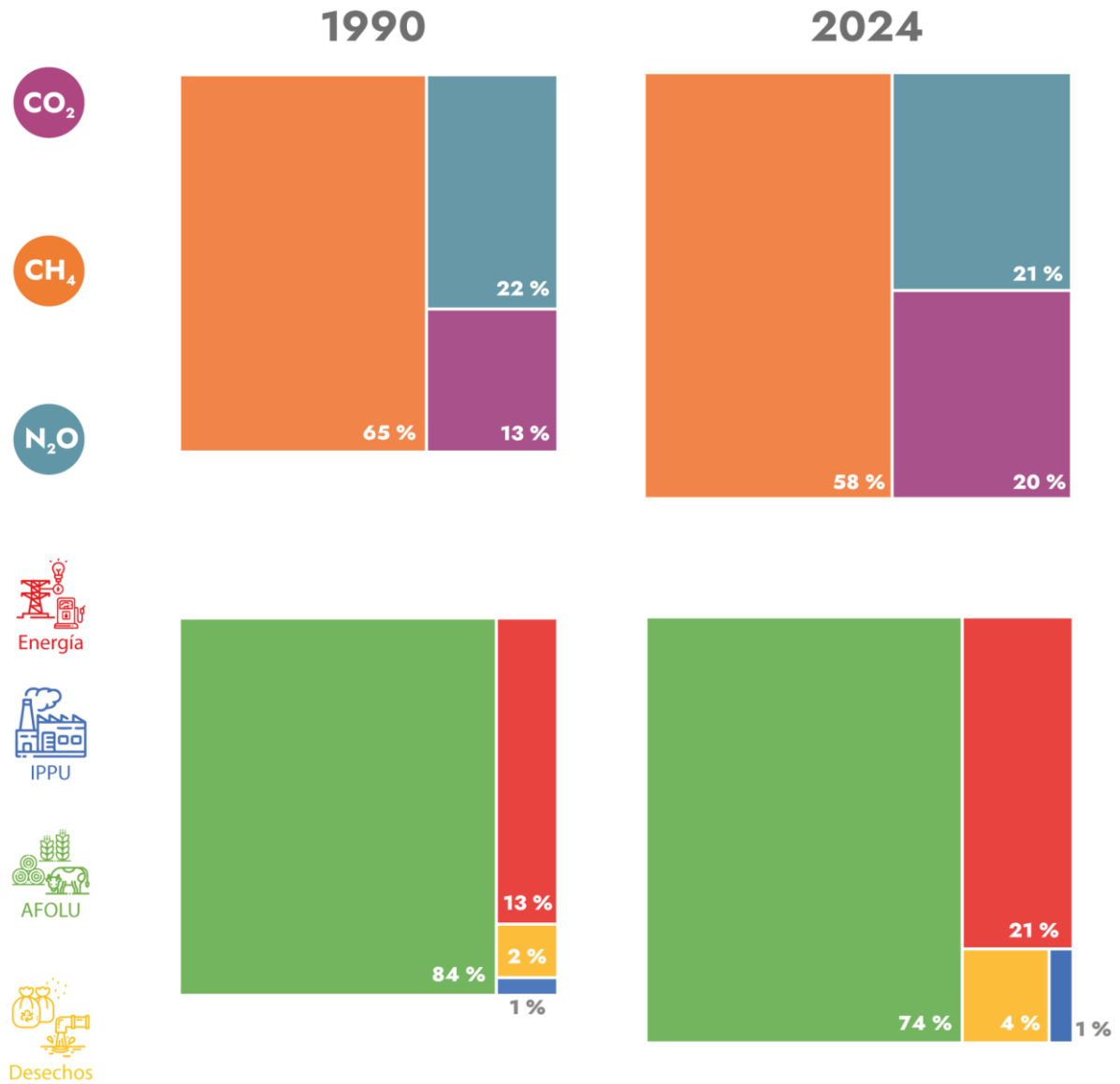


Figura 1. Participación por Gas y Sector años 1990 y 2024

Para el año 2024 las emisiones de CH₄ pasaron a representar el 58% de las emisiones agregadas y el 74% de las emisiones agregadas fueron generadas en el sector AFOLU.

