

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AMBIENTAL – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

ACTUALIZACIÓN DEL ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL PARA EL PROYECTO DEFINITIVO DE LA REVISIÓN DE LA NORMA DE CALIDAD PRIMARIA DE AIRE PARA DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂).

Julio de 2023

Presentación

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es el encargado de coordinar el diseño y establecimiento de normas de calidad y de emisión, así como planes de prevención y/o descontaminación ambiental. De acuerdo a lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (MINSEGPRES, 1994) y en el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (DS N° 38/2012 del MMA), se requiere de un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de la propuesta regulatoria, de tal forma que sirva como apoyo a la participación ciudadana (PAC) y a la toma de decisiones enfocada principalmente en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS). Esta tarea recae en el Departamento de Economía Ambiental (DEA) del Ministerio del Medio Ambiente.

El proceso de elaboración del AGIES de una norma, desde el desarrollo del Anteproyecto hasta su aprobación, contempla la elaboración de dos documentos:

- AGIES del Anteproyecto (A-AP), para apoyar el proceso de participación ciudadana.
- Actualización de costos y beneficios para el Proyecto Definitivo (A-PD), que corresponde a una actualización de los valores del AGIES del Anteproyecto, según los cambios establecidos después del proceso de participación ciudadana, de tal forma de apoyar al CMS en la toma de decisión.

Es importante señalar que estos documentos son un apoyo a la toma de decisión de la autoridad, y sirven para nutrir los procesos de Participación Ciudadana (PAC), el Consejo Consultivo y el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, por lo cual no debe ser considerado como el único o definitivo instrumento de evaluación. Tanto el AGIES del Anteproyecto como la actualización de costos y beneficios para el Proyecto Definitivo corresponden a uno de los múltiples antecedentes para la toma de decisión. Otros antecedentes pueden ser, por ejemplo, geográficos y demográficos, datos históricos, situación política y la percepción pública respecto a la contaminación.

El presente documento corresponde a la actualización de Costos y Beneficios para el Proyecto Definitivo A-PD (en rojo, Figura 1) de la revisión de la Norma Primaria de Calidad del Aire (NPCA) para Dióxido de Nitrógeno (NO₂).



Figura 1: Etapa Actual del AGIES



Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de participación ciudadana y durante la elaboración del Proyecto Definitivo (PD) se incorpora a la regulación un límite normativo diario (concentración en 24 horas) el cuál debe ser evaluado por el AGIES.

Los resultados presentados corresponden a la evaluación del límite regulatorio con la información base establecida a la fecha de cierre de este informe, la que podrían sufrir modificaciones en etapas posteriores, tales como Participación Ciudadana, Consejos Consultivos y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Resumen

En este documento se presentan los resultados del Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para el Proyecto Definitivo (PD) de la revisión del D.S N° 114 de 2002, que Establece la Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El proyecto definitivo de la NPCA para NO₂ propone reducir los límites de concentración anual, y horaria, e introduce valores de concentración diaria. Por lo tanto, el AGIES evaluó el cumplimiento de los límites de concentración establecidos en el PD respecto de los valores de concentración ambiental actuales, con el objeto de mostrar los cumplimientos e incumplimientos asociados a los límites establecidos a esta normativa, con el fin de establecer potenciales costos y beneficios.

El AGIES evalúa en un horizonte de 10 años (2024-2034) los beneficios y costos asociados a los límites de concentración anual y diarios definido en el PD. Los resultados indican lo siguiente:

