



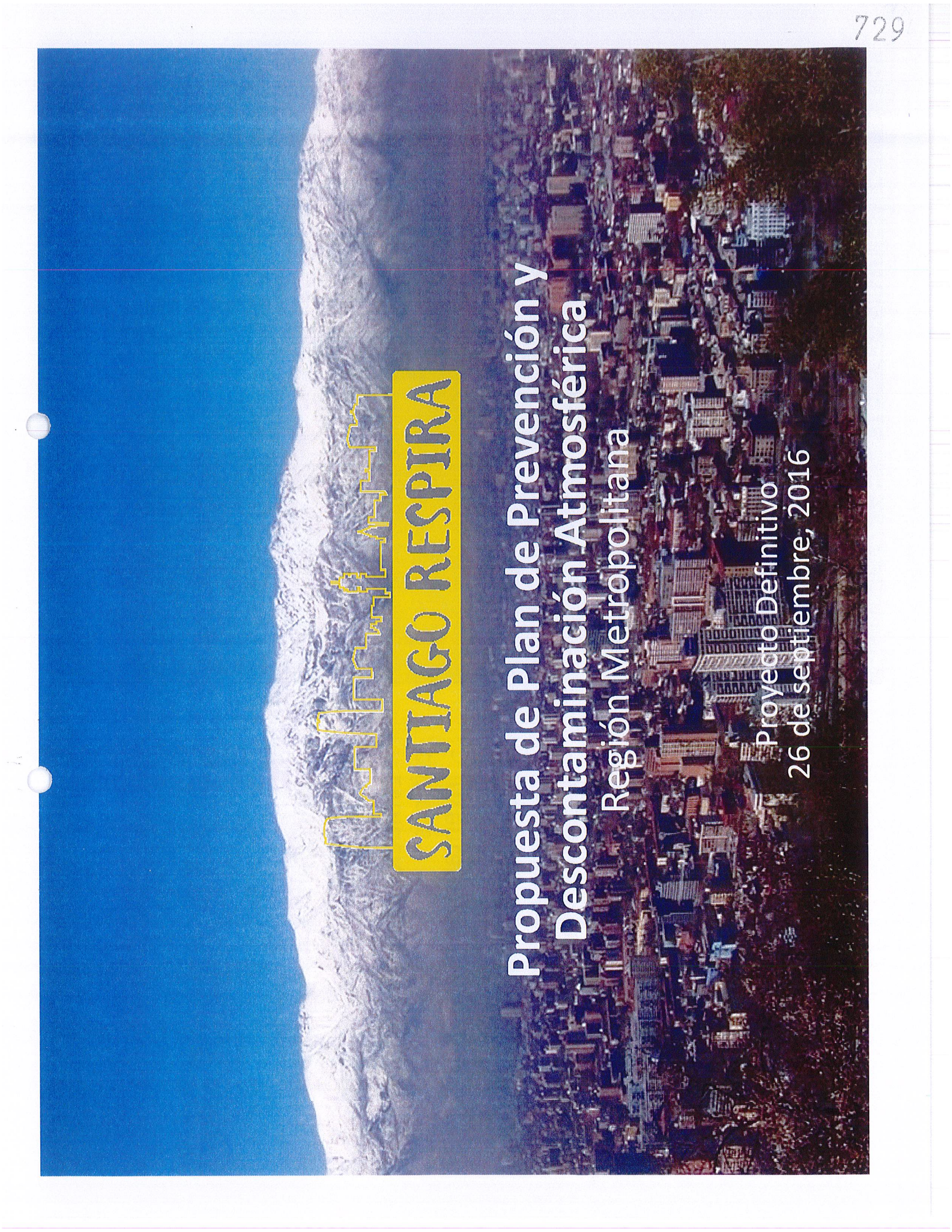
**5° Sesión Ordinaria de 2016 - Consejo de Ministros para la Sustentabilidad**

**Lunes 26 de septiembre de 2016**

**Tabla**

<b>N°</b>	<b>TEMA</b>
1	Proyecto Definitivo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana
2	Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Salud
3	Áreas protegidas 2014-2018



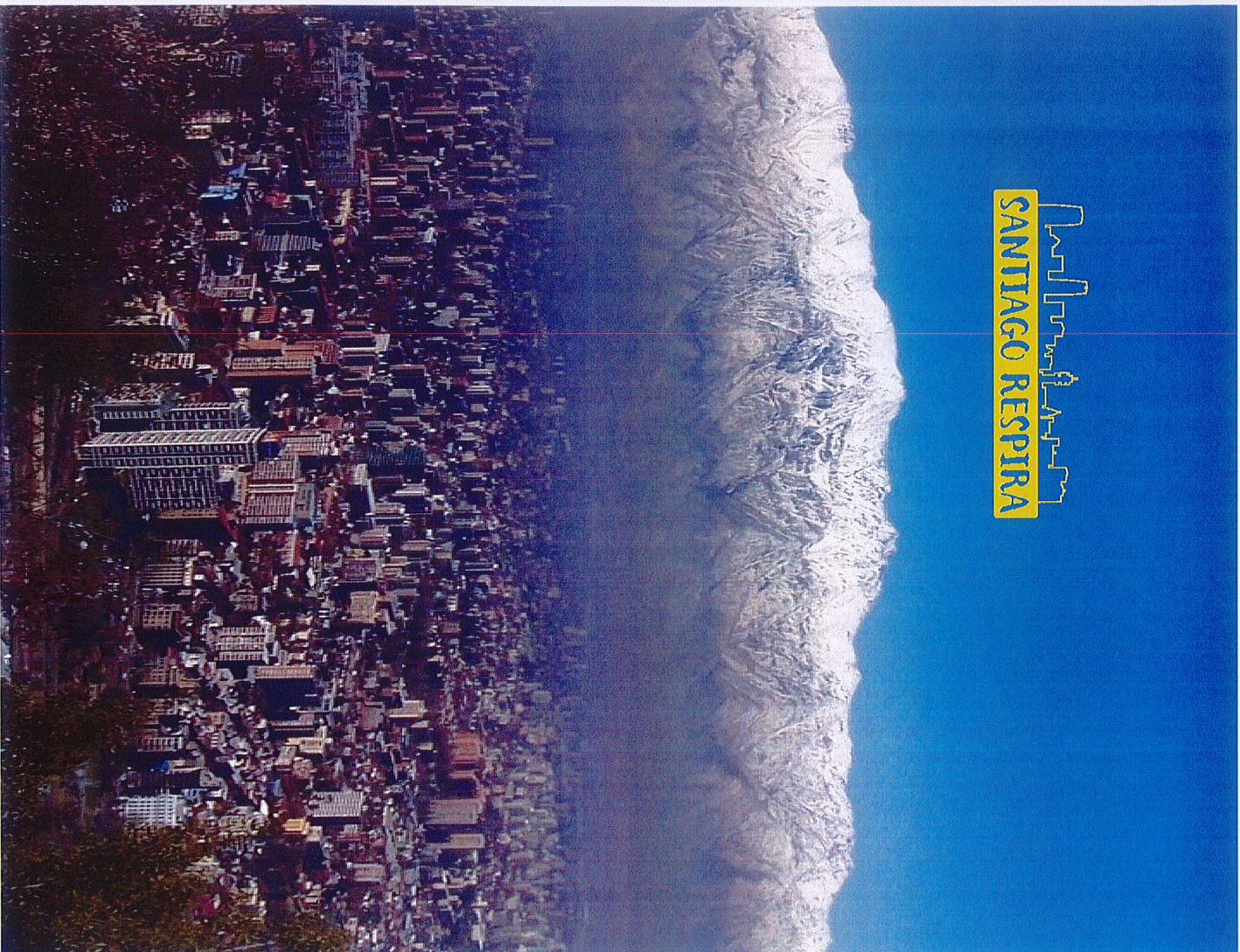
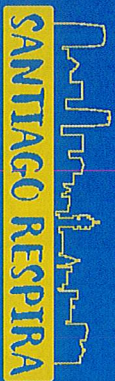


**SANTIAGO RESPIRA**

Propuesta de Plan de Prevención y  
Descontaminación Atmosférica  
Región Metropolitana

Proyecto Definitivo  
26 de septiembre, 2016





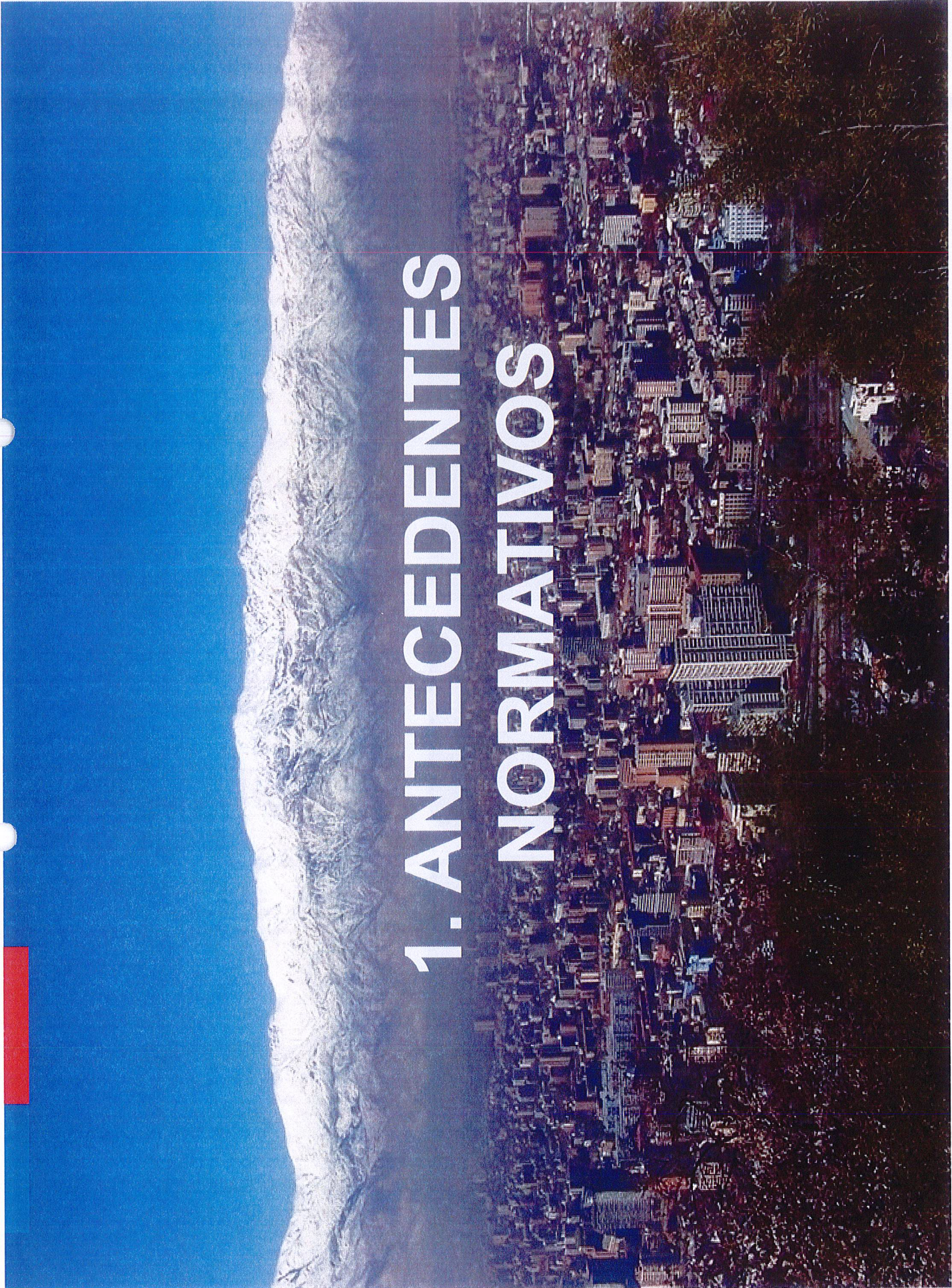
## **TABLA**

1. Antecedentes normativos
  - Metas de reducción de emisiones
  - Evolución de episodios críticos
  - Inventario de emisiones
2. Propuesta de Medidas
  - Sector transporte
  - Sector residencial
  - Sector industrial
  - GEC
3. Análisis costos – beneficios
4. Propuesta

17



# 1. ANTECEDENTES NORMATIVOS

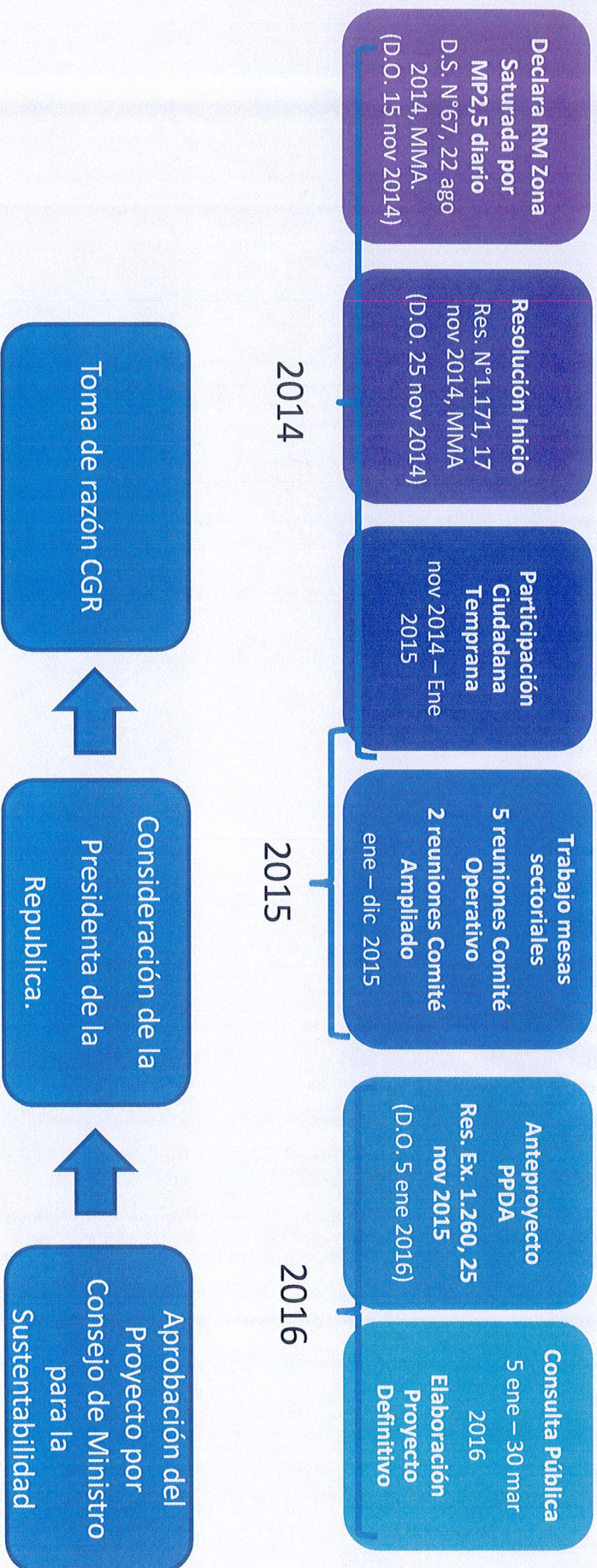




# Elaboración Santiago Respira

Según lo establecido en el D.S. N°39 /2012 del MIMA:  
Reglamento para Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación.

