



# Nueva Norma de Emisión para Maquinaria Fuera de Ruta

Nancy Manríquez – División Calidad del Aire



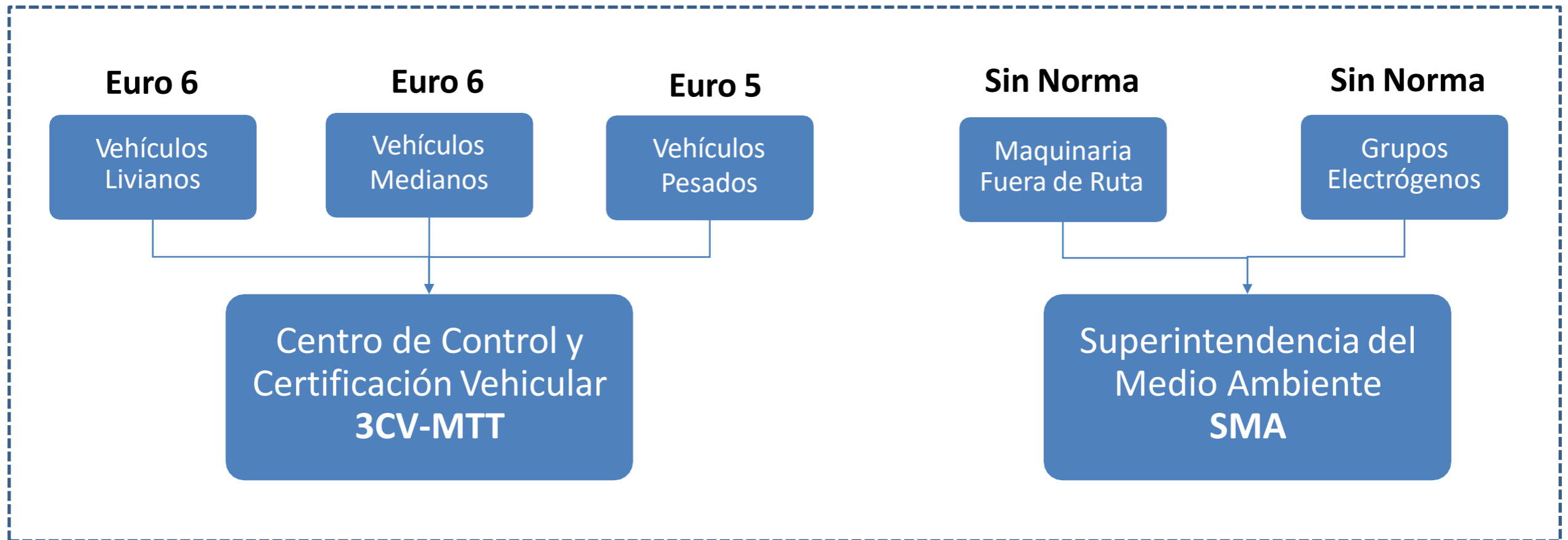
# Normas de Emisión de Entrada

- Aplican sólo a fuentes nuevas que ingresan al país a partir de la vigencia de la norma.
- NO afecta a equipos existentes.
- Este sector carece de regulación ambiental y su contribución en la contaminación es alta.
- Con esta norma vigente, el aumento del parque se traducirá en el mediano-largo plazo en una reducción de las emisiones.

# Contexto

- **Maquinaria Fuera de Ruta** usa principalmente diésel como **combustible**, generando emisiones de MP y NOx, que afectan la salud de la población.
- Una fracción importante del MP emitido corresponde a **Carbono Negro**. El **carbono negro** tiene efectos significativos en cambio climático.
- Chile comprometió **meta de reducción del 25% del Carbono Negro al 2030** (NDC).
- La OMS ha clasificado al **material particulado ultra fino, generado por motores diésel** como sustancia carcinogénica para seres humanos.
- Es necesario **proteger a las personas que trabajan, habitan o transitan en las proximidades de esta maquinaria**, reduciendo la exposición.
- Actualmente **existe tecnología** para reducir al mínimo estas emisiones (filtros de partículas) y **tenemos la calidad de combustible necesaria para su uso**.