Por otra parte, en 2024 se registró una disminución del 0,9% en las emisiones agregadas (336 Gg CO₂-eq) respecto a 2023.

Esta disminución se produjo principalmente en el sector AFOLU y en menor medida del sector Procesos Industriales, mientras que los sectores Energía y Desechos presentaron un leve aumento tal como se ilustra en la [Figura 2](#).

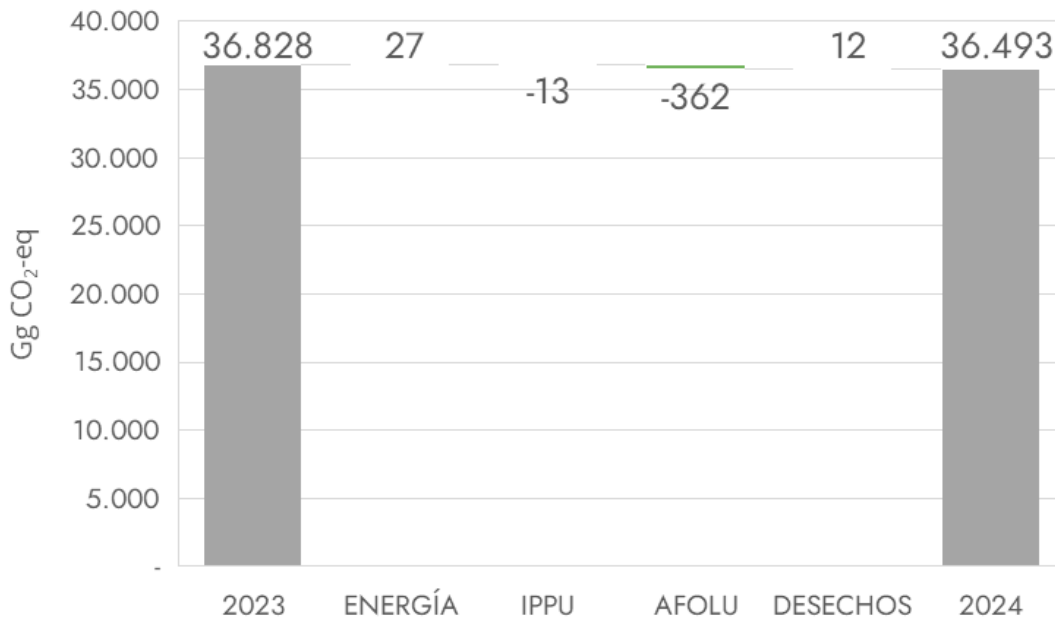


Figura 2. Variación de las emisiones agregadas (Gg CO₂-eq) en el período 2023 - 2024

En la [tabla 2](#) se muestran las emisiones para 1990, 2023 y 2024 de las fuentes de emisión que contribuyen mayoritariamente a la variación (aumento o disminución) de las emisiones agregadas.

Tabla 2. Emisiones de las fuentes de mayor contribución a la variación de las emisiones agregadas