- No existen incumplimientos al D.S N° 114 de 2002 vigente a nivel nacional.
- La Implementación de distintas políticas públicas que reducen la emisión de NO₂ y por consiguiente su concentración, produce que la proyección de las concentraciones se reduzca en el tiempo, mejorando año a año la calidad del aire.
- El límite de concentración anual de 40 µg/m³N es sobrepasado durante los primeros 3 años en la comuna de Independencia, de la región Metropolitana. Sin embargo a partir del 4to año se cumplen los límites propuestos por el Anteproyecto, esto debido a la entrada en vigencia de diferentes políticas públicas que reducirán a futuro la concentración de NO₂.¹ (ver Figura 2)
- El límite de concentración diario de 100 µg/m³N es sobrepasada durante los 3 primeros años en las comunas de El bosque, La Florida, Las Condes y Santiago², para luego dar cumplimiento debido a la entrada en vigencia de diferentes políticas públicas que reducirían a futuro la concentración de NO₂.(ver Figura 3)
- El límite de concentración horario de 200 µg/m³N se cumple para todas las estaciones a nivel nacional. (ver Figura 4)
- Los límites Normativos propuestos por el PD de la NPCA se cumplen al año 2034 año final de la evaluación, lo que significa que la NPCA no poseerá costos asociados a la implementación de medidas de reducción de emisión de NO₂, dado estos escenarios, se considera que la norma solo posee costos de implementación (monitoreo y fiscalización).
- Los costos valorizados por la implementación de nuevas estaciones de monitoreo, y el aumento del monitoreo y fiscalización corresponden a USD\$ M 0,141 en valor anualizado³.
- Se consideran beneficios cualitativos, como la mayor protección de la salud de la población, el aumento del monitoreo, mejoras en la imagen país, entre otros.
- Debido al cumplimiento de los límites propuestos por el Proyecto Definitivo de la NPCA, para sus métricas horarias, diarias y anuales. Se considera que hacia el final del período proyectado (2034), la normativa no posee costos y beneficios asociados a un potencial plan de descontaminación.

Este análisis concluye que la NPCA NO₂ es consistente con los compromisos del Ministerio del Medio Ambiente en la reducción de la contaminación y que promueve la equidad entre sus habitantes. A continuación, se presentan los principales resultados de la evaluación.

¹ Principalmente medidas asociadas al PPDA de la RM.

² Corresponde a la estación Parque O'Higgins

³ USD MM 0.11 en valor presente.

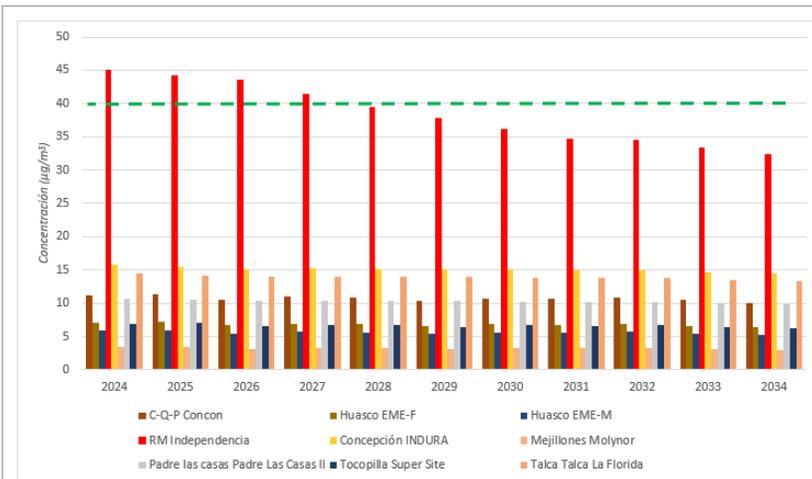


Figura 2: Concentración anual NO₂ respecto de valores de norma.

Se presentan las concentraciones anuales proyectadas de NO₂ respecto de la norma anual de 40 µg/m³N.

El límite de concentración anual es sobrepasado en solo una de las comunas del país, la cual corresponde a Independencia en la Región Metropolitana para el período 2024-2027, para luego dar cumplimiento al límite establecido.