## Proceso de Actualización del PPDA



411



# Los Contaminantes Ambientales Proviene de Fuentes Variadas

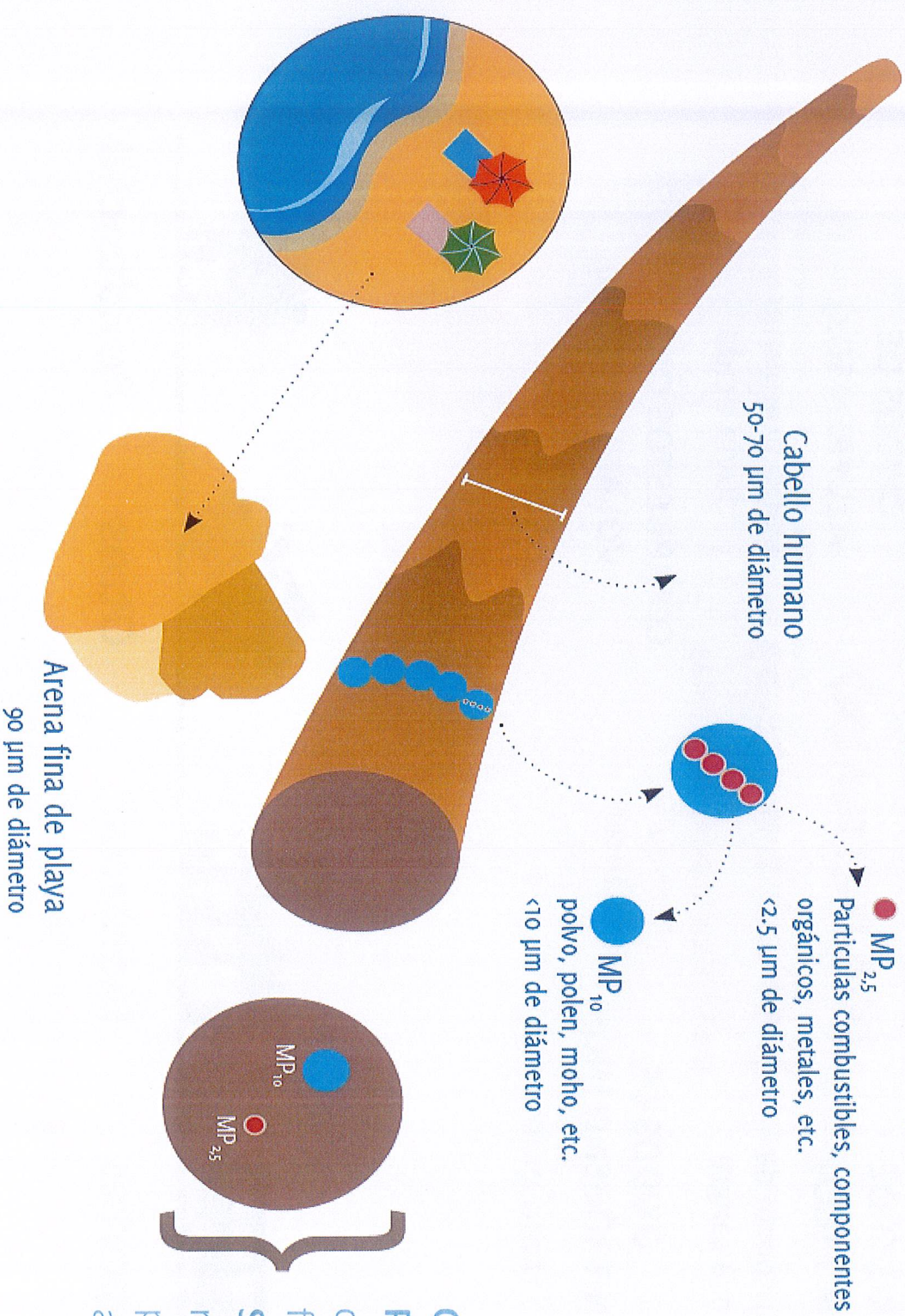






# El Material Particulado es un contaminante compuesto

Mezcla de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, de distintas formas y tamaños, cuya composición química es variable.



**ORÍGENES**  
**Primario:** directamente en la fuente  
**Secundario:** reacciones posteriores en la atmósfera

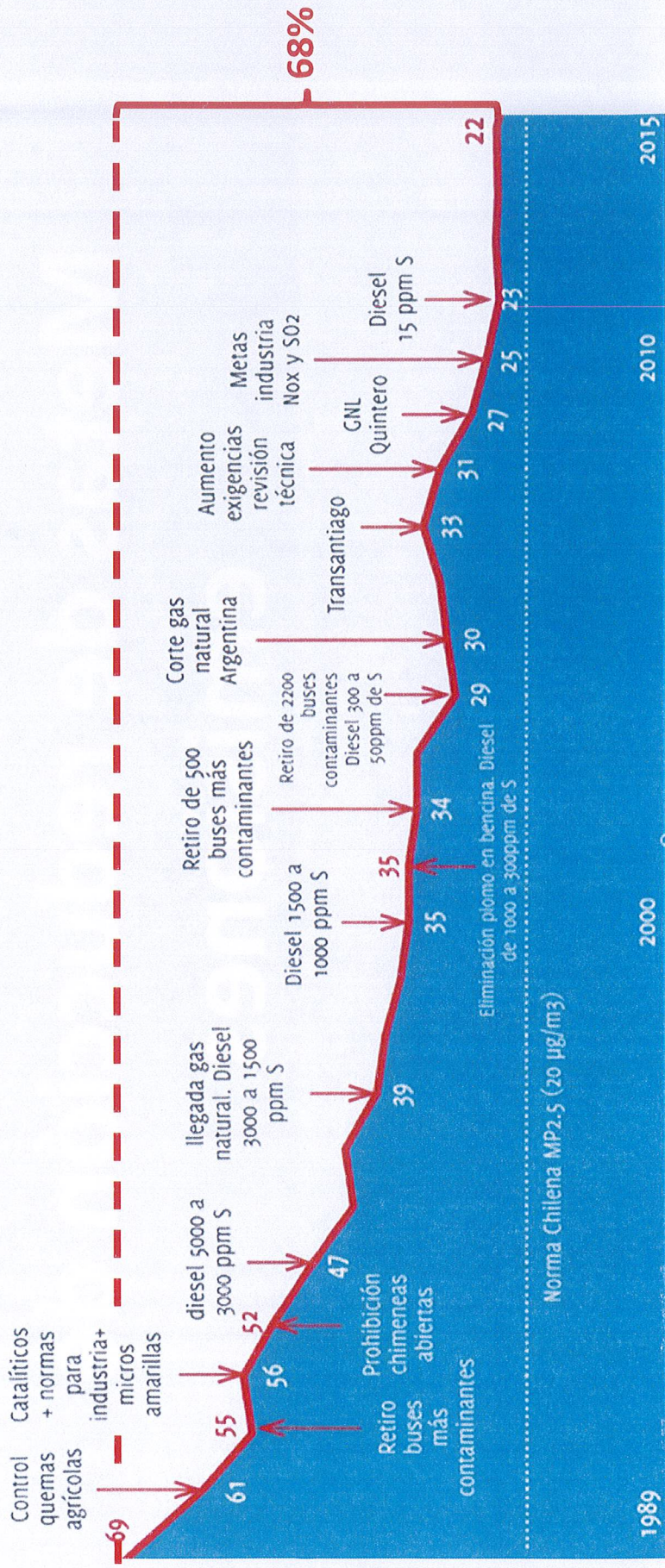


# Serie Histórica de Medidas de Descontaminación

Entre los años 1989 al 2015 se redujo la concentración de Material Particulado Fino en más de un 68%

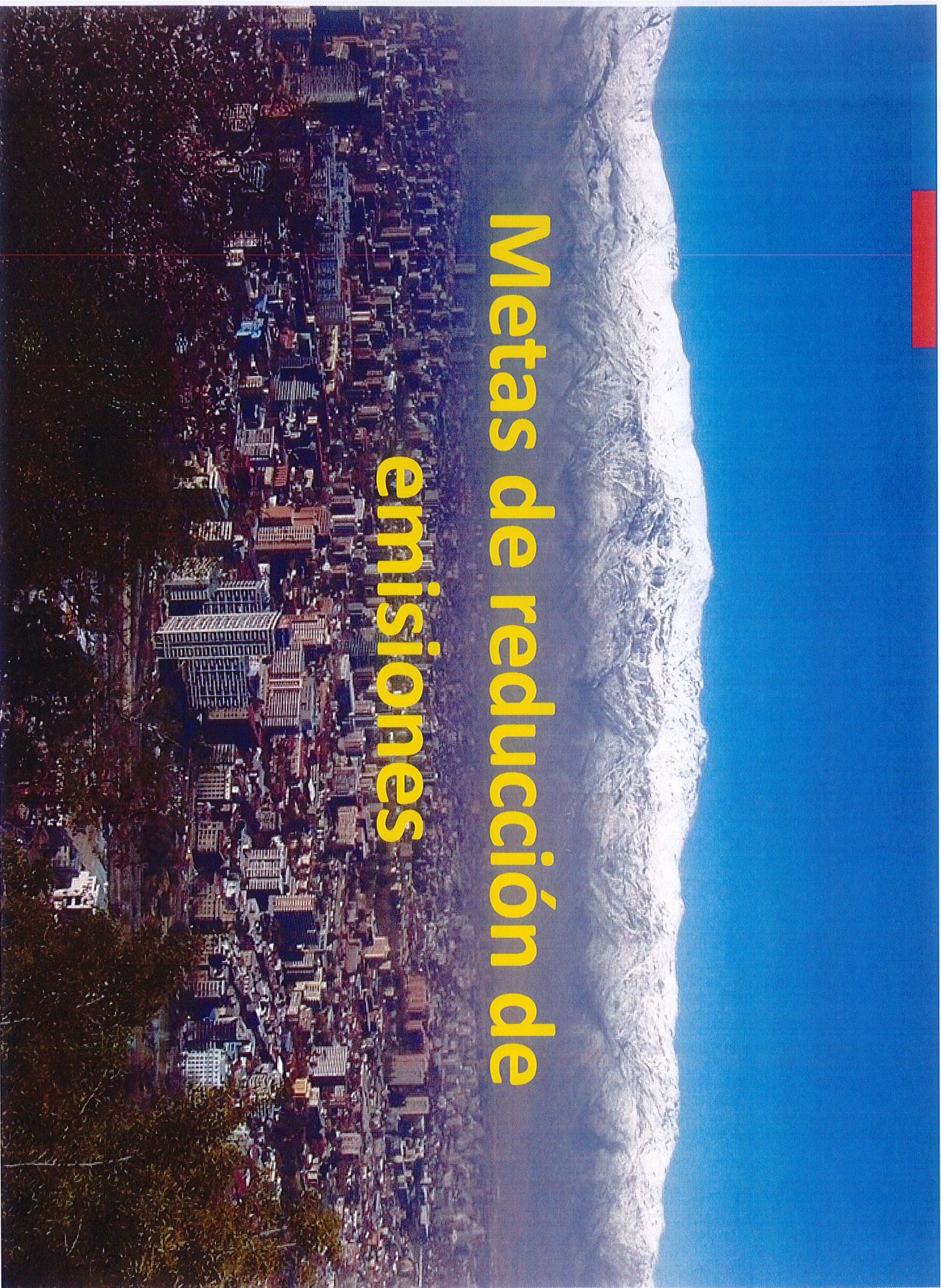
Esto se logró gracias a una serie de medidas estructurales que ahora tendrán un nuevo refuerzo gracias al Plan de Descontaminación por MP2,5.

## SERIE HISTÓRICA MP2,5 1989-2015





# Metas de reducción de emisiones



v7x

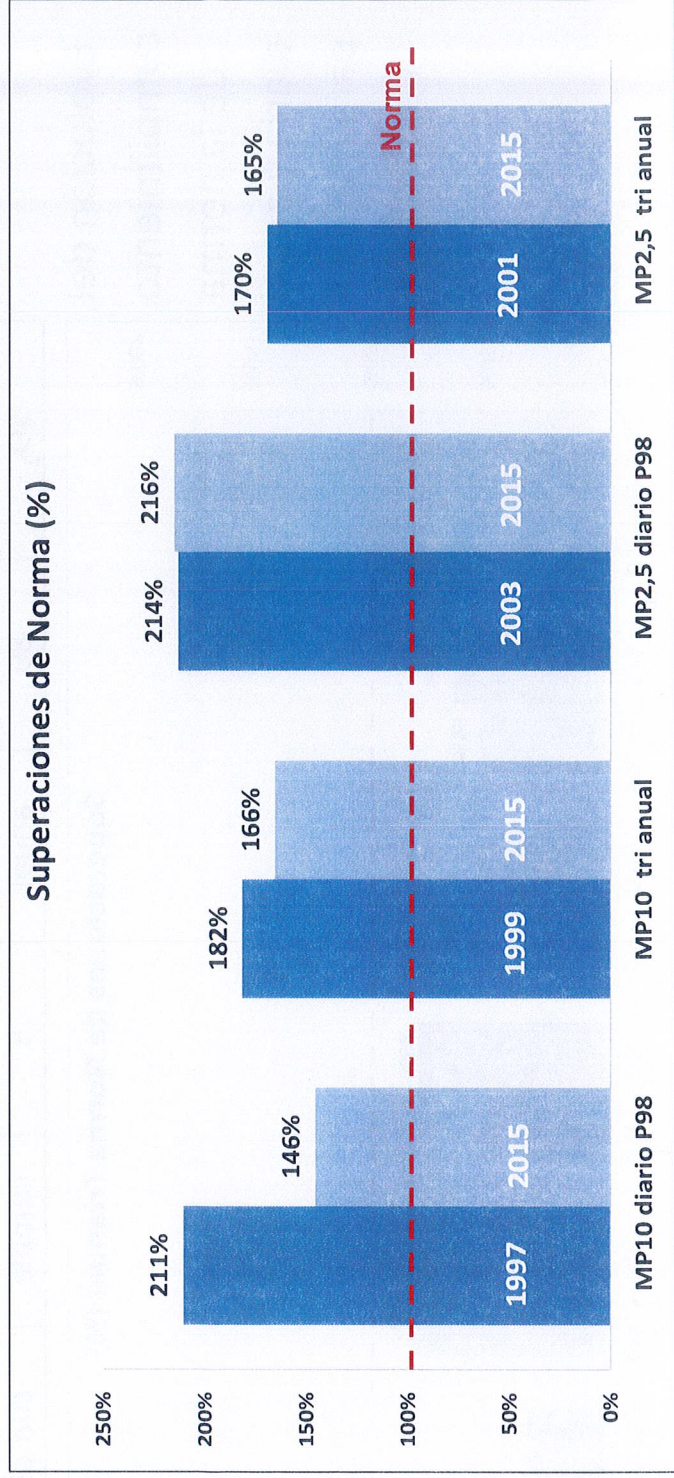


# Meta de Reducción de Emisiones: MATERIAL PARTICULADO

Metas de  
calidad del aire  
para Material  
Particulado

Contaminante	NORMA µg/m <sup>3</sup>	Periodo	Valor 2015 µg/m <sup>3</sup>	Meta Plan µg/m <sup>3</sup>	Reducción	
					µg/m <sup>3</sup>	%
MP10	150	diario	219	149	70	32%
	50	anual	83	49	34	41%
MP2,5	50	diario	108	50	58	54%
	20	anual	33	20	13	39%

Evolución del  
cumplimiento  
de la norma  
diaria y anual  
para Material  
Particulado.