# Control Emisiones Motores Diesel NUEVOS



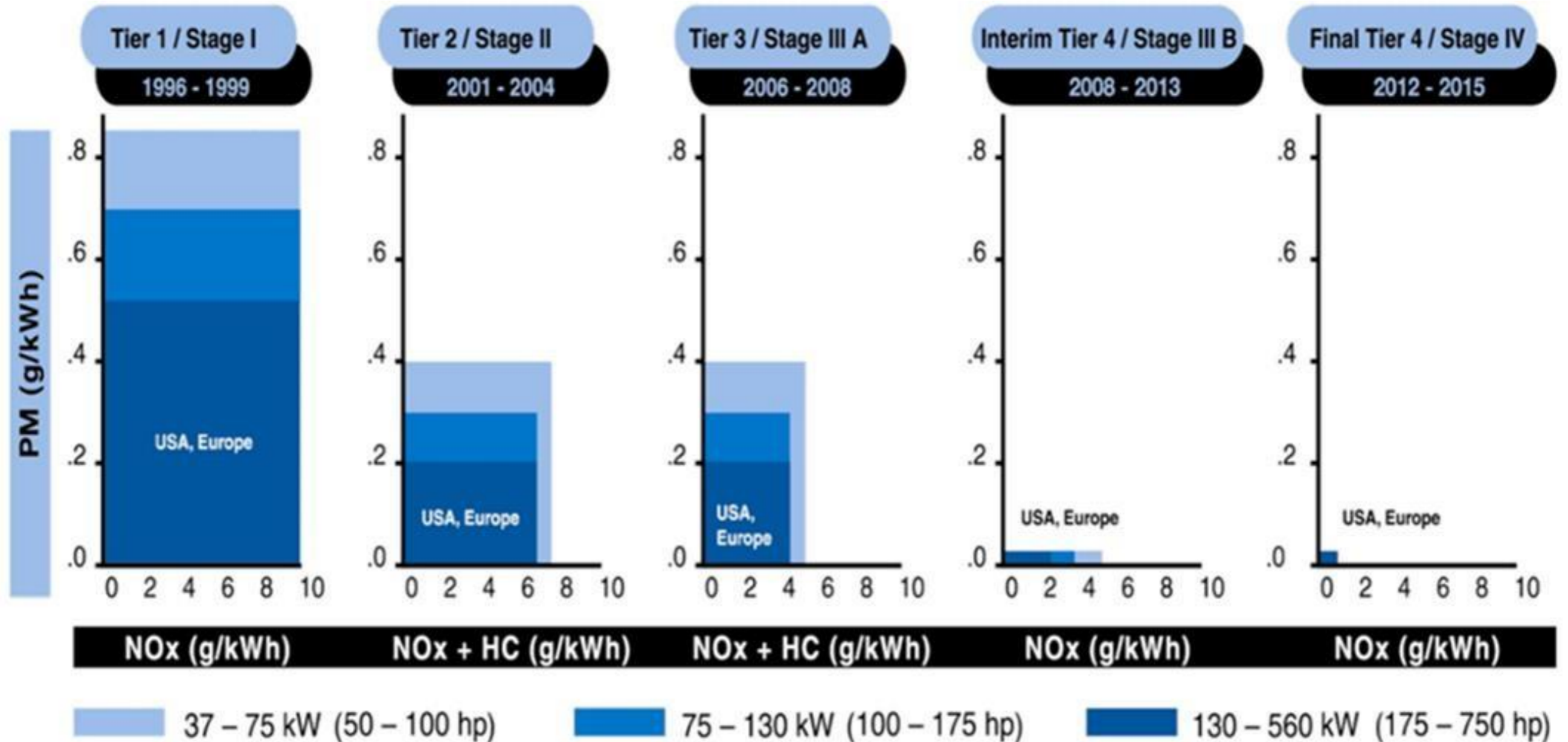
- Reducción de contaminantes locales
- Reducción de carbono negro (Aporte al cumplimiento de NDC)
- Aumento de eficiencia en consumo de combustibles