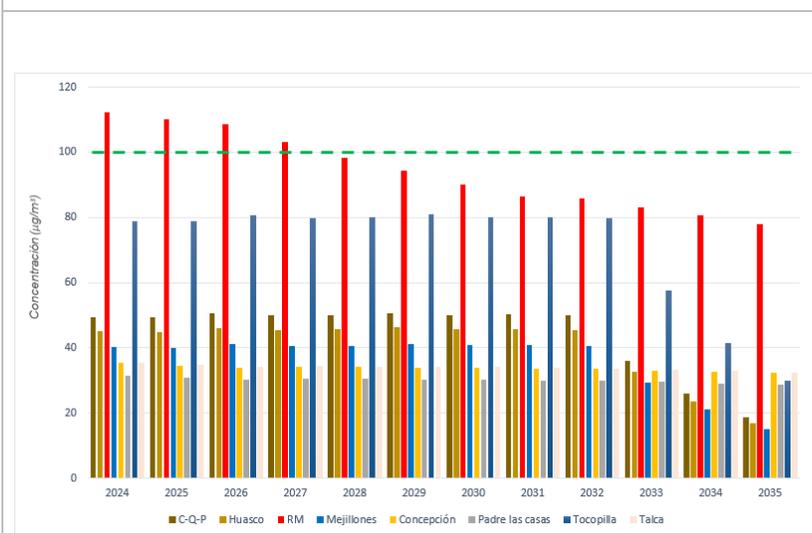


Figura 3: Concentración diaria NO₂ respecto de valores de norma.

Se presentan las concentraciones diarias proyectadas de NO₂ respecto de la norma anual de 100 µg/m³N.

El límite de concentración diaria es sobrepasado en 4 comunas del país, para el período 2024-2027. Todas correspondientes a la RM, siendo la estación Parque O'Higgins (RM en la Figura 3) la que posee los valores más altos. A partir del año 2028 se genera un cumplimiento a nivel nacional del límite establecido.

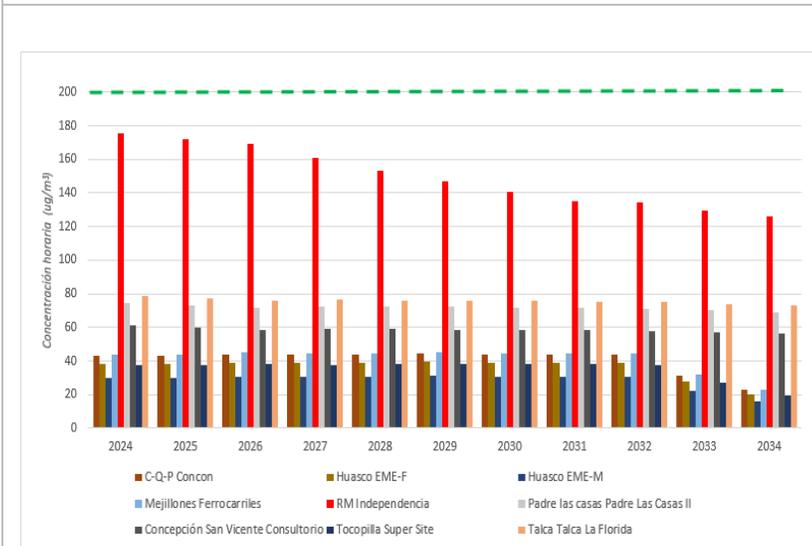


Figura 4: Concentración horaria NO₂ respecto de valores de norma.

Se presentan las concentraciones horarias de NO₂ respecto al límite propuesto (200 µg/m³N).

El límite de concentración se encuentra por sobre el máximo de concentraciones proyectadas, por lo que se da cumplimiento a la normativa propuesta a nivel nacional.



Tipo de costo	Valor Anualizado (MM USD/año)
Inversión equipos de monitoreo	0,078
Operación y Mantenimiento	0,008
Fiscalización	0,055
Total	0,141

Tabla 1: Costos.

En la tabla se muestra el valor anualizado, relación a costos intrínsecos de la normativa, como el aumento en la capacidad de monitoreo, su operación y mantenimiento y los costos de fiscalización corresponden en un 100% a costos asumidos por el estado.