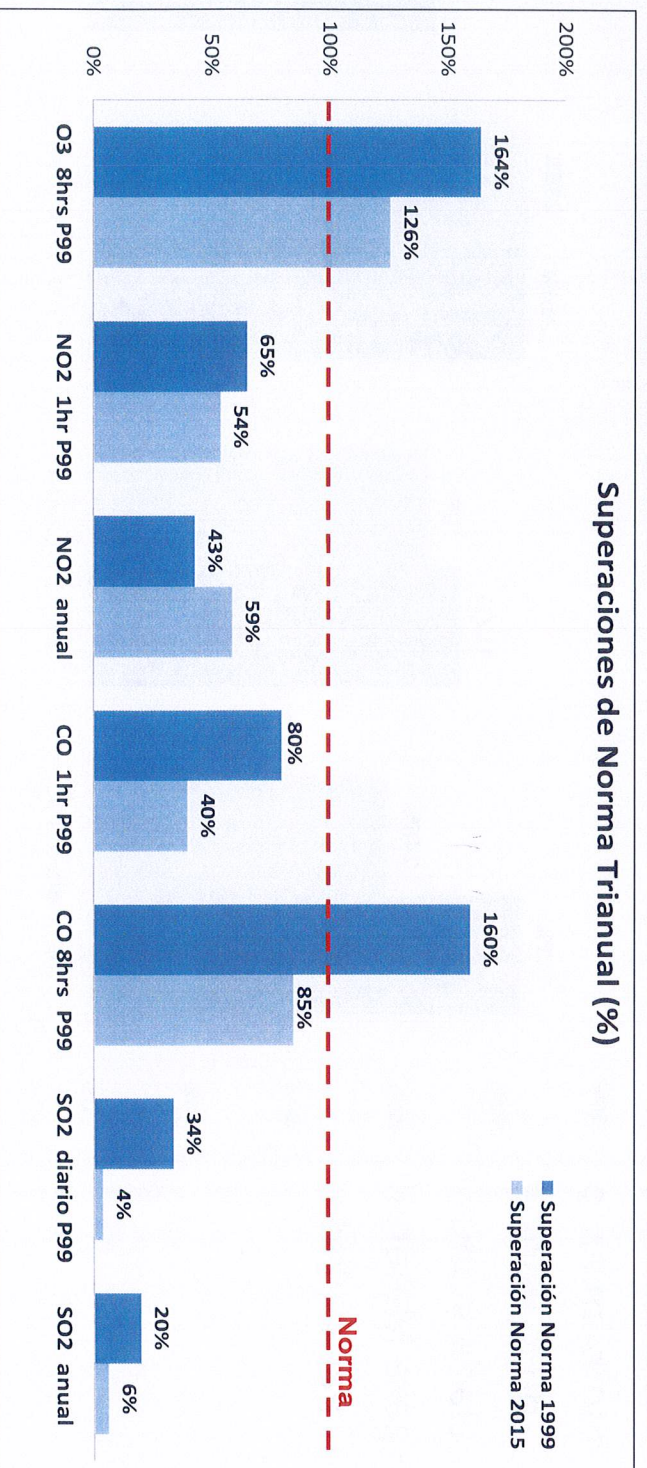


# Meta de Reducción de Emisiones: GASES NORMADOS

Metas de  
calidad del aire  
para Material  
Particulado

Contaminante	NORMA	Periodo	Valor 2015 µg/m <sup>3</sup>	Meta Plan µg/m <sup>3</sup>	Reducción	
					µg/m <sup>3</sup>	%
O <sub>3</sub>	120	8 horas	151	119	32	21%
NO <sub>2</sub>	400	1 hora	216	cumple	cumple	cumple
NO <sub>2</sub>	100	anual	59	cumple	cumple	cumple
CO	30	1 hora	12	cumple	cumple	cumple
CO	10	8 horas	8,5	7,9	0,6	7%
SO <sub>2</sub>	250	diario	10	cumple	cumple	cumple
SO <sub>2</sub>	80	anual	5	cumple	cumple	cumple

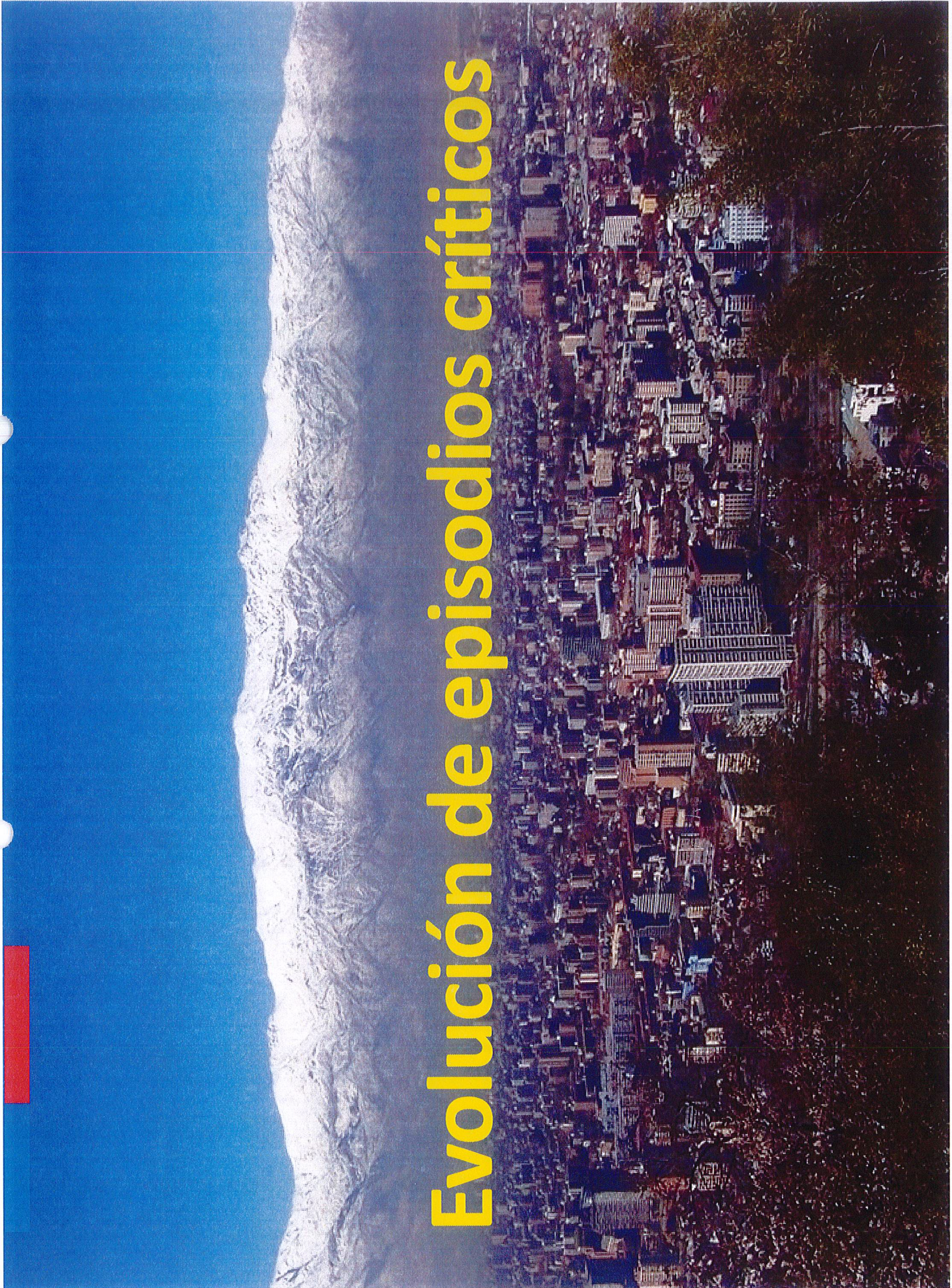
Evolución del  
cumplimiento  
de la norma  
diaria y anual  
para Material  
Particulado.



424



# Evolución de episodios críticos



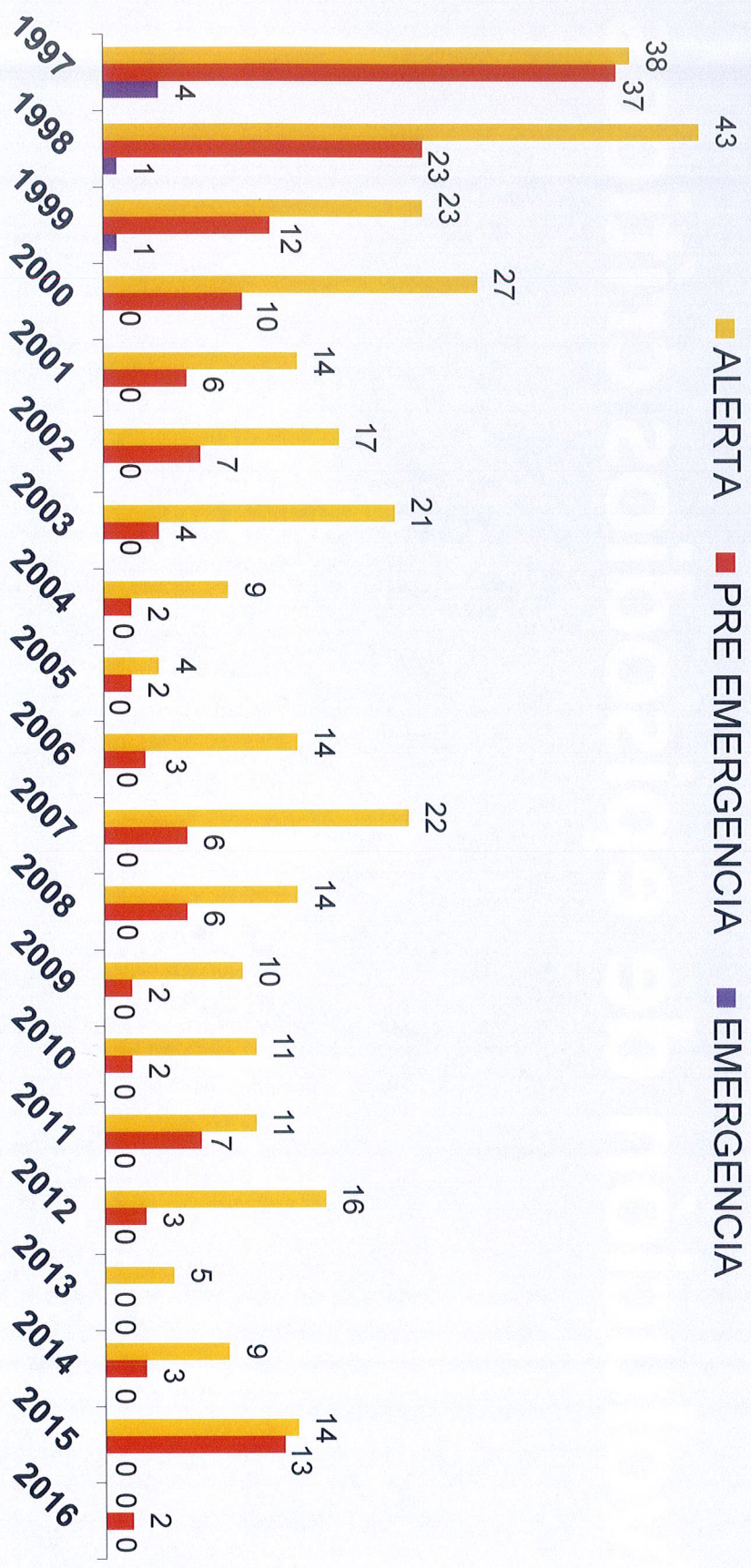




# Evolución de Episodios Críticos por Material Particulado Grueso MP10

Entre los años 1997 al 2016 se redujo el número de días de episodios críticos en invierno en un 97%

## NÚMERO DE DÍAS CON EPISODIOS POR MP10 1997-2016



47A

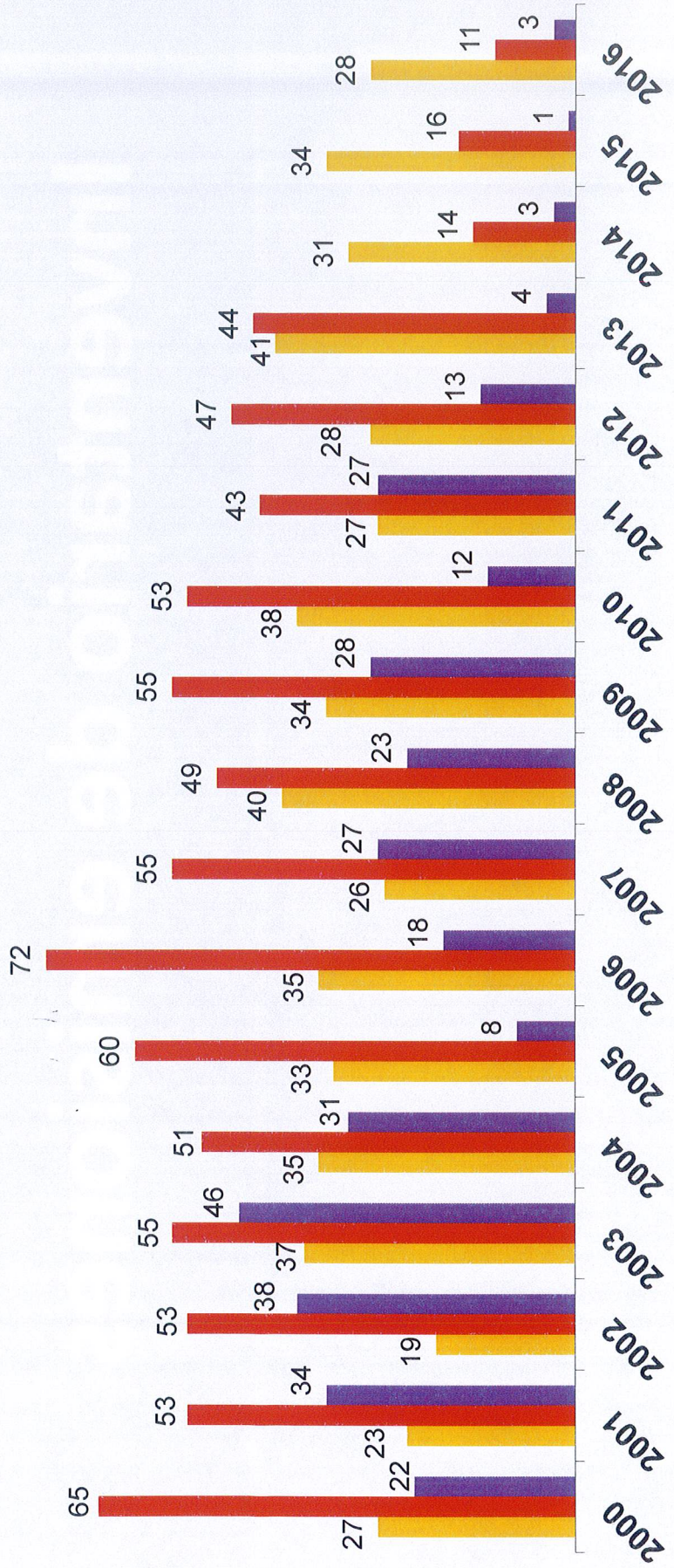


# Evolución de Episodios Críticos por Material Particulado Fino MP2.5

Entre los años 2000 al 2016 se redujo el número de días de episodios críticos en invierno en un 63%