# Norma Maquinaria Fuera de Ruta

- **Publicación resolución de inicio: mayo de 2013**
- **Publicación Anteproyecto en D.O.: noviembre 2016**
- **Consulta Pública: nov 2016 – feb 2017**
- **Presentación Proyecto Definitivo CMS (09 dic 2020)**
- **Firmas – Toma de razón de Contraloría (8 oct 2021).**
- **Publicación Diario Oficial: 21 de octubre 2021**



# Norma de Entrada (basada en normas internacionales)



# REGULACIÓN DECRETO:

- Establecer **norma de entrada** con límites de emisión de acuerdo a la potencia de la maquinaria.
- Normar todas las potencias: 19 kw a 560 kw.
- Estándar Stage IV (24 meses – todos excepto tractores)
- Estándar Stage IV (36 meses - tractores)
- Verificación a la entrada: SMA

# Límites de emisión

**Tabla 1:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh) y en gramos por caballos de fuerza al freno hora (g/bhp-h).

Potencia kW	Estándar de emisión exigido
$130 \leq P \leq 560$	Stage IV
$56 \leq P < 130$	Stage IV
$37 \leq P < 56$	Stage IV
$19 \leq P < 37$	Stage IV

**Tabla 2:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh)  
*(Norma superior, opcional, incorpora medición de número de partículas)*

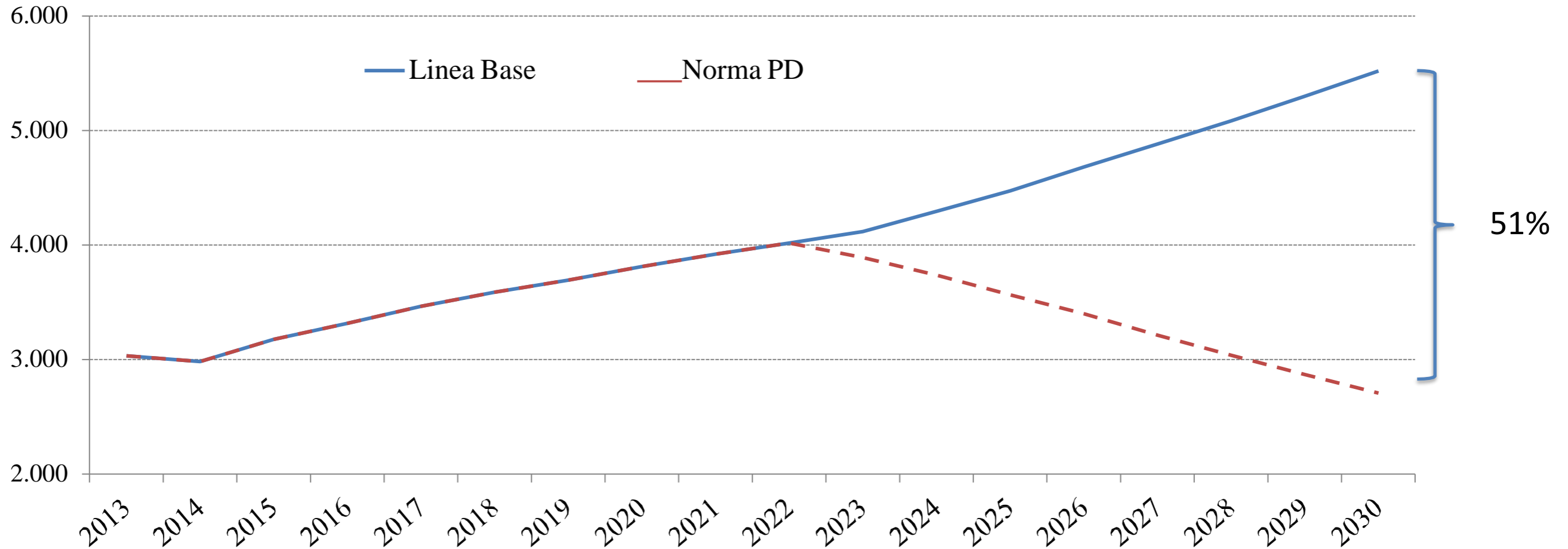
Potencia kW	Estándar de emisión exigido
$130 \leq P \leq 560$	Stage V
$56 \leq P < 130$	Stage V
$37 \leq P < 56$	Stage V
$19 \leq P < 37$	Stage V