1. Cambios Normativos

Durante el proceso de Consulta Pública y de elaboración del Proyecto Definitivo, se originaron cambios respecto a la versión de Anteproyecto de la NSCA, esto generó que se requiriera realizar una nueva evaluación del AGIES. A continuación, se describen los principales cambios realizados que tienen injerencia en los resultados del AGIES.

1.1 Incorporación de un Límite Normativo de 24 horas.

Se incorpora a la NPCA un límite normativo para la concentración diaria (percentil 99 de los valores de 24 horas) correspondiente a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, se evaluará este límite normativo según las siguientes condiciones.

- El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de percentil 99 de la concentración de 24 horas registrados durante un año, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece.
- Si en el primer o segundo período de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de concentración de 24 horas para los períodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres períodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Incorporando este nuevo límite normativo en el PD de la NSCA, se establece en total 3 límites normativos a evaluar, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 2: normas evaluadas en el PD

Tipo de Norma	Valor [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Condiciones de cumplimiento
Anual	40	<ul style="list-style-type: none"> • El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece. • Si en un año calendario, el valor de la concentración anual, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma que se establece.
Diaria (24 Horas)	100	<ul style="list-style-type: none"> • El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de la concentración de 24 horas registrados durante un año, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece. • Si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de concentración de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.
Horaria (1 hora)	200	<ul style="list-style-type: none"> • El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece. • Si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