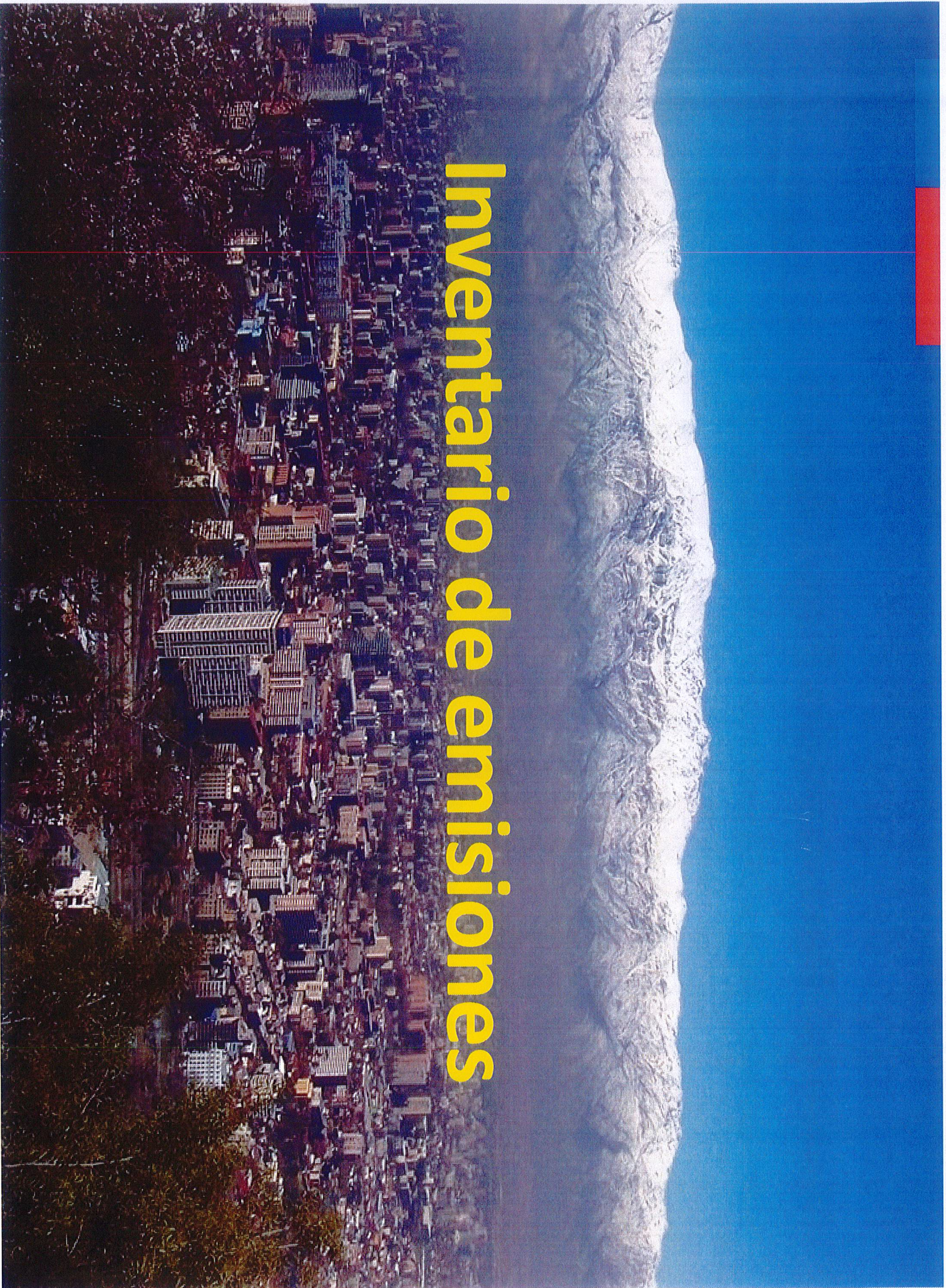
## NÚMERO DE DÍAS CON EPISODIOS POR MP2,5 2000-2016

■ ALERTA ■ PRE EMERGENCIA ■ EMERGENCIA





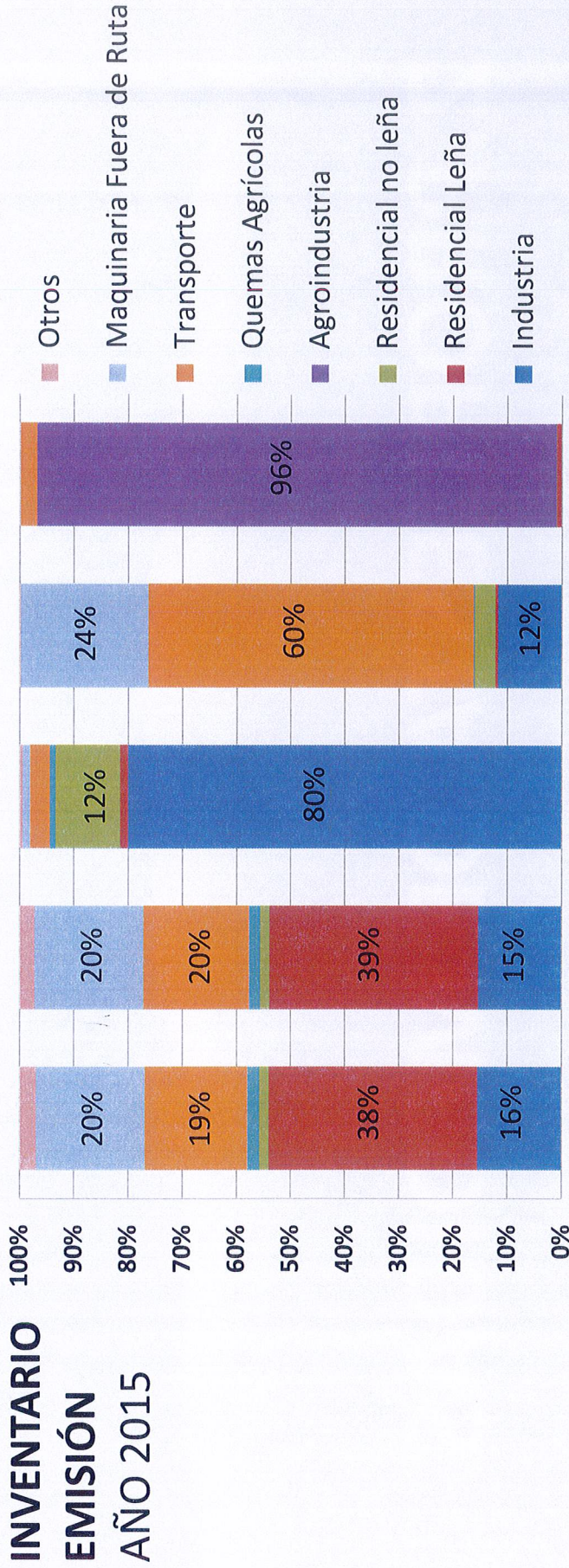
# Inventario de emisiones



V7A



# El Inventario de Emisión nos Permite Conocer el Origen de los Contaminantes



## Sector

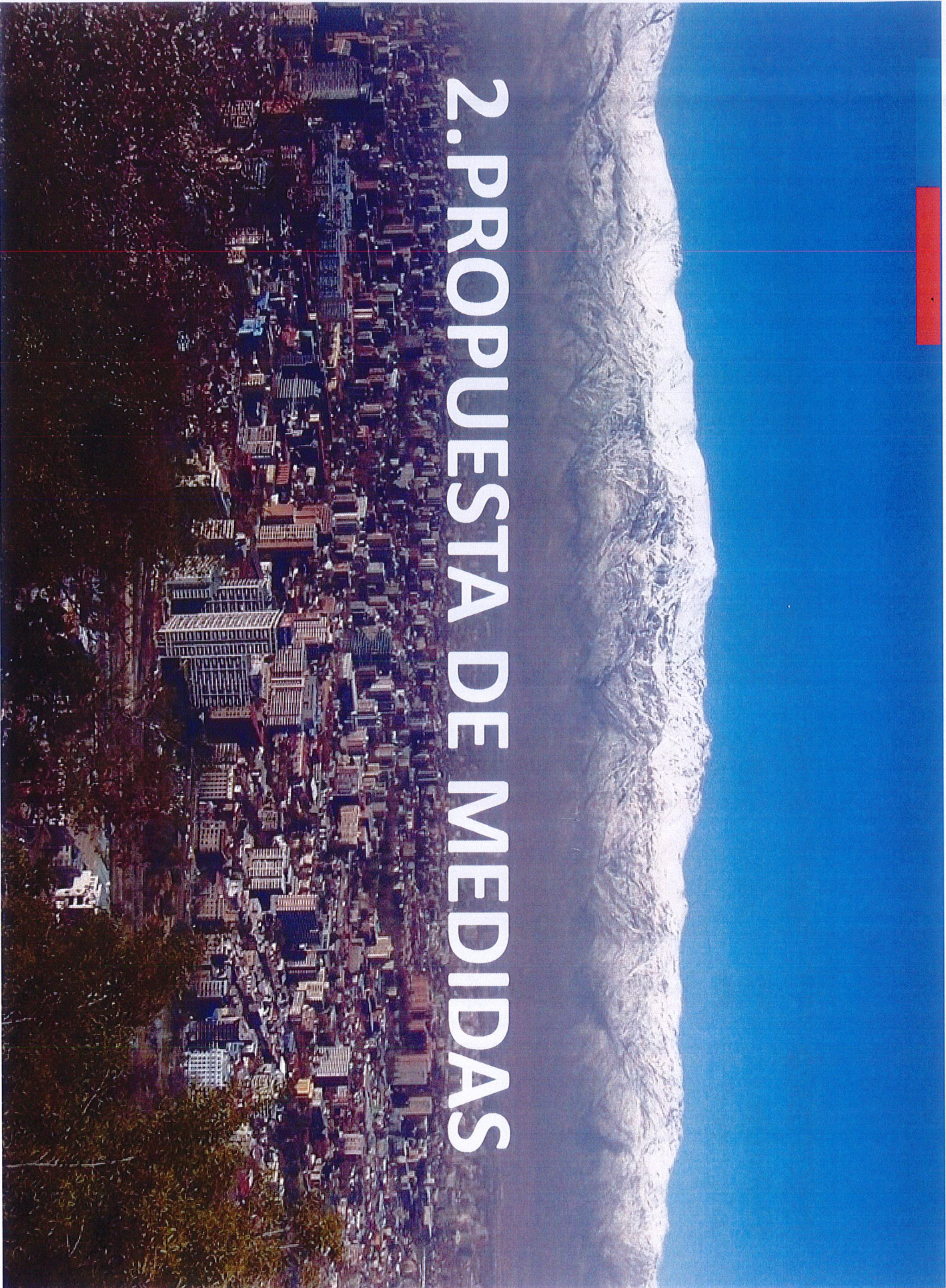
## Emisiones de Contaminante [Ton/año]

Sector	MP10	MP2,5	SOx	NOx	NH3
Industria	911	874	1.994	4.895	-
Residencial Leña	2.251	2.191	36	214	178
Residencial no leña	100	95	294	1.563	10
Agroindustria	-	-	-	-	17.210
Quemas Agrícolas	131	118	28	81	1
Transporte	1.109	1.109	91	24.954	548
Maquinaria Fuera de Ruta	1.178	1.143	35	9.781	3
Otros	174	157	13	70	23
<b>Total</b>	<b>5.854</b>	<b>5.686</b>	<b>2.491</b>	<b>41.559</b>	<b>17.973</b>

Fuente: MMA en base a estudios sectoriales



VTK



# 2. PROPUESTA DE MEDIDAS

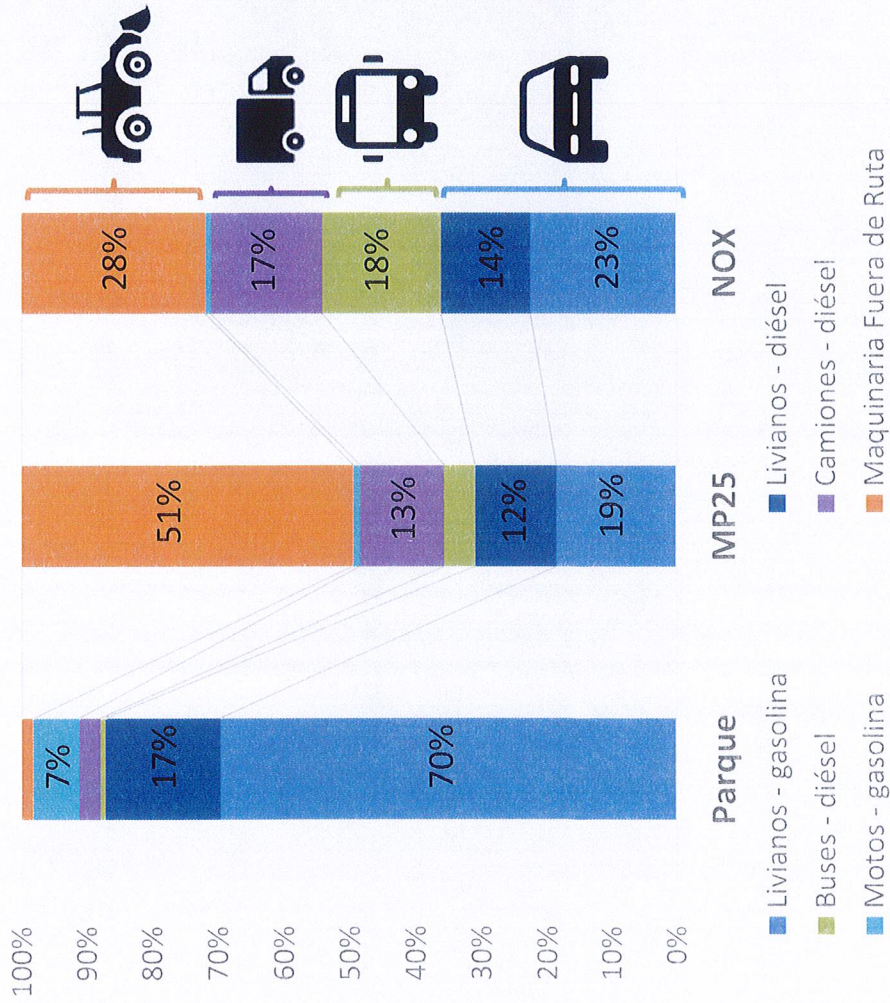




# SECTOR TRANSPORTE: Diagnóstico

## Inventario de Emisión año 2015, Transporte

Fuente: MMA en base a estudios sectoriales



## Detalle del Parque automotriz año 2015

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, INE; Geasur, consultora; MTT

Tipo	Parque unidades	MP25 Ton/año	NOX Ton/año
Livianos gasolina	1.369.892	422	7.878
Livianos diésel	342.473	278	4.729
Buses	15.304	107	6.263
Camiones	64.769	288	5.927
Motos*	138.162	25	289
Maquinaria Fuera de Ruta	34.000	1.143	9.781
<b>Total</b>	<b>1.964.600</b>	<b>2.263</b>	<b>34.867</b>









\*según datos de certificados de homologación individuales (CHI) registrados por el Centro de Control y Certificación Vehicular (CCV) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.