# Efecto de la norma en reducción de emisiones

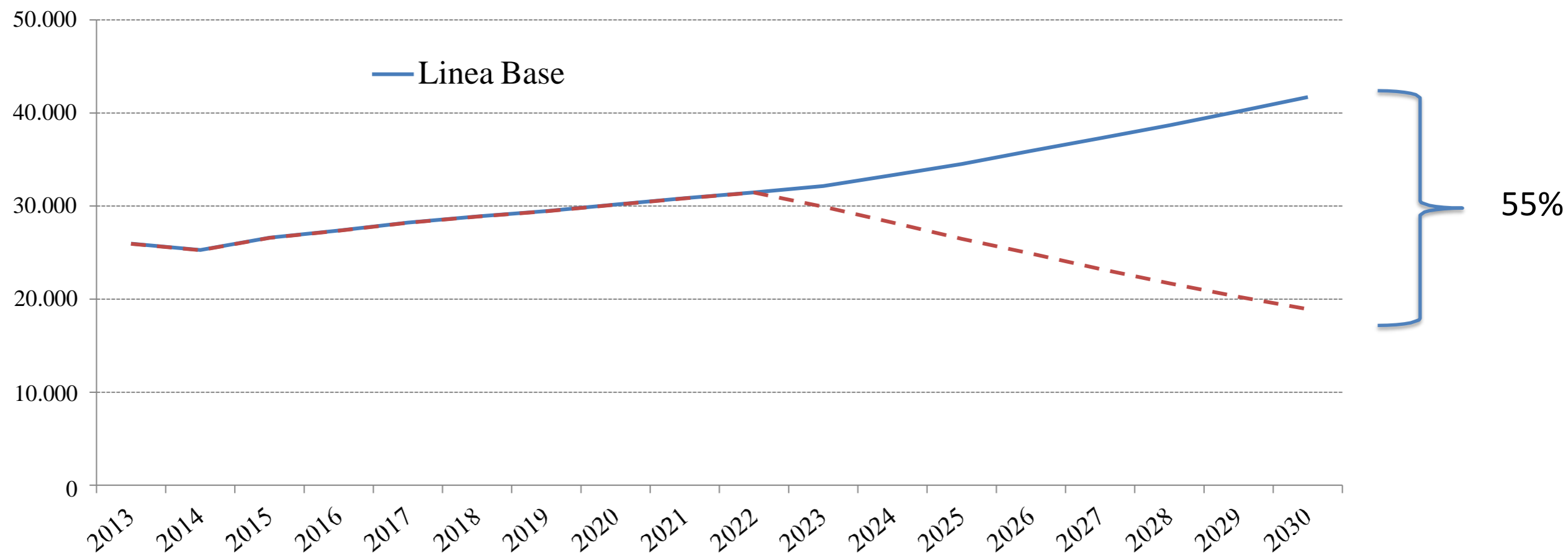
- Reduce **51% emisiones  $MP_{2,5}$**  al 2030 respecto de la línea base
- Reduce **55% emisiones  $NO_x$**  al 2030 respecto de la línea base
- Contribuye a la meta de reducción de Carbono Negro (NDC) del 25% al 2030. **Aporta 52% de la meta comprometida.**