Sector	Fuente de emisiones	Emisiones año 1990 (Gg CO ₂ -eq)	Emisiones año 2023 (Gg CO ₂ -eq)	Emisiones año 2024 (Gg CO ₂ -eq)	Variación Porcentual 1990 - 2024	Variación Porcentual 2023 - 2024
ENERGÍA	Consumo de combustibles fósiles en el transporte terrestre	1.392	4.122	4.387	215%	6%
ENERGÍA	Consumo de combustibles fósiles por las industrias manufactureras y de la construcción	588	1.286	1.542	162%	20%
AFOLU	Ganadería vacuna lechera	796	1.157	1.150	44%	-0,60%
AFOLU	Ganadería vacuna no lechera	17.478	22.211	22.249	27%	0,20%
AFOLU	Ganadería ovina	5.245	1.301	1.221	-77%	-6%
AFOLU	Uso de fertilizantes sintéticos	133	1.574	1.220	817%	-22%
AFOLU	Disposición de residuos agrícolas en suelos	91	305	348	282%	14%
DESECHOS	Disposición de residuos sólidos urbanos	491	1.364	1.391	183%	2%



Sector Energía

En el sector energía, el mayor aumento de emisiones en el período 1990 - 2024 se debió al incremento del consumo de combustibles fósiles en la categoría transporte terrestre; explicado fundamentalmente por el importante crecimiento del parque vehicular.

Respecto a 2023, el aumento de emisiones de esta categoría fue de 6% y alcanzó el máximo histórico de la serie.

La industria manufacturera y de la construcción aumentó su demanda energética en el período 1990 - 2024, fundamentalmente debido al ingreso de las plantas de celulosa (3), altamente intensivas en el consumo de energía. Si bien estas industrias consumen mayoritariamente un residuo de biomasa derivado de su propio proceso llamado licor negro (emisiones de CO₂ de origen biogénico que no suman al total de emisiones del sector Energía), tienen también un alto consumo de fueloil para calor directo en hornos de cal.

Entre 2023 y 2024, las emisiones de la industria manufacturera y de la construcción aumentaron un 20%, debido a que la tercera planta de celulosa comenzó a operar a pleno y a un mayor consumo de coque de petróleo en la industria del cemento.

Las emisiones de CO₂ de la generación de energía eléctrica presentaron una gran variabilidad en el período 1990 - 2024 debido a la variación en el consumo de combustibles fósiles asociado a las condiciones de los aportes hídricos en las cuencas (y por lo tanto de disponibilidad de energía hidroeléctrica), en un escenario de crecimiento progresivo de la demanda eléctrica. Sin embargo, se destaca que la introducción de fuentes renovables (eólica, biomasa y solar) ha colaborado de manera importante en la mitigación de esta correlación. Las inversiones realizadas en infraestructura energética incluso posibilitaron que Uruguay se transforme en potencial exportador de energía eléctrica.

En 2024 la participación de renovables en la matriz de generación eléctrica fue del 99%, mientras que en 2023 fue del 92%; esto resultó en un descenso del 85% de las emisiones asociadas a esta categoría. Para el 2024, el comercio exterior de energía eléctrica no tuvo incidencia en las emisiones dado que las importaciones fueron mínimas mientras que las exportaciones fueron mayoritariamente de hidroelectricidad.



Sector IPPU

En el sector IPPU, la producción de cemento es responsable de la mayor parte de las emisiones de CO₂ del sector en toda la serie histórica debido a las emisiones que se liberan en el proceso de producción del clinker, principal componente del cemento. Su crecimiento ha sido responsable de la mayor parte del aumento de emisiones del sector. En el período 1990 - 2024 las emisiones aumentaron 100% debido al aumento en la producción de clinker. Por otra parte, se observa por segundo año consecutivo una reducción de las emisiones (1% entre 2023 y 2024) que condice con la terminación de obras de gran envergadura que movilizaron en los años previos una parte significativa de la industria de la construcción.



Sector AFOLU

Las emisiones agregadas asociadas a la ganadería vacuna no lechera presentaron un aumento del 27% en el periodo 1990 - 2024, acorde con las variaciones del stock ganadero y con un aumento sostenido del nivel de faena desde el año 2000. En el período 2023 – 2024 se registró un leve aumento en las emisiones.