# SECTOR TRANSPORTE: Propuesta de Medidas

## CAPÍTULO III

-  - Exigencia de norma Euro VI para el Transantiago (2017) y para vehículos livianos y Medianos (2020). **(Artículo 4)**
-  - Zona de Baja Emisión para camiones: exigencia tecnológica para vehículos pesados mayores a 12 años dentro Anillo Américo Vespucio. A partir del año 2018. **(Artículo 8)**
-  - Nuevos límites de emisión para vehículos livianos y medianos en circulación: pruebas en plantas de revisión técnica más exigentes a 12 meses de la publicación. **(Artículo 9)**
-  - Incentivos para vehículos de baja emisión: diseño de incentivos económicos para compra de vehículos de baja emisión a 12 meses de publicación. **(Artículo 11)**
-  - Revisión de norma de entrada Euro VI para vehículos livianos y medianos para Septiembre de 2020. **(Artículo 16)**
-  - Exigencia tecnológica para Maquinaria Fuera de Ruta existente: exigencia tecnológica para proyectos licitados por el estado. A partir de 2020. **(Artículo 18)**
-  - Norma de entrada para la maquinaria fuera de ruta nueva: exigencia tecnológica vehículos comercializados en la RM desde 2019 (Tier III) y 2022 (Tier IV). **(Artículo 19)**
-  - Restricción permanente a los vehículos con sello verde: durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos Mayo-Agosto eximiendo a los más limpios. **(Capítulo XIII)**





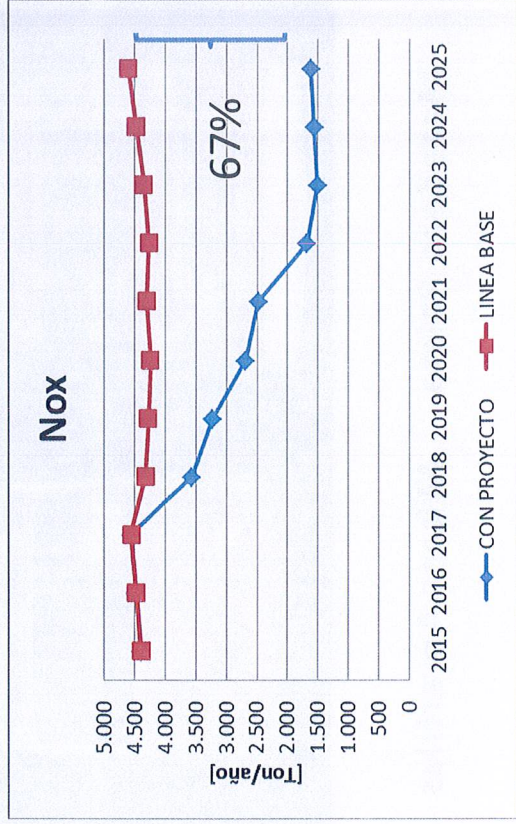
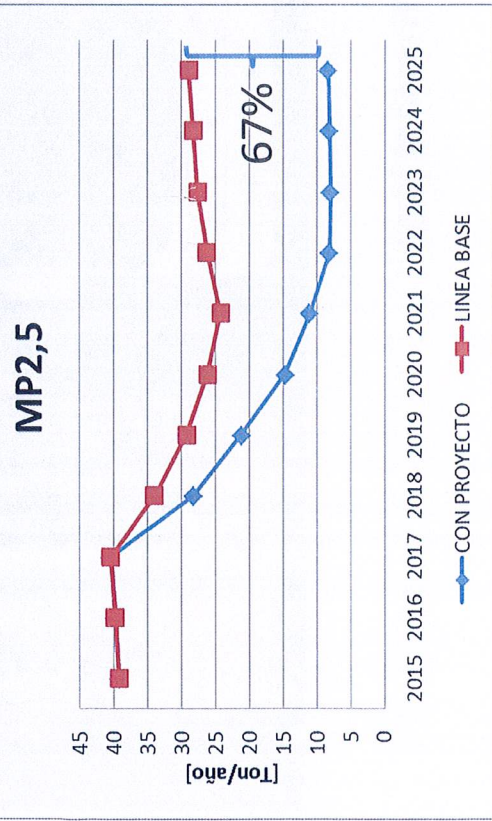
# EXIGENCIA TECNOLÓGICA TRANSANTIAGO

**Descripción de la Medida:** exigencia de tecnología Euro VI para la flota de Transantiago a partir de septiembre del 2017. La línea base considera renovación por Euro V y con proyecto Euro VI

## Proyección Renovación de la Flota Transantiago

Unidad de negocio	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTALES
U1			532	67	30	17	43	5	694
U2		2	605	46	212	104	1	48	1.018
U3			4	10	75	24	387	192	692
U4			211	305	72	25	177	14	804
U5			7	17	376	151	170	1	722
U6					7	53	254	34	348
U7	8	13	32	70	72	22	167	9	393
<b>TOTALES</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>1.391</b>	<b>515</b>	<b>844</b>	<b>396</b>	<b>1.199</b>	<b>303</b>	<b>4.671</b>

## Proyección Reducción de Emisiones

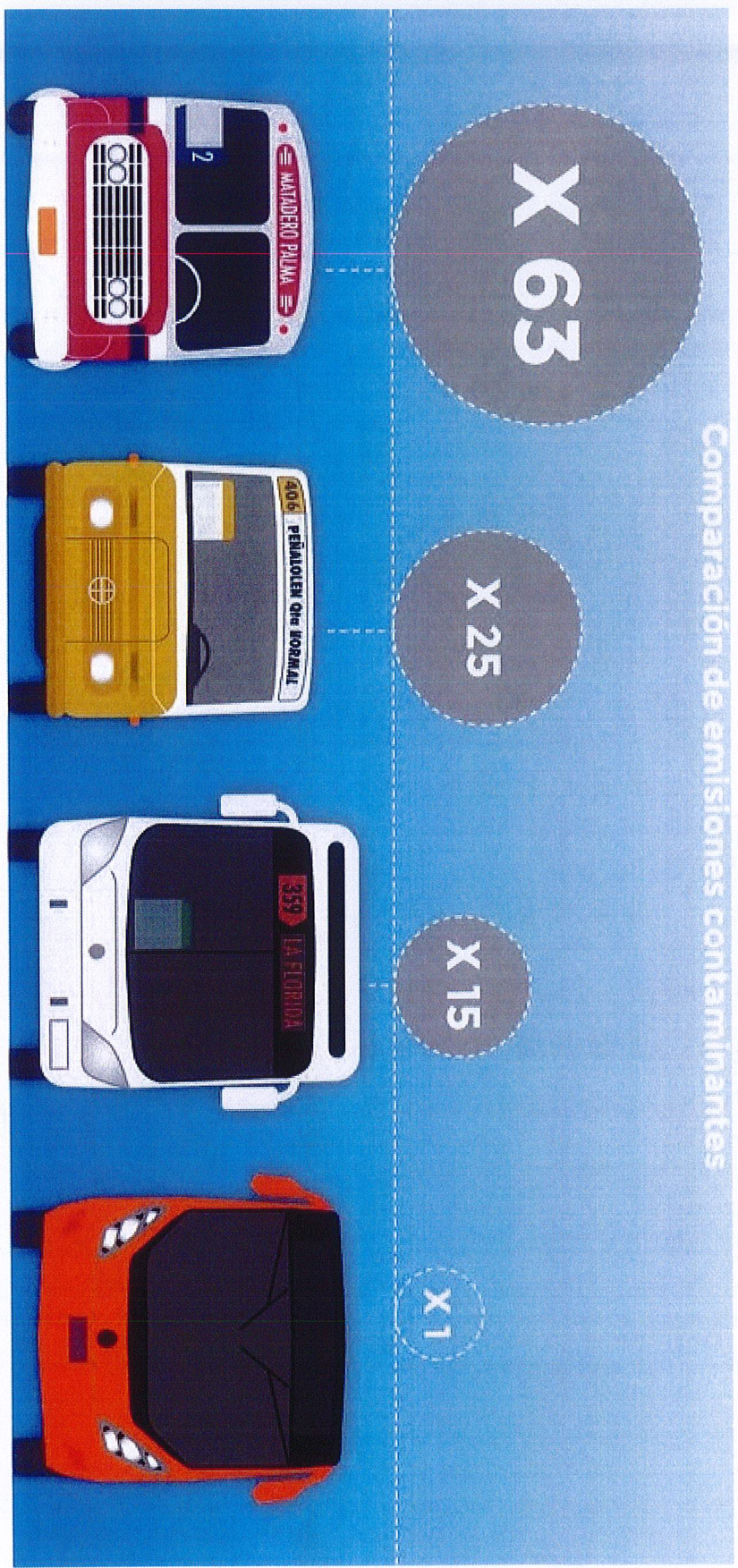






# EVOLUCIÓN TRANSPORTE SANTIAGO

Flota de Transantiago 2014: 6.513 unidades



Matadero Palma

Micros Amarillas

Transantiago

Transantiago 2017



# ZONA DE BAJA EMISIÓN DE TRANSPORTE

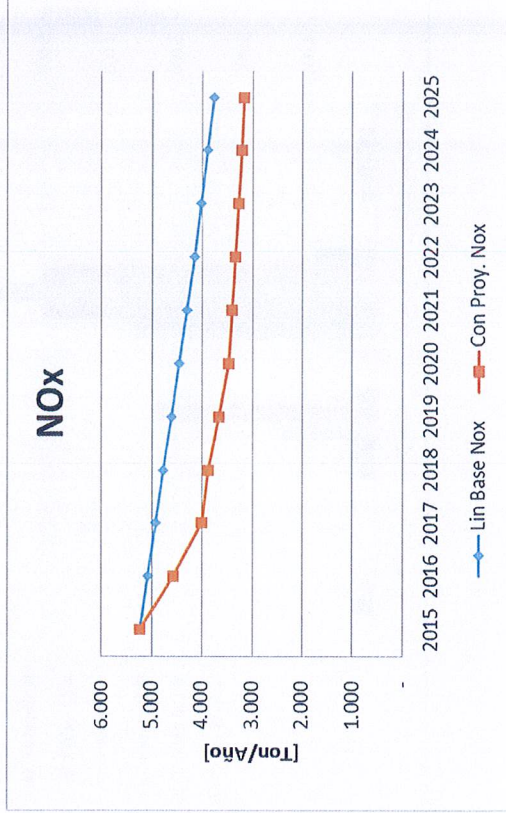
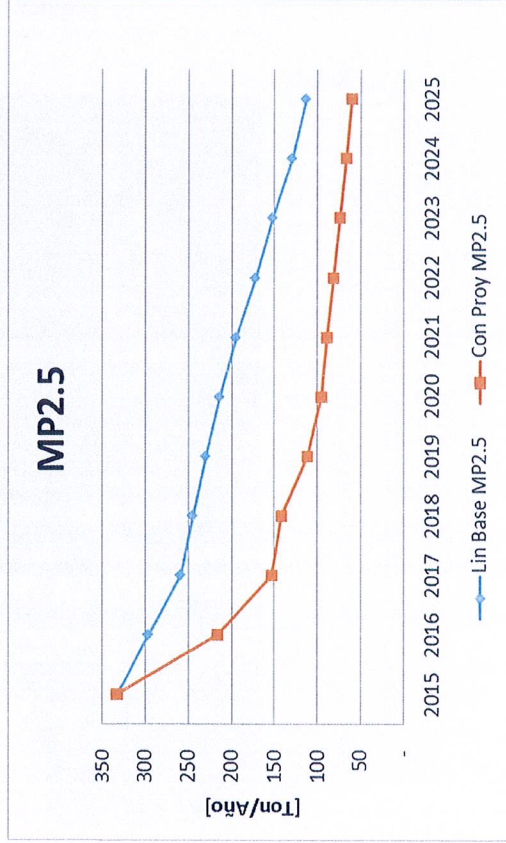
**Descripción de la Medida:** establecer una Zona de Baja Emisión (ZBE) en el Anillo Américo Vespucio restringiendo el ingreso de vehículos pesados por antigüedad (12 años) a partir del 2018.

## Parque camiones 2018

2018					
Tecnología	LIV	MED	PES	TOTALES	
PRE-EURO	0	0	0	0	
EURO I	0	0	0	0	
EURO II	3.677	4.513	4.746	12.936	
EURO III	5.048	6.868	8.407	20.324	
EURO IV	3.463	5.087	7.519	16.069	
EURO V	7.125	9.726	12.971	29.821	
<b>Total general</b>	<b>19.314</b>	<b>26.194</b>	<b>33.643</b>	<b>79.150*</b>	

Esta zona de baja emisión deberá estar asociada a un diseño de un modelo de fiscalización automatizada.