# PROYECCIÓN EMISIONES MP2,5



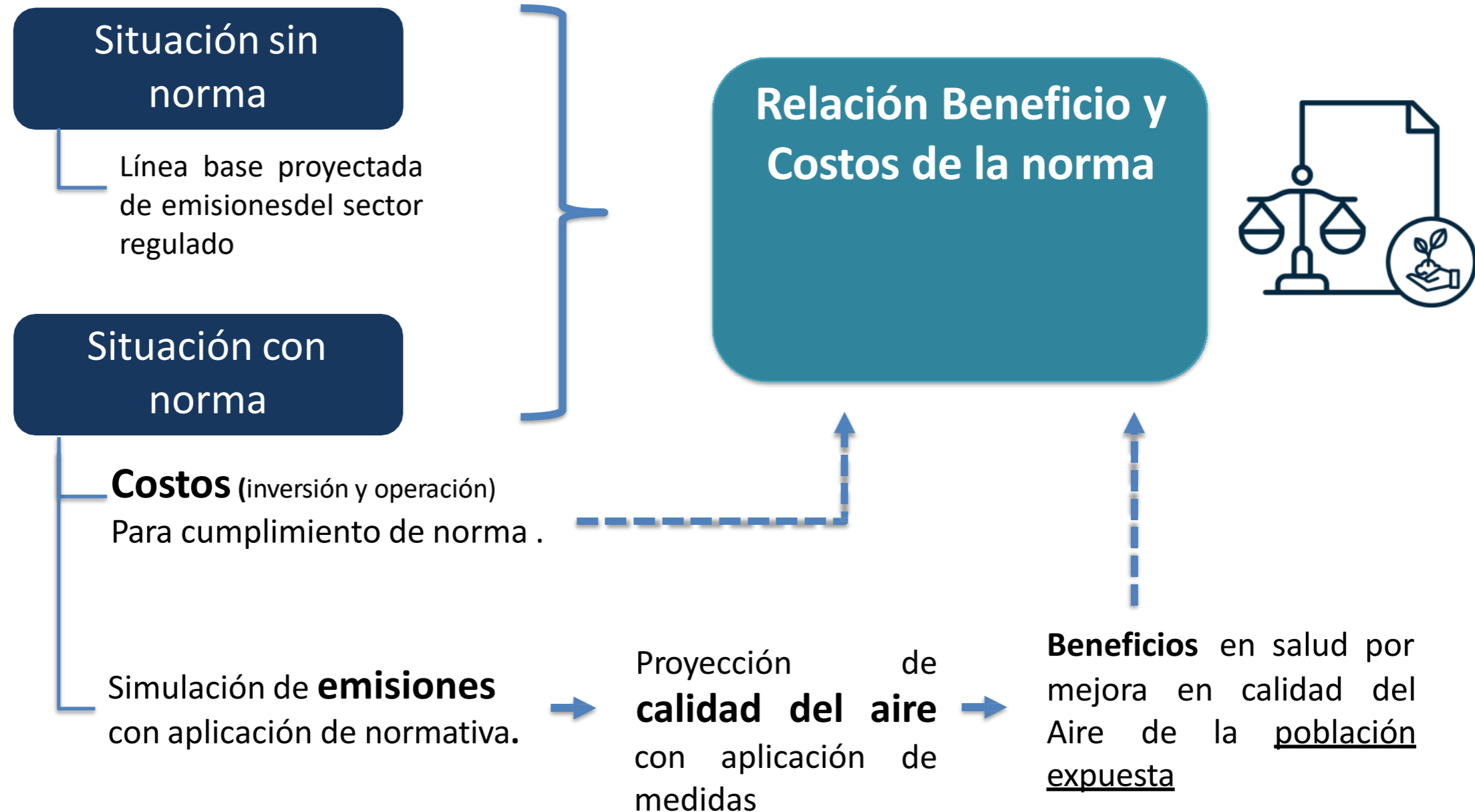
Las emisiones de línea base de MP2,5 se proyectan crecientes en el tiempo, alcanzando 5.500 ton/año en 2030. **En el escenario con proyecto, desde el año 2023 se observa una reducción de las emisiones debido a la regulación.**

# PROYECCIÓN EMISIONES NO<sub>x</sub>



Las emisiones NO<sub>x</sub> para el año 2030 disminuirán en 22.764 **ton/año** producto de la regulación.