El aumento de emisiones en la serie fue mucho menor que el crecimiento en la producción de carne, atribuido, entre otras cosas, a un sostenido aumento en la productividad. Las categorías de menor edad han tendido a aumentar su participación en la faena total, conduciendo a un cambio en la estructura según categorías. Esto indica que la ganadería uruguaya está logrando niveles de faena crecientes, con animales más jóvenes que logran pesos de faena adecuados con menos edad, lo que refleja una ganadería más eficiente. Adicionalmente, se observa a lo largo de la serie un aumento en la superficie de mejoramientos de pasturas, en particular las forrajeras anuales, lo que contribuye al aumento de la productividad.

Las emisiones agregadas provenientes de la ganadería vacuna lechera aumentaron 44% en el periodo 1990 - 2024, con un aumento porcentual similar en el número de cabezas. En el mismo período, la producción de leche comercial aumentó significativamente debido a una mejora en la productividad. En 2024 las emisiones disminuyeron 0,6% respecto al año anterior por tercer período consecutivo debido a una disminución del stock de ganado vacuno lechero.

En el caso de la ganadería ovina las emisiones agregadas disminuyeron 77% entre 1990 y 2024 como consecuencia de una igual disminución de las cabezas del rodeo, observándose un 6% de reducción entre 2023 y 2024.

Las emisiones originadas por la utilización de fertilizantes sintéticos nitrogenados aumentaron significativamente en el período 1990 - 2024, acorde a la actividad agrícola del país. Sin embargo, en el período 2023 - 2024 las emisiones de este sector disminuyeron 22%. El dato de importación de fertilizantes nitrogenados presenta una gran variabilidad año tras año.

La superficie de Tierras de cultivo en Uruguay ha variado en el período 1990 - 2024, registrándose un aumento significativo del área agrícola, debido al boom de la agricultura ocurrido en la década del 2000.

La emisión por disposición de residuos agrícolas en el suelo aumentó en relación al año 2023, pero esta categoría sólo representa el 0,9% del total de emisiones. Para comprender el comportamiento de esta categoría, se realiza una comparación de los ejercicios agrícolas 2022/2023 y 2023/2024. Los cultivos de soja y maíz muestran una expansión del área sembrada y un aumento de la producción, destacándose especialmente la soja por una marcada

recuperación del rendimiento, mientras que en maíz el incremento productivo se explica por la mayor superficie, con rendimientos más elevados.

Por otro lado, trigo, cebada cervecera y girasol presentan una reducción del área sembrada y de la producción, compensada parcialmente por mejoras en los rendimientos, lo que sugiere una mayor eficiencia productiva pese a la contracción de la superficie. Por su parte, colza + carinata y sorgo evidencian una fuerte retracción del área y de la producción, acompañada por rendimientos estables o en descenso. Finalmente, arroz y caña de azúcar muestran un comportamiento más estable.



Sector Desechos

Las emisiones de la disposición de residuos sólidos urbanos aumentaron 183% debido a un aumento en los residuos generados por el aumento de la población y la generación per cápita en el período 1990 - 2024. Se destaca también un aumento en la cobertura (cantidad de residuos sólidos urbanos que se disponen en Sitios de Disposición Final, SDF) y un aumento en la generación de gas metano debido a mejoras en la gestión de los SDF. Entre 2023 y 2024 el aumento de las emisiones de metano fue del 2% en esta categoría.

3.2. Evolución del KPI-1 para el período 1990 - 2024

La evolución del KPI-1 en el período 1990 - 2024 se ilustra en la [Figura 3](#), donde puede observarse que Uruguay ha implementado una progresiva descarbonización de su economía, alcanzando la mayor reducción de intensidad de emisiones para el año 2024 respecto al valor base del año 1990 (-48%). Vale destacar que este máximo ya había sido alcanzado en 2019 pero una contracción importante en la economía en 2020 (el PIB disminuyó 7%) debido a la pandemia por el COVID-19 afectó significativamente al alza el valor del indicador.