## Proyección Reducción de Emisiones





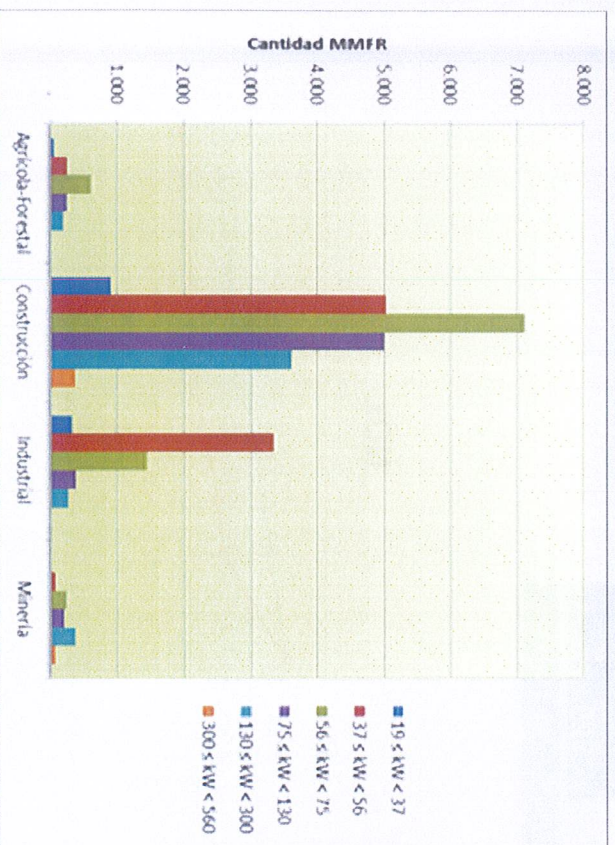
# Exigencia Tecnológica Maquinaria Fuera de Ruta

**Descripción de la Medida:** Retrofit para maquinaria del sector construcción para proyectos licitados por el Estado a partir del 2020. 100% de la flota pública igual o mayor a 56 KW.

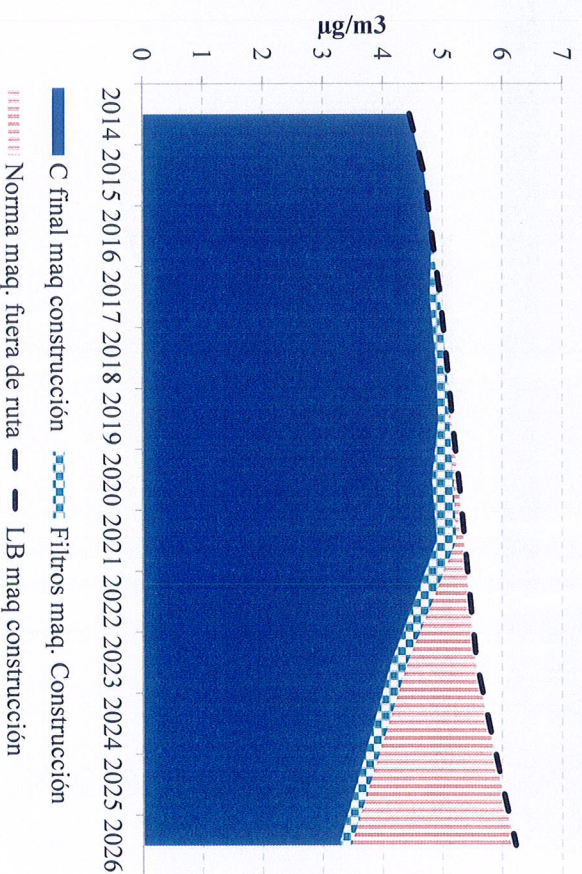
Proyectos públicos representan el 33% del uso de la maquinaria. Aprox 7.300 vehículos. De éstos, un 73%, (aprox. 5.311 vehículos), corresponde a vehículos con una potencia igual o mayor a 56 kW.

**Descripción de la Medida:** exigencia tecnológica vehículos comercializados en la RM desde 2019 (Tier III) y 2022 (Tier IV).

## Caracterización Maquinaria en la RM.



## Proyección Reducción de emisiones



17A



# Restricción Vehicular: descripción de la medida

## DISEÑO DE LA MEDIDA

- Restricción vehicular permanente de 2 dígitos para vehículos livianos y medianos
- Periodo 1 de mayo hasta el 31 de agosto, de lunes a viernes excepto festivos.
- La medida aumenta en Emergencia a 4 dígitos por día, de lunes a domingo.
- Cada vehículo afectado paralizará 17,38 veces en un año.
- La propuesta excluye a los vehículos inscritos después 1 de septiembre de 2011.
- La propuesta excluye a motocicletas inscritas después 1 de septiembre de 2011.

## EFFECTOS DE LA RESTRICCIÓN

- Menor cantidad de vehículos en circulación diaria
- Mejor velocidad promedio del parque público y privado
- Efecto estructural: renovación acelerada del parque vehicular

BENEFICIOS	Reducción Emisiones 2026	VP millones de dólares		
Medida	Concentración MP2,5	Costos	Beneficios	B/C
Restricción Permanente	16,7%	66	1.693	25,7

Parque Afecto: 1.100.000 vehículos      Parque Exento: 700.000 vehículos

Paralización Diaria: 220.000 vehículos livianos medianos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE.





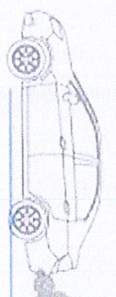
# Comparación de emisiones

Comparación de cuánto contaminina un auto vs la tecnología más limpia (híbrido).

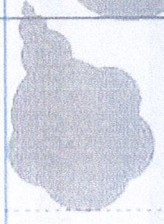
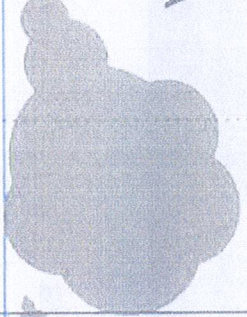


(1993)

## CASOLINA



No Catalíticos



Euro 1



Euro 3



Euro 4



Euro 5

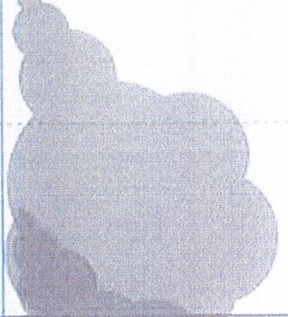
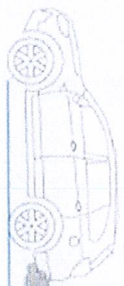


Euro 6

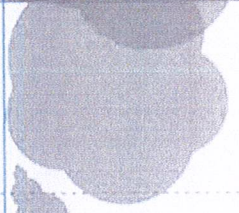
Automóviles gasolineros exentos de restricción vehicular (2017)

Factores de emisión derivados de 196,000 mediciones en calle mediante RSD

## DIESEL



Pre Euro



Euro 1



Euro 3



Euro 4



Euro 5



Euro 6

Automóviles diesel exentos de restricción vehicular (2017)

7/17



# EFFECTO DE LA MEDIDA EN LAS EMISIONES Y VELOCIDADES (DIARIA)

Tabla N°4: Indicadores Globales Red de Transporte Privado, Período Punta Mañana

Escenario	Tiempo Medio Viaje (min)	Distancia Media Viaje (km)	Velocidad Media Viajes (km/h)	Viajes Totales
Situación Actual	44,0	11,5	15,7	498.352
PDA Preemergencia	26,9	10,3	22,9	410.417
PDA Emergencia	22,2	10,1	27,2	347.350

Fuente: Minuta PDA, SECTRA.

El restricción vehicular tiene impacto tanto en la velocidad media como en el nivel de actividad, estos efectos combinados disminuyen las emisiones diarias de los vehículos livianos en un 11% y 16% en NOx y MP2.5 respectivamente.

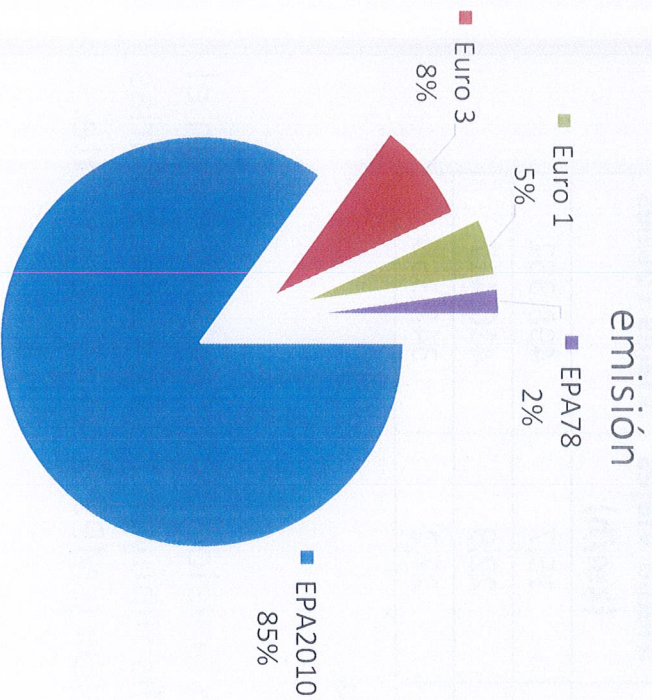
**Al mejorar velocidad todos los vehículos que circulan emiten menos. Beneficios por menor congestión también se valorizan.**



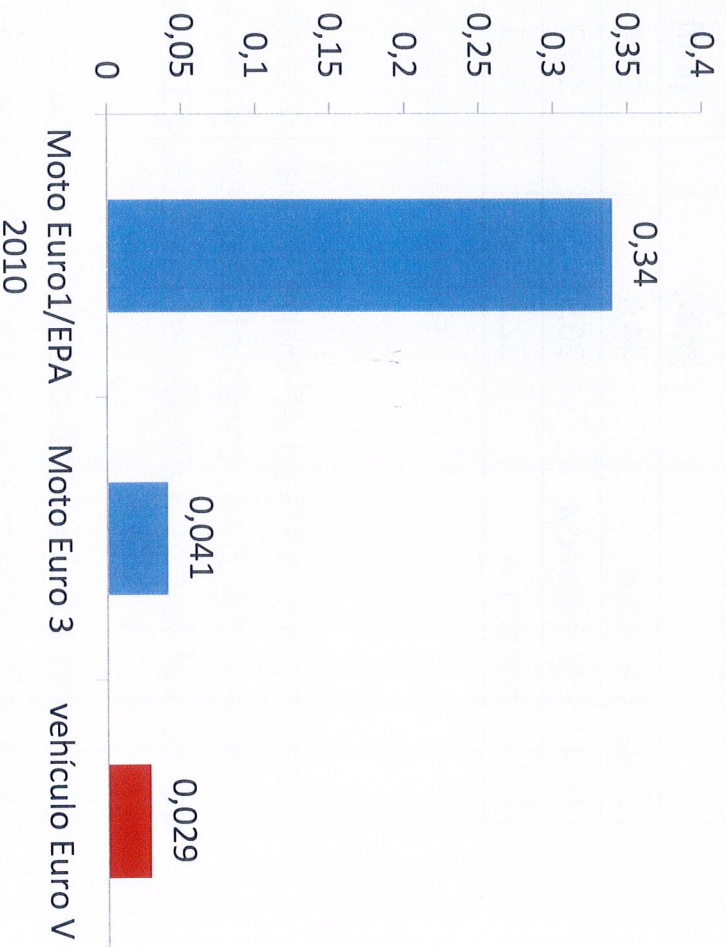
# Restricción Vehicular: motocicletas

- Santiago Respira exige a motos 2010 de restricción vehicular, es decir las más nuevas y limpias. Pronto entrará en vigencia Euro 3 Mucho más limpia para nuevas.
- Motocicletas nuevas son más contaminantes por unidad que un vehículo liviano nuevo, por lo que se justifica restricción.

Ventas según estándar de emisión



Emissiones de NOx (g/km)

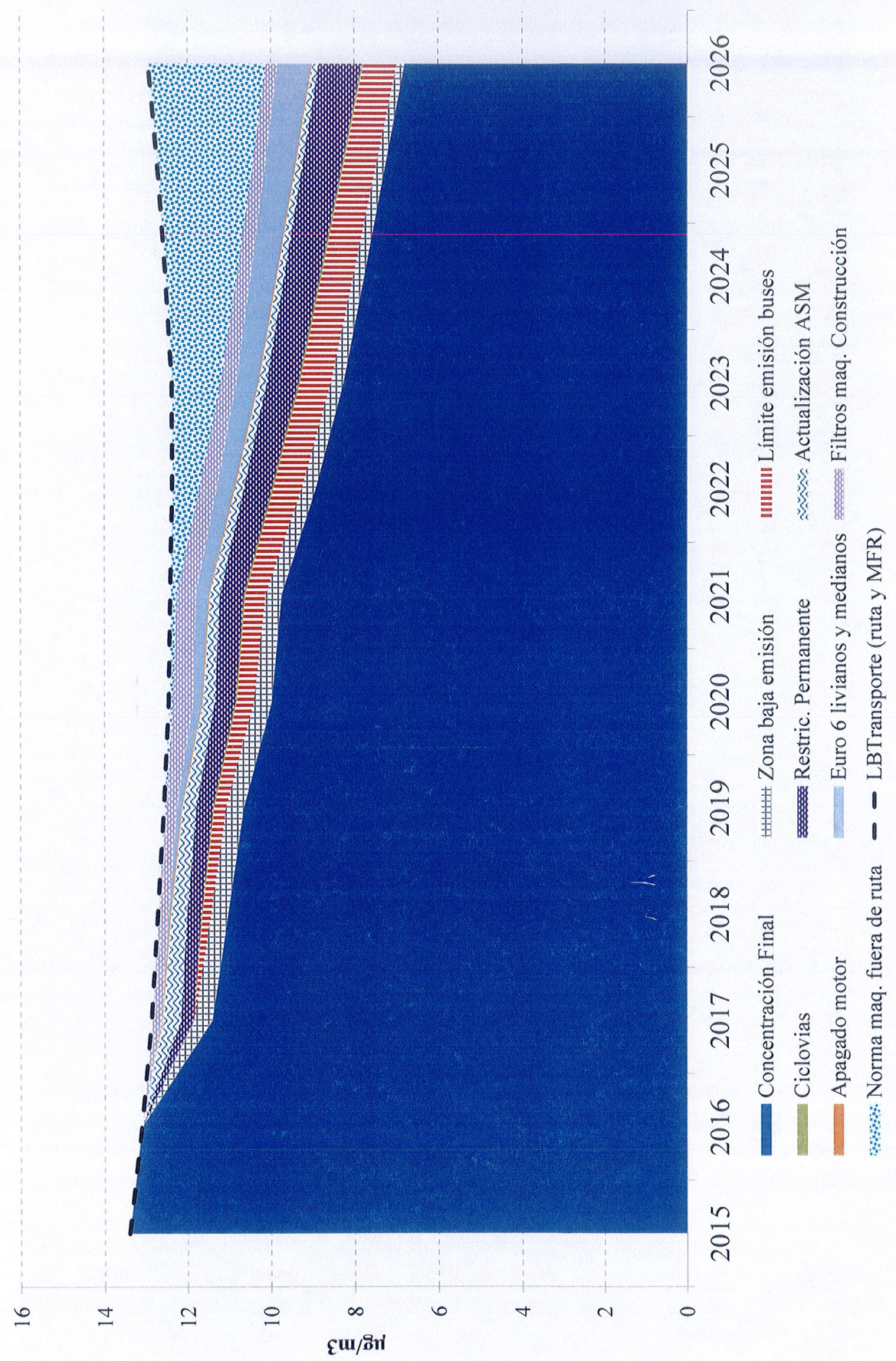


Fuente: Centro de control y certificación vehicular año 2012

VTA



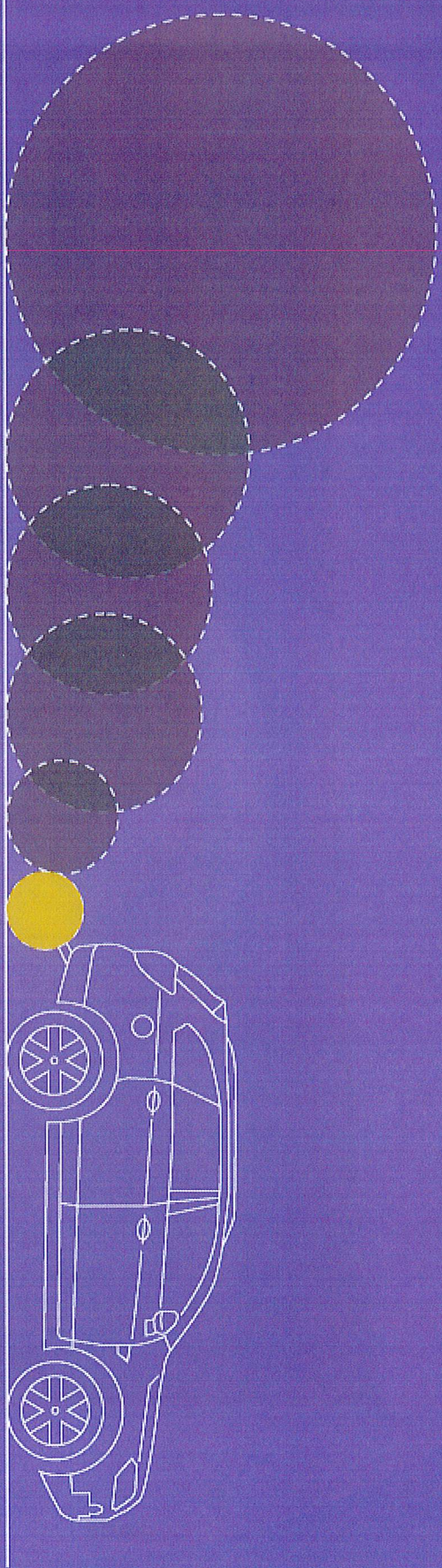
# REDUCCIÓN EMISIONES MEDIDAS DE TRANSPORTE





# Comparación de emisiones

Comparación de cuánto contamina un auto vs la tecnología más limpia (híbrido).