# Metodología de Evaluación AGIES

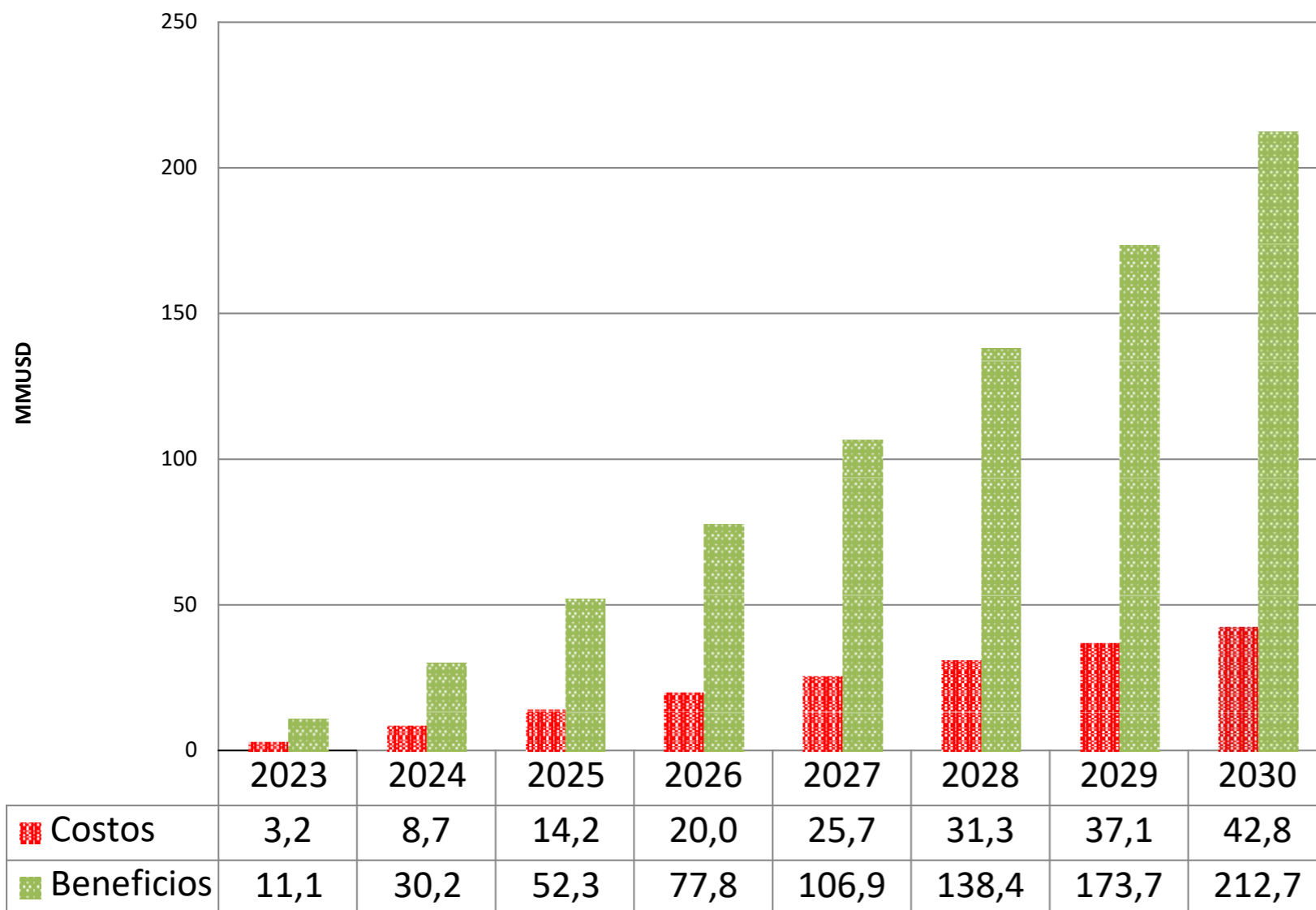


# Beneficios en salud

Evento	Casos evitados 2030 (p50)	I.Conf. 90%	Casos evitados 2020-2030 (p50)	I.Conf. 90%
Mortalidad	242	[ 164 - 332 ]	967	[ 665 – 1.323 ]
Admisiones hospitalarias	250	[ 150 - 333 ]	1.008	[ 609 – 1.339 ]
Visitas Salas de Emergencia	3.568	[ 2297 - 5741 ]	15.367	[ 9.912 – 24.712 ]
Productividad perdida (días)	444.704	[ 409.580 – 466.057 ]	1.927.506	[ 1.776.044 – 2.020.155 ]