Durante el año 2021 el país tuvo una recuperación de la actividad económica donde, si bien el PIB real creció 5,8%, no fue suficiente para recuperar la pérdida en la actividad experimentada en el año anterior. Además, las emisiones aumentaron significativamente, en particular por la situación de las condiciones climáticas de sequía en la región con su consecuente aumento de emisiones en el sector energético. Por estas razones, la intensidad en 2021 aumentó respecto al 2020, afectando al KPI-1 al alza en un punto porcentual (de -42% a -41%).

En 2022 el PIB real creció 4,6% respecto al del año 2021 mientras que las emisiones agregadas disminuyeron en más de 4%, lo que resultó en una disminución del indicador de cinco puntos porcentuales que alcanzó un valor de -46%.

En 2023 las emisiones aumentaron 1,3% respecto a 2022 mientras que el PIB real creció 0,8%, explicado en parte por el crecimiento de las actividades vinculadas al turismo receptivo durante la temporada estival, el inicio de la producción de la tercera planta de celulosa y el impacto en el último trimestre del año de la mejora en los rendimientos agrícolas comparado a la zafra anterior, fuertemente afectada por la sequía. Dichos aumentos en el PIB, se vieron contrarrestados por el desempeño negativo del sector de generación de energía eléctrica debido a la sequía durante el primer semestre; la contracción en el sector de la construcción debido a la finalización de las obras de la tercera planta de celulosa y el ferrocarril central y por la parada técnica por mantenimiento de la refinería.

En 2024 las emisiones agregadas cayeron aproximadamente 0,9% y el PIB real creció en 3,3%. El crecimiento del PIB se puede atribuir a una recuperación del sector agropecuario tras la sequía, un aumento de la actividad industrial (con la tercera planta de celulosa en pleno funcionamiento) y un aumento en las exportaciones. Este crecimiento económico permitió una reducción de la intensidad de emisiones agregadas, que volvió a valores comparables a la pre-pandemia.

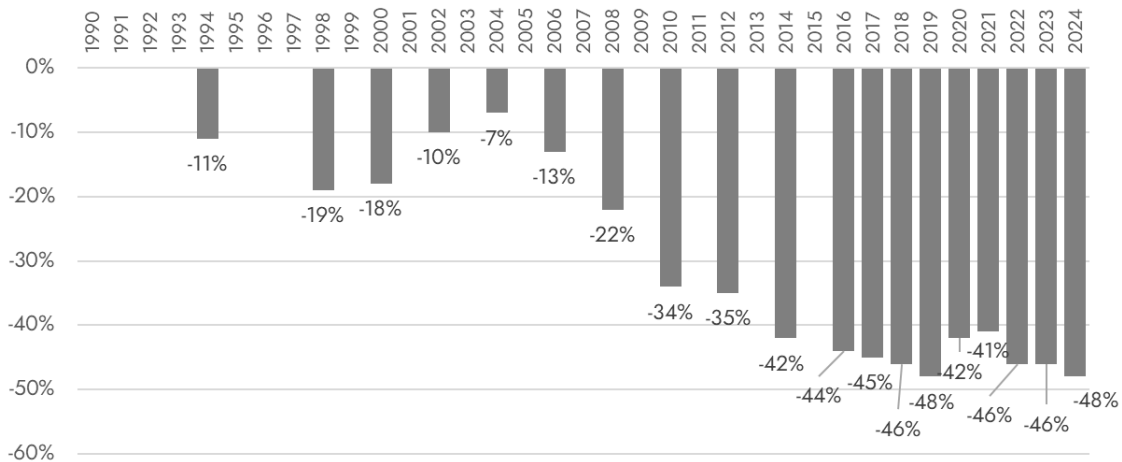


Figura 3. Reducción de intensidad de emisiones por PIB real para el período 1990 – 2024.