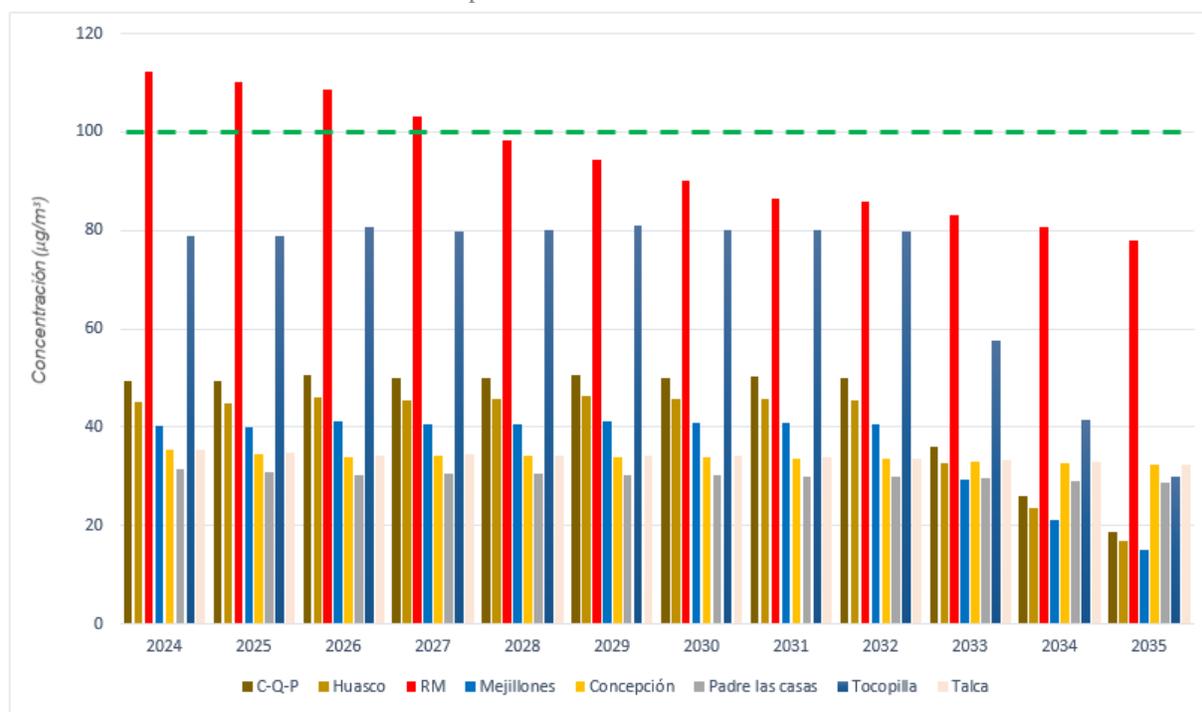
Fuente: Elaboración Propia

1.2 Evaluación de la Norma Diaria.

Utilizando la metodología descrita en el AGIES de Anteproyecto (ver capítulo 2.1 “línea base de calidad y proyección”), se incorpora la evaluación de la norma diaria, para esto se utilizaron los valores del percentil 99 de los valores diarios de los datos de las estaciones de calidad a nivel nacional para el año 2021 y 2022, y su proyección se realizó en base a la metodología propuesta por el estudio “Antecedentes para la revisión de la norma de NO₂ D.S N° 114 de 2002, del MINSEGPRESS, preparado por O2b Consultores”.

La evaluación de cumplimiento de la Norma Diaria, arroja que existe un incumplimiento de los valores durante los tres primeros años de entrada en vigencia de la normativa, sin embargo la tendencia a la disminución de la concentración⁴ generan un cumplimiento de la normativa a partir del año 2027 manteniendo estos valores a la baja hasta el año 2034, año final de la evaluación. Dado este escenario de cumplimiento, el AGIES no tendrá costos asociados a medidas de abatimiento para la reducción de emisiones. A continuación, se presenta gráficamente el comportamiento de la calidad del aire para diferentes estaciones a nivel país.

Gráfico 1: Concentraciones diarias de NO₂ para las estaciones con valores máximos macro zona-



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los valores de concentración proyectados para las distintas estaciones a nivel nacional.

⁴ Tal como en el AGIES de Anteproyecto, se establece una reducción en la concentración µg/m³ por la implementación de distintas políticas públicas.

Tabla 3: proyección de concentraciones diarias de NO₂, por estación.