# Resultados: Costos y Beneficios

Flujos anualizados - Millones de USD

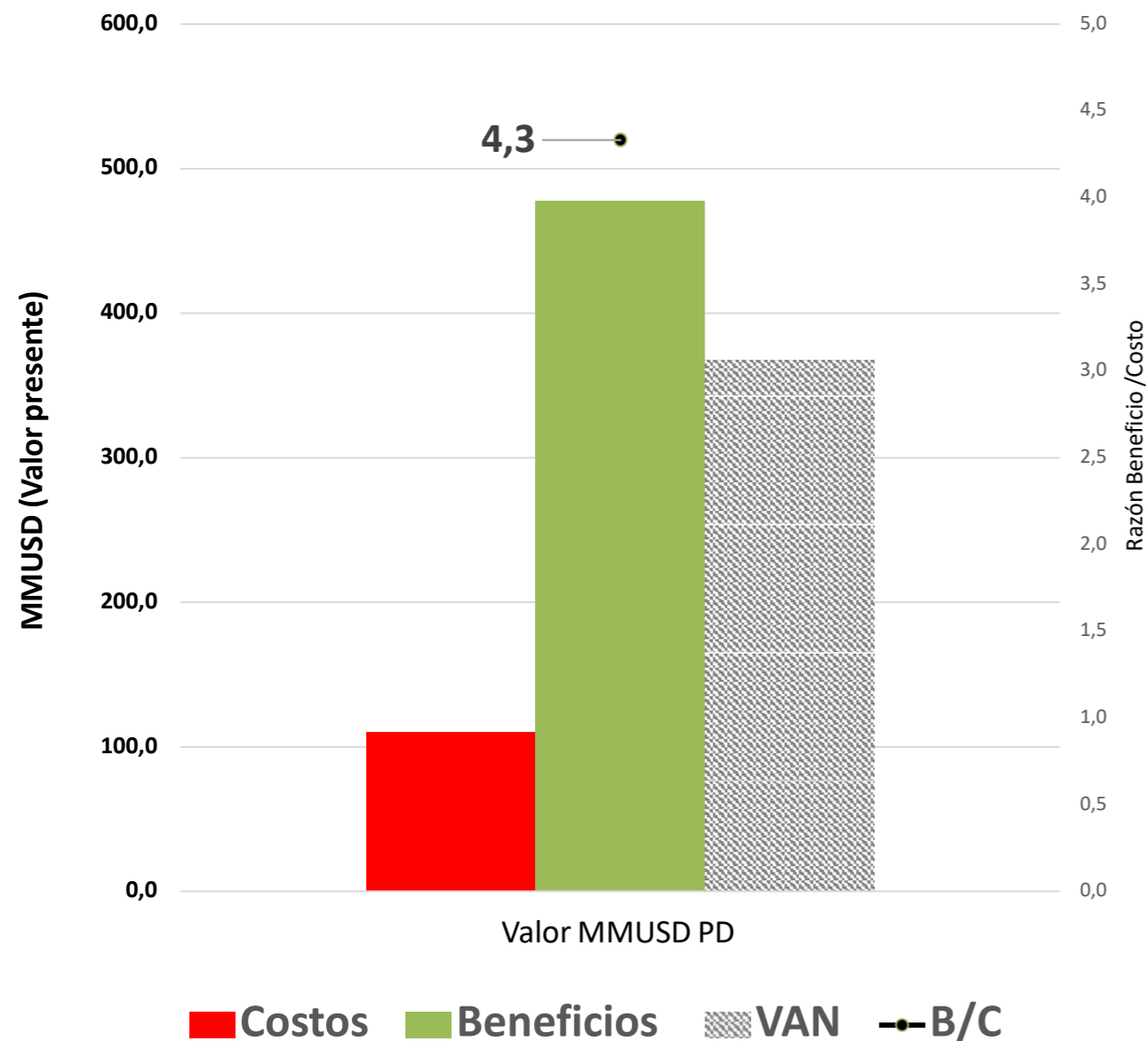


El total de **costos** de implementación de la norma en valor presente ascienden a **110 MMUSD**.

Los **beneficios** derivados de la regulación ascienden a **478 MMUSD** en valor presente.

# Resultados: Costos y Beneficios

Valor Presente (2020-2030)



La razón entre los beneficios y los costos en valor presente derivados de la implementación de la norma, genera una **razón b/c de 4,3**.

Los beneficios netos de la norma, diferencia entre los beneficios y costos, corresponde a **367,7 MMUSD**.



[https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=927627](https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=927627)  
[nmanriquez@mma.gob.cl](mailto:nmanriquez@mma.gob.cl)