Sin Sello Verde

Euro 1

Euro 3

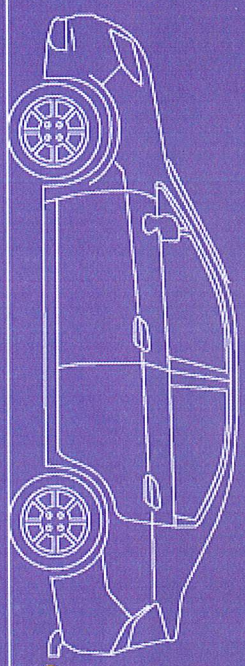
Euro 3

Euro 5

Euro 6

DIESEL

Referencia:  
Estimaciones basadas en emisiones de MP2.5 y NOx en condiciones de operación urbana, de acuerdo a modelo COPERT.



GASOLINA

Euro 6

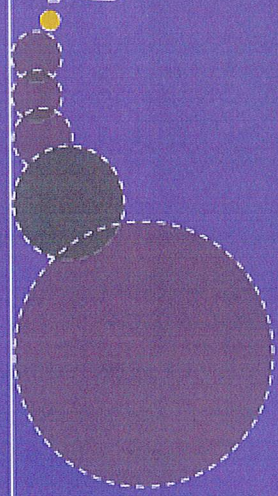
E5

E4

E3

Euro 1

No Catalítico



17A

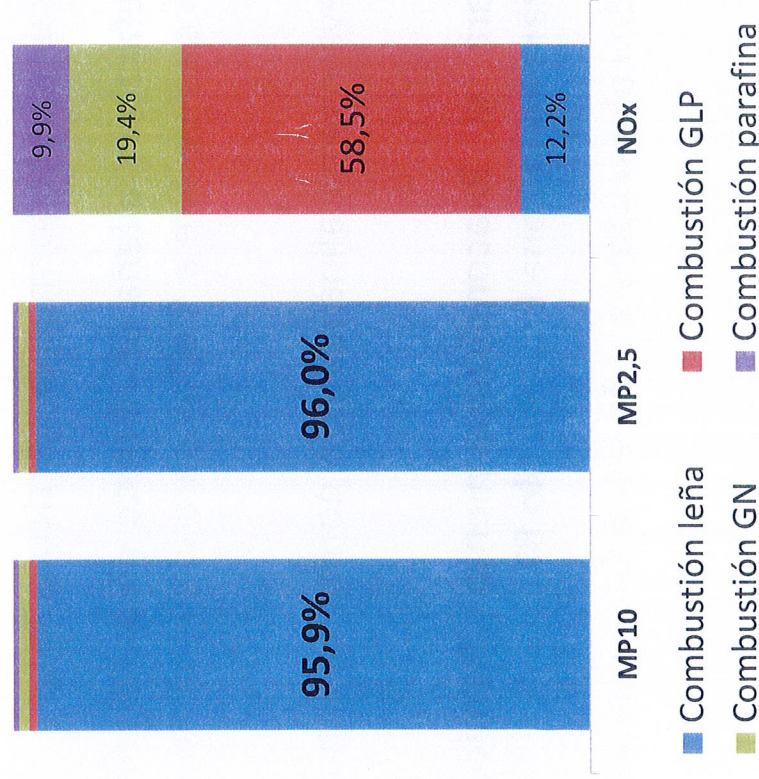


# SECTOR RESIDENCIAL: DIAGNÓSTICO

## CAPÍTULO VII

### Inventario de Emisión año 2015

Fuente: MIMA en base a estudios sectoriales



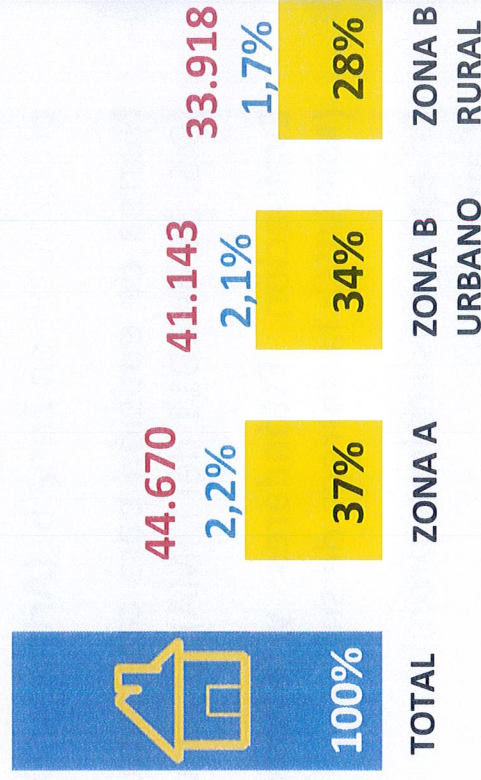
Número de hogares que usan biomasa leñosa para calefacción y cocina en la RM, por zona.

RM: 2.000.000 de hogares aproximadamente.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos CDT (2012)

**119.731** hogares en la RM usan leña

6% de los hogares en la RM usan leña



**ZONA A:** Provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y de Puente Alto.

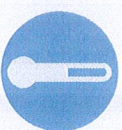
**ZONA B:** Provincias de Chacabuco, Cordillera, Talagante, Melipilla y Maipo; con la excepción de las comunas de San Bernardo y Puente Alto.



# SECTOR RESIDENCIAL: PROPUESTA DE MEDIDAS

## CAPÍTULO VII

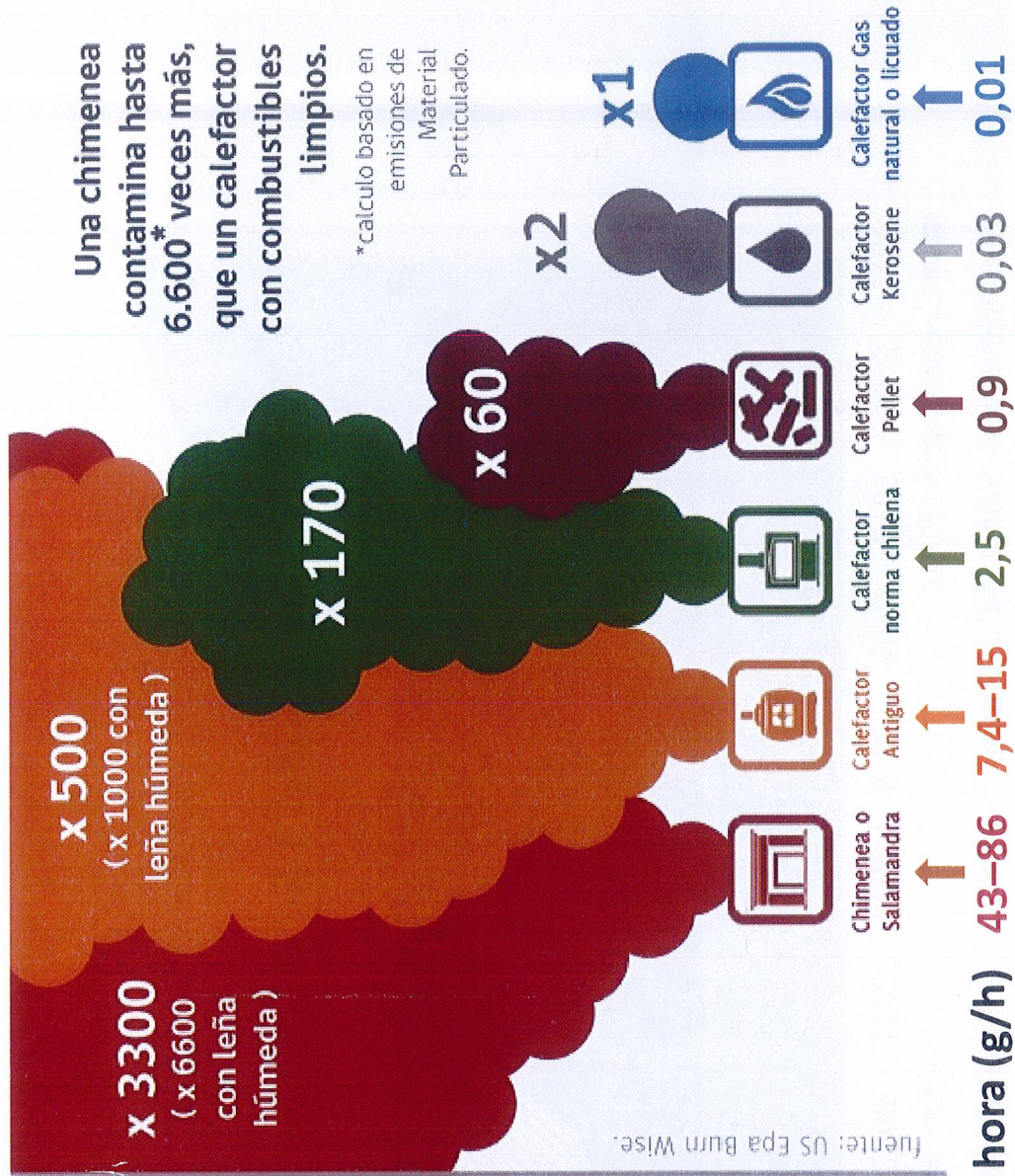
- **Prohibición total de calefacción a leña en el Gran Santiago (Zona A):** prohibición de uso de todo calefactor, cocina y calderas de calefacción a leña. Solo estará permitido el uso de pellet de madera que cumpla la normativa. **(Artículo 75)**
- **Pertinencia de prohibición del uso de calefactores a leña en el resto de la Región Metropolitana:** evaluación de datos de calidad de aire a 5 años para implementar prohibición en Zona B. **(Artículo 77)**
- **Norma de emisión para calefactores:** nueva norma alineada con norma nacional (D.S. 39 de 2011 del MMA). **(Artículo 84)**
- **Evaluación Estándares y Subsidios para el Reacondicionamiento Térmico (MINVIU):** la entrega de subsidios se realizará en la Zona B. **(Artículo 87)**
- **En episodios críticos, prohibición de uso de calefactores a leña en toda la región. (Capítulo XII)**



421



# Comparación de emisiones según tipo de calefactor.



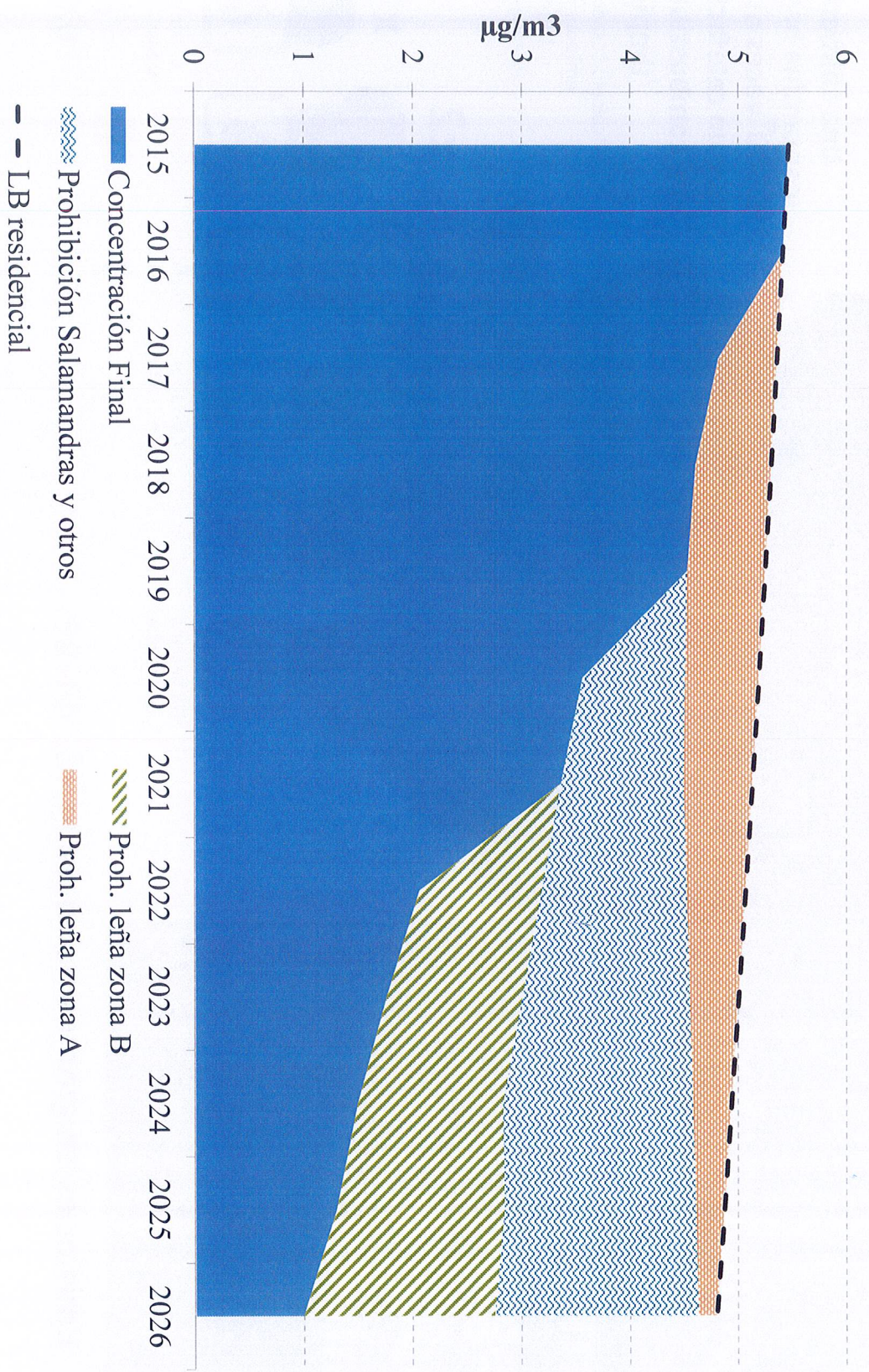
Fuente: US EPA Burn Wise.

**Emisiones en gramos por hora (g/h)**





# REDUCCIÓN EMISIONES MEDIDAS RESIDENCIAL



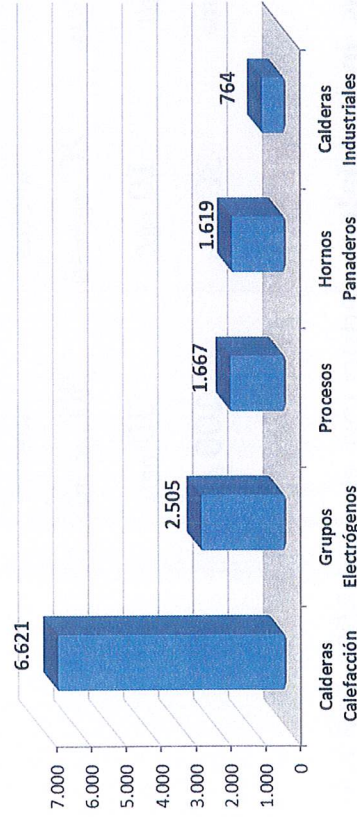
4/17



# SECTOR INDUSTRIAL: Diagnóstico

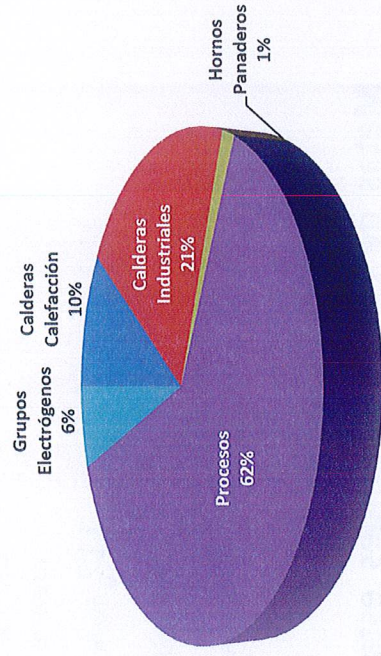
## CAPÍTULO VI

Número de Fuentes Fijas Estacionarias en la Región Metropolitana



Fuente: Registro de mediciones isocinéticas - SEREMI de Salud Región Metropolitana

Aporte de emisiones por tipo de fuente del sector industrial



Fuente: Elaboración propia en base a Registro de mediciones isocinéticas - SEREMI de Salud Región Metropolitana

Existen más de **13.100** fuentes


De las emisiones totales de MP del **sector industrial**, las fuentes que más aportan son los **procesos y calderas industriales**



# SECTOR INDUSTRIAL: Propuesta de Medidas

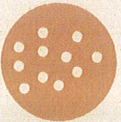
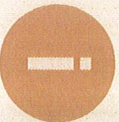
## CAPÍTULO VI

- Actualización de Normas para fuentes estacionarias MP, NO<sub>x</sub>, y SO<sub>2</sub>. (**Artículos 36 a 41**)



Contaminante	Plan vigente		Propuesta	
	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes
MP	112 mg/m <sup>3</sup> N	56 mg/m <sup>3</sup> N	20 mg/m <sup>3</sup> N	30 mg/m <sup>3</sup> N
SO <sub>2</sub>	30 ng/l	30 ng/l	10 ng/l	20 ng/l
NO <sub>x</sub>	Sin norma	Sin norma	30 ppm	100 ppm

- **Metas de emisión grandes establecimientos industriales:** reducción de un 30% MP<sub>2,5</sub> para “grandes establecimientos” que dan cuenta de la mitad de las emisiones de MP. Se puede cumplir con compensaciones y equivalencia entre contaminantes. (**Artículo 59**)
- **Rediseño del sistema de compensación de emisiones:** para hacerlo más efectivo y flexible. Propuesta de elaboración de reglamento y límite para MP<sub>2,5</sub>. (**Artículos 64 y 65**)
- **Norma de Entrada para grupos electrógenos nuevos:** 2019 (Tier II) y 2024 (Tier III) y exigencia de mantenimiento anual para grupos en uso. (**Artículos 69 y 70**)
- **Control emisiones de Amoniacaco en agroindustria:** producción de cerdos y huevos. (**Artículos 71 y 72**)



227



# Esquema Normativo Sector Industrial PPDA RM

## NORMAS DE EMISIÓN POR FUENTE

Fuentes nuevas y  
existentes

MP = 30/20 mg/m<sup>3</sup> (todos)

SO<sub>2</sub> = 30/20/10 ng/J  
(combustión)

NOX = 30/100/300 ppm  
(calderas y procesos)

CO = 100 ppm (todos)

- ✓ Exigencias considerando nivel de aporte de emisiones y factibilidad técnica.
- ✓ Estímulos a la cogeneración y uso de combustibles limpios.
- ✓ 24 meses de gradualidad.

## METAS DE EMISIÓN GRANDES ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Establecimientos Existentes

- Establecer metas asignadas (con las nuevas normas)
- Planes de reducción por establecimiento (con flexibilidad en normas para procesos)
- Usar aportes al MP2,5 de los gases precursores

Reducción  
30% de  
MP2,5

## COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Establecimientos existentes:

- Herramienta orientada a facilitar el cumplimiento de metas de emisión del sector.
- Sus nuevas emisiones compensan 100%
- Pueden usar equivalencias de MP2,5 gases precursores

Establecimientos nuevos:

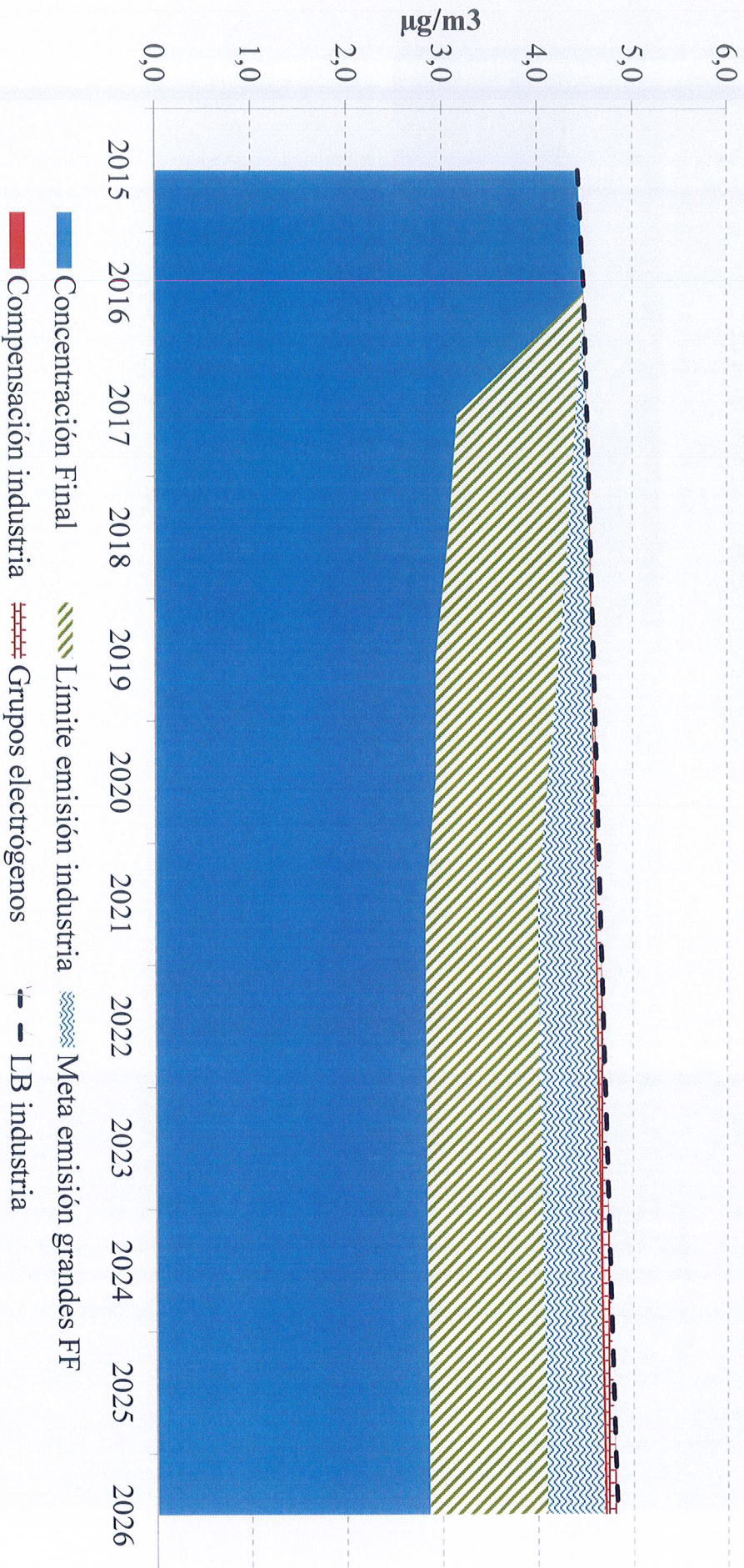
- ✓ Cumplen nuevas normas de emisión
- ✓ Compensan sus emisiones en un 120%
- ✓ Pueden usar equivalencias de MP2,5 gases precursores





# Reducción contaminación aportada por sector industrial.

Reducción de concentración de MP2.5



- Concentración Final
- Compensación industria
- Límite emisión industria
- Grupos electrógenos
- Meta emisión grandes FF
- LB industria

42/1





## Otras Medidas



### Control de quemas

- Prohibición gradual de quemas agrícolas. **(Capítulo VIII)**



### Educación y Gestión Ambiental Local

- Programa de educación ambiental en calidad del aire; plan de difusión anual y campañas informativas en materia de descontaminación atmosférica; fortalecimiento de la Gestión Ambiental Local. **(Capítulo XI)**



### Incentivos a Bicicletas y Ciclovías

- Construcción de 300 kilómetros de ciclorutas y 3.000 biciestacionamientos públicos, en el marco del Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago. **(Capítulo X)**



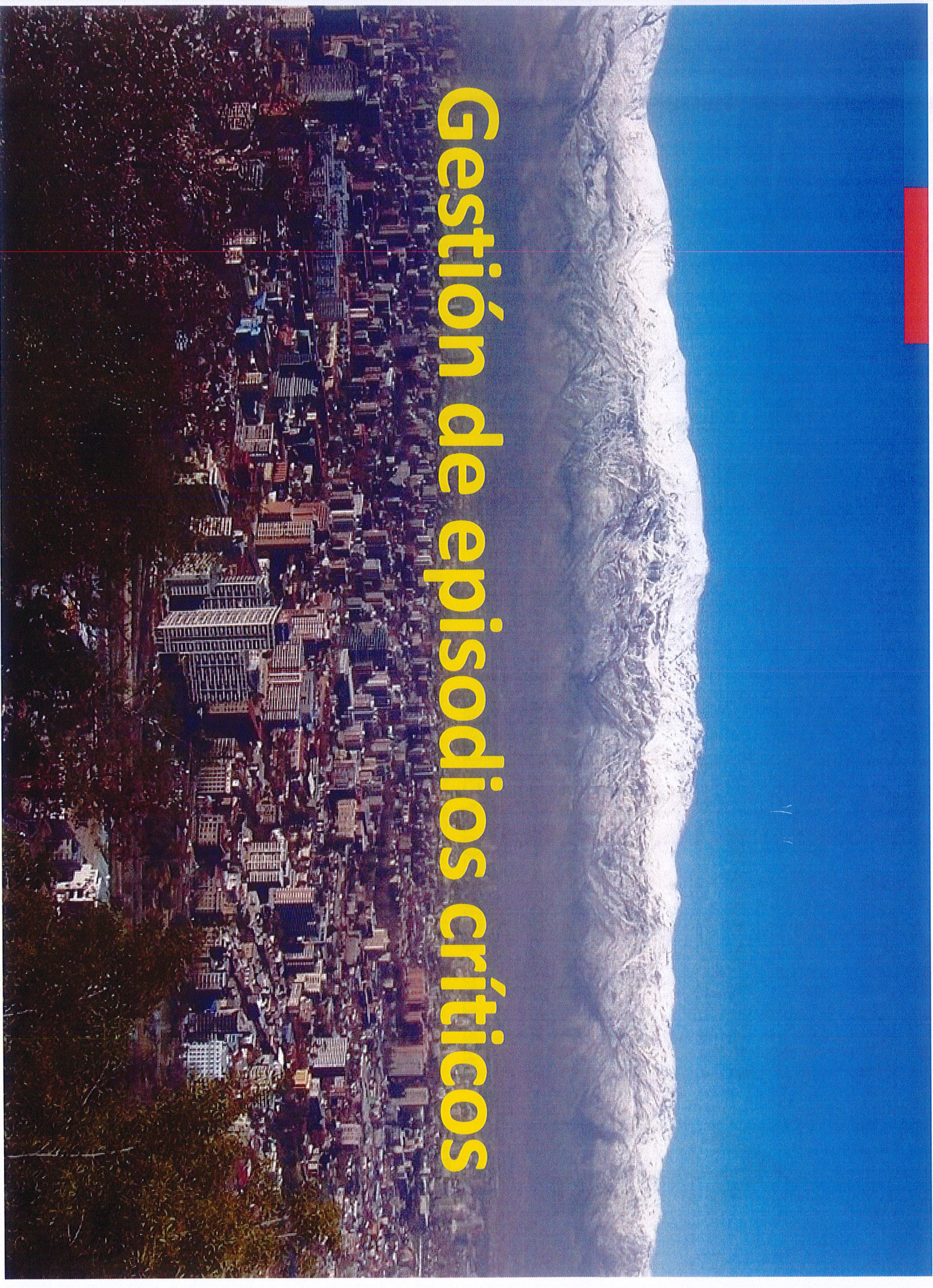
### Levantamiento de polvo y áreas verdes

- Aumento de la dotación de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana y Plan de Aspirado y Lavado de Calles en conjunto con el Consejo Regional. **(Capítulo IX)**





# Gestión de episodios críticos