Estación	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Centro Quintero	42,9	42,9	43,9	43,4	43,6	44,0	43,6	43,6	43,4	31,3	22,5	16,2
Cerro Navia	94,1	92,3	90,9	86,5	82,3	79,0	75,4	72,4	72,0	69,7	67,5	65,4
Colmo	39,3	39,3	40,2	39,7	39,9	40,3	39,9	40,0	39,7	28,6	20,6	14,9
Compañía de Bomberos	16,2	16,2	16,6	16,4	16,5	16,7	16,5	16,5	16,4	11,8	8,5	6,1
Concon	45,4	45,4	46,5	45,9	46,1	46,6	46,1	46,2	45,9	33,1	23,8	17,2
El Bosque	110,2	108,0	106,4	101,2	96,4	92,5	88,3	84,8	84,2	81,6	79,1	76,6
EME-F	27,9	27,8	28,5	28,2	28,3	28,6	28,3	28,3	28,2	20,3	14,6	10,5
EME-M	45,1	45,0	46,1	45,5	45,7	46,2	45,8	45,8	45,5	32,8	23,6	17,0
ENAP Price	33,8	33,1	32,5	32,8	32,7	32,5	32,4	32,2	32,1	31,7	31,3	30,8
Ferrocarriles	20,1	20,1	20,6	20,3	20,4	20,6	20,4	20,4	20,3	14,6	10,5	7,6
Hualqui	13,1	12,8	12,6	12,7	12,6	12,6	12,5	12,5	12,4	12,2	12,1	11,9
Independencia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INDURA	32,7	32,0	31,4	31,7	31,6	31,5	31,3	31,2	31,0	30,6	30,2	29,8
Juan Jose Latorre (ENAEX)	15,4	15,4	15,8	15,6	15,7	15,8	15,7	15,7	15,6	11,2	8,1	5,8
Juan Jose Latorre (ENGIE)	18,7	18,7	19,2	18,9	19,0	19,2	19,0	19,0	18,9	13,6	9,8	7,1
Kingston College	23,1	22,7	22,2	22,4	22,4	22,3	22,2	22,1	22,0	21,7	21,4	21,1
La Florida	110,5	108,3	106,7	101,5	96,6	92,7	88,5	85,0	84,5	81,8	79,3	76,8
La Greda	36,8	36,8	37,7	37,2	37,3	37,8	37,4	37,4	37,2	26,8	19,3	13,9
Las Condes	96,9	95,0	93,6	89,0	84,7	81,3	77,7	74,5	74,1	71,8	69,5	67,4
Liceo Polivalente	27,7	27,1	26,6	26,8	26,7	26,6	26,5	26,4	26,3	25,9	25,6	25,2
Loncura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Los Maitenes	29,6	29,6	30,3	29,9	30,0	30,4	30,1	30,1	29,9	21,5	15,5	11,2
Molynor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Padre Las Casas II	31,5	30,9	30,3	30,6	30,5	30,3	30,2	30,1	29,9	29,5	29,1	28,8
Parque OHiggins	112,4	110,2	108,5	103,2	98,3	94,3	90,1	86,5	85,9	83,2	80,6	78,1
Puchuncavi	33,3	33,3	34,1	33,7	33,8	34,2	33,9	33,9	33,7	24,3	17,5	12,6
Pudahuel	90,8	89,0	87,7	83,4	79,4	76,2	72,8	69,9	69,4	67,3	65,2	63,1
Puente Alto	89,0	87,3	86,0	81,8	77,9	74,8	71,4	68,5	68,1	66,0	63,9	61,9
Quintero	49,4	49,3	50,5	49,9	50,1	50,6	50,1	50,2	49,9	35,9	25,9	18,6
San Vicente Consultorio	35,3	34,6	33,9	34,3	34,1	34,0	33,9	33,7	33,5	33,1	32,7	32,2
Subestacion Electrica	40,1	40,1	41,1	40,5	40,7	41,2	40,8	40,8	40,6	29,2	21,0	15,2
Super Site	79,0	78,8	80,8	79,7	80,1	81,0	80,2	80,2	79,8	57,5	41,4	29,8
Sur	39,9	39,8	40,8	40,3	40,5	40,9	40,5	40,5	40,3	29,0	20,9	15,1
Talagante	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Talca La Florida	35,5	34,8	34,1	34,4	34,3	34,2	34,1	33,9	33,7	33,3	32,8	32,4
Valle Alegre	25,8	25,8	26,4	26,1	26,2	26,5	26,2	26,2	26,1	18,8	13,5	9,7
Ventanas	31,0	30,9	31,7	31,3	31,4	31,8	31,5	31,5	31,3	22,5	16,2	11,7

Fuente: Elaboración propia.

2. Ficha resumen AGIES

ÍTEM	GLOSA	DESCRIPCIÓN
Identificación	Nombre AGIES	Análisis General de impacto Económico y Social del Proyecto Definitivo de la Norma de Calidad primaria de Aire para Dióxido de Nitrógeno
	Nombre instrumento normativo que da origen al AGIES	D. S N° 114 de 2002, Anteproyecto Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)
	Tipo de regulación	Norma Primaria de Calidad Ambiental
	Fecha de término del AGIES	30 de Junio de 2023
	Alcance geográfico	Nacional
	Instrumento nuevo o revisión	Revisión
	Área de aplicación	Asuntos Atmosféricos
Metodología	Metodología	Análisis Costo-Beneficio, (<u>MMA 2013</u>)
	Normativas consideradas de línea base	Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental de la RM. D.S N° 31 de 2017, Ministerio de Medio Ambiente. Norma de emisión de vehículos motorizados medianos D.S. N° 54 de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión de vehículos motorizados livianos, D.S. N° 211 de 91, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión para motocicletas D.S. N° 104 de 2000, Ministerio Secretaría General de la República.
	Tasa de descuento	6%
	Años de evaluación	2024-2034
Parámetros	Valor del dólar	805 pesos/dólar
Resultados	Costos estimados en MM USD anuales	0,141 en costos de inversión, monitoreo y fiscalización de la NPCA

Fuente: Elaboración propia