3.3. Recálculos de KPI-1

Debido a mejoras en las metodologías de estimación de emisiones, según se documenta en el IEM para 2024, la estimación anual de las emisiones para la serie anterior incluida en el INI para 2023 (abril 2025), tuvo modificaciones.

De igual forma, la serie de PIB real en el período 2021 - 2024 fue ajustada por el Banco Central del Uruguay.

Sin embargo, ambas diferencias fueron de baja magnitud por lo que el indicador no presenta variación respecto a la serie presentada con anterioridad.

En la [tabla 3](#) se presenta la comparación de las emisiones agregadas, así como la comparación de los resultados del KPI-1.

Tabla 3. Recalculos KPI-1 Serie 1990 – 2023

Año	Emisiones agregadas INI 2023 (Gg CO₂eq)	Emisiones agregadas INI 2024 (Gg CO₂eq)	PIB real incluido en INI 2023 (en miles de millones de pesos)	PIB real INI 2024 (en miles de millones de pesos)	KPI-1 incluido en el INI 2023	KPI-1 INI 2024
1990	29.298	29.291	792	792		
1994	32.224	32.209	975	975	-11%	-11%
1998	33.549	33.518	1.114	1.114	-19%	-19%
2000	32.419	32.390	1.071	1.071	-18%	-18%
2002	31.582	31.558	950	950	-10%	-10%
2004	34.708	34.681	1.006	1.006	-7%	-7%
2006	36.023	35.996	1.125	1.125	-13%	-13%
2008	37.045	37.020	1.285	1.285	-22%	-22%
2010	35.083	35.062	1.444	1.444	-34%	-34%
2012	38.015	37.933	1.572	1.572	-35%	-35%
2014	36.182	36.111	1.699	1.699	-42%	-42%

Año	Emisiones agregadas INI 2023 (Gg CO₂eq)	Emisiones agregadas INI 2024 (Gg CO₂eq)	PIB real incluido en INI 2023 (en miles de millones de pesos)	PIB real INI 2024 (en miles de millones de pesos)	KPI-1 incluido en el INI 2023	KPI-1 INI 2024
2016	36.156	36.092	1.734	1.734	-44%	-44%
2017	35.699	35.638	1.764	1.764	-45%	-45%
2018	35.584	35.526	1.767	1.767	-46%	-46%
2019	34.339	34.284	1.783	1.783	-48%	-48%
2020	35.183	35.130	1.652	1.652	-42%	-42%
2021	38.000	37.950	1.749	1.749	-41%	-41%
2022	36.414	36.367	1.827	1.829	-46%	-46%
2023	36.873	36.828	1.841	1.843	-46%	-46%

3.4. KPI-2 para el año 2024

Debido a que la frecuencia de estimación del KPI-2 es cada cuatro años, este INI no contiene un nuevo cálculo para este indicador. El último valor disponible es el informado en el "INI para 2020 y 2021".

El KPI-2 se basa en estimaciones del área de bosque nativo (medido en hectáreas) a partir de una cartografía elaborada utilizando imágenes satelitales y aplicando técnicas de sensoramiento remoto. Los resultados de las estimaciones se presentan en el Informe de Metodología y Resultados de la Cartografía de Bosque Nativo 2021 (IBN 2021).

Como se observa en la [Tabla 4](#), el valor del KPI-2 para el año 2021 respecto al año de referencia 2012, es de 100%.

Tabla 4. Valores del KPI-2 para 2004, 2012, 2016 y 2021

Año	Área de Bosque Nativo (há)	KPI-2: Mantenimiento del área de Bosque Nativo con respecto al año de referencia 2012 (en %)
2004	752.158	88%
2012	849.960	100%
2016	835.349	98%
2021	847.181	100%

Como se establece en los arreglos institucionales para el BIICC para los años en los que no se realiza cartografía de bosque nativo, se elaboró el informe intermedio de bosque nativo (no sujeto a verificación externa) correspondiente al año 2024 que se presenta junto con este INI.