



Sistema Nacional de Inversiones

NOTA TÉCNICA

APLICACIÓN DEL PRECIO SOCIAL DE OTROS GASES DE EFECTO INVERNADERO Y SU CONVERSIÓN A CO₂EQ

Documento elaborado por la División de Evaluación Social de Inversiones

Febrero, 2026



Contenido

1	OBJETIVO	4
2	ALCANCE.....	4
3	MARCO CONCEPTUAL	4
4	FACTOR DE CONVERSIÓN DE METANO A CO ₂ EQ.....	6
5	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	6
	5.1 Conversión de emisiones	6
	5.2 Valoración económica	7
6	HORIZONTE TEMPORAL Y CONSISTENCIA.....	7
6	DISPOSICIONES FINALES.....	8
7	BIBLIOGRAFÍA.....	8

1 OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos para la valoración económica de las emisiones de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) en la evaluación social de proyectos de inversión pública, mediante su conversión a dióxido de carbono equivalente (CO_2eq) y la aplicación del Precio Social del Carbono vigente en el Sistema Nacional de Inversiones (SNI).

2 ALCANCE

Esta nota técnica es aplicable a proyectos que generen emisiones de metano u óxido nitroso, tales como: Gestión de residuos sólidos y asimilables, tratamiento de aguas servidas, agricultura, energía y transporte; entre ellos, proyecto que reduzcan, capturen o eviten emisiones de CH_4 o N_2O , o aquellos que incorporen externalidades ambientales y climáticas.

3 MARCO CONCEPTUAL

El metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O) son gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen de manera significativa al calentamiento global debido a su elevada capacidad de absorción de radiación infrarroja. La contribución al cambio climático de los GEI se expresa por medio del Potencial de Calentamiento Global (Global Warming Potential, GWP). Esta métrica desarrollada por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) expresa el impacto comparado de distintos GEI en términos de dióxido de carbono equivalente (CO_2e). El GWP depende del horizonte temporal considerado. Para efectos de evaluación social bajo el Sistema Nacional de Inversiones, se utiliza el horizonte de 100 años (GWP_{100}), dado que permite capturar impactos acumulativos coherentes con la naturaleza intergeneracional de los proyectos de inversión pública.

Se destaca que el GWP_{100} es también utilizado para la estimación y reporte de las emisiones de GEI en los instrumentos de gestión del cambio climático, principalmente el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, base sobre la cual se derivan metodológicamente otros instrumentos de gestión del cambio climático tales como la Contribución Determinada a nivel Nacional (National Determined Contribution, NDC), Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Planes Sectoriales de

Mitigación (PSM), Planes de Acción Regionales de Cambio Climático (PARCC) o Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC).

Actualmente la gestión del cambio climático en Chile es liderada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), e incluye la participación de múltiples organismos del estado por medio de los diferentes instrumentos de gestión del cambio climático establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático, entre ellos la NDC, ECLP, PSM, PARCC y PACCC. En el diseño de todos estos instrumentos se ha considerado los GWP₁₀₀ publicados por el quinto informe de evaluación del IPCC (AR5), el cual establece un GWP₁₀₀ de 28 para el metano y de 265 para el óxido nitroso. Esto quiere decir que, en un periodo de 100 años, la emisión de una tonelada de metano tiene un impacto equivalente a la emisión de 28 toneladas de dióxido de carbono, y una tonelada de óxido nitroso tiene un impacto equivalente a la emisión de 265 toneladas de dióxido de carbono. Esto a pesar de que el metano ha sido calificado como un forzante climático de vida corta, lo que hace que la evaluación de su GWP en horizontes más cortos sea mayor.

Ambos gases afectan el sistema climático alterando el balance energético en la parte superior de la atmósfera, generando forzamiento radiativo positivo. El metano, además, influye indirectamente en la formación de ozono troposférico, otro forzante climático de corta vida. La NASA destaca que la reducción rápida de emisiones de metano puede producir beneficios climáticos relativamente inmediatos debido a su corta permanencia atmosférica, lo que refuerza su relevancia en estrategias de mitigación temprana.

Desde la perspectiva de la evaluación social de proyectos, la valoración de las emisiones de metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) vienen a internalizar adecuadamente las externalidades climáticas, para aportar a la mitigación del cambio climático. Proyectos en sectores como residuos, agricultura, energía, transporte o tratamiento de aguas pueden generar o reducir emisiones significativas de estos gases. Su omisión produciría una subestimación de costos sociales y distorsionaría la comparación entre alternativas tecnológicas.

En consecuencia, para efectos de valorización económica bajo el Sistema Nacional de Inversiones, las emisiones de CH₄ y N₂O deberán convertirse a dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) utilizando los valores GWP₁₀₀ utilizados por el MMA para los instrumentos de gestión del cambio climático y valorizarse mediante el Precio Social del Carbono vigente, asegurando consistencia metodológica y

coherencia con los compromisos climáticos de largo plazo. Actualmente estos valores corresponden a los disponibles en el AR5 del IPCC.

4 FACTOR DE CONVERSIÓN DE METANO A CO₂EQ

El metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) son gases de efecto invernadero con alta capacidad de absorción de radiación infrarroja y, por tanto, con significativa incidencia en el calentamiento global. Para fines de evaluación social bajo el Sistema Nacional de Inversiones, se adopta el horizonte de 100 años (GWP₁₀₀), en coherencia con los períodos de análisis costo–beneficio y con la definición del Precio Social del Carbono. Conforme al IPCC AR5, considerado actualmente en los instrumentos de gestión del cambio climático de la Ley Marco de Cambio Climático, el GWP₁₀₀ del metano corresponde a 28. En el caso del óxido nitroso, su GWP₁₀₀ asciende a 265 (Greenhouse Gas Protocol, 2024), reflejando su larga permanencia atmosférica y efectos persistentes. El uso del GWP₁₀₀ asegura consistencia metodológica, evita distorsiones intertemporales y garantiza comparabilidad entre proyectos.

A continuación, se presenta una tabla con los valores de conversión del metano y óxido nitroso.

Tabla 1. Factores de conversión a toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq)

Gas	GWP ₁₀₀
Metano (CH ₄)	28
Óxido nitroso (N ₂ O)	265

Fuente: IPCC, 2024

5 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

5.1 Conversión de emisiones

La conversión de emisiones de metano a CO₂e se realizará mediante la siguiente expresión:

$$ECO2 = \sum_{i=1}^2 EGas_i * GWP_i$$

Donde:

ECO2= Total emisiones de dióxido de carbono equivalente (ton CO₂eq)

EGas=Total de emisiones del gas *i*, siendo *i*=1, metano, *i*=2, óxido nitroso (ton).

GWP_{*i*}= Factor de conversión según el potencial de calentamiento global del gas *i*, siendo *i*=1, metano, *i*=2, óxido nitroso.

5.2 Valoración económica

Una vez obtenidas las emisiones en CO₂eq, se deberá aplicar el Precio Social del Carbono vigente en el SNI, conforme a la siguiente expresión:

$$VGEI = ECO2 * PSC$$

Donde:

VGEI = Valoración económica total de otros gases de efecto invernadero.

ECO2 = Total de emisiones de CO₂ (ton CO₂eq).

PSC = Precio Social del Carbono vigente.

6. HORIZONTE TEMPORAL Y CONSISTENCIA

La estimación de emisiones de gases de efecto invernadero deberá realizarse en coherencia con el horizonte de evaluación definido para el proyecto, asegurando consistencia entre la cuantificación física de emisiones y el análisis económico correspondiente. Para efectos de conversión a dióxido de carbono equivalente (CO₂e), el factor de Potencial de Calentamiento Global a 100 años (GWP₁₀₀) se mantendrá constante durante todo el período de evaluación, garantizando estabilidad metodológica, comparabilidad entre alternativas y coherencia intertemporal en la valoración de impactos climáticos. Por su parte, el Precio Social del Carbono (PSC) aplicable podrá actualizarse conforme a las definiciones y lineamientos metodológicos vigentes del Sistema Nacional de Inversiones, debiendo utilizarse el valor oficial correspondiente al año base de evaluación del proyecto.

6 DISPOSICIONES FINALES

Esta nota técnica complementa las metodologías vigentes del Sistema Nacional de Inversiones y deberá aplicarse en conjunto con:

- Metodologías de evaluación social del SNI
- Definiciones oficiales del Precio Social del Carbono del MDSF

7 BIBLIOGRAFÍA

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (V. Masson-Delmotte et al., Eds.). Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Chapter 7: The Earth's energy budget, climate feedbacks, and climate sensitivity*. En *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-7/>

National Aeronautics and Space Administration (NASA). (s.f.). *Metano*. NASA Ciencia - Cambio Climático. <https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/metano/>

Greenhouse Gas Protocol. (2024). IPCC global warming potential values (Version 2.0, August 7, 2024). Adaptado del IPCC Sixth Assessment Report (AR6). <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf>

Climate and Clean Air Coalition (CCAC). (s.f.). *Methane*. <https://www.ccacoalition.org/es/short-lived-climate-pollutants/methane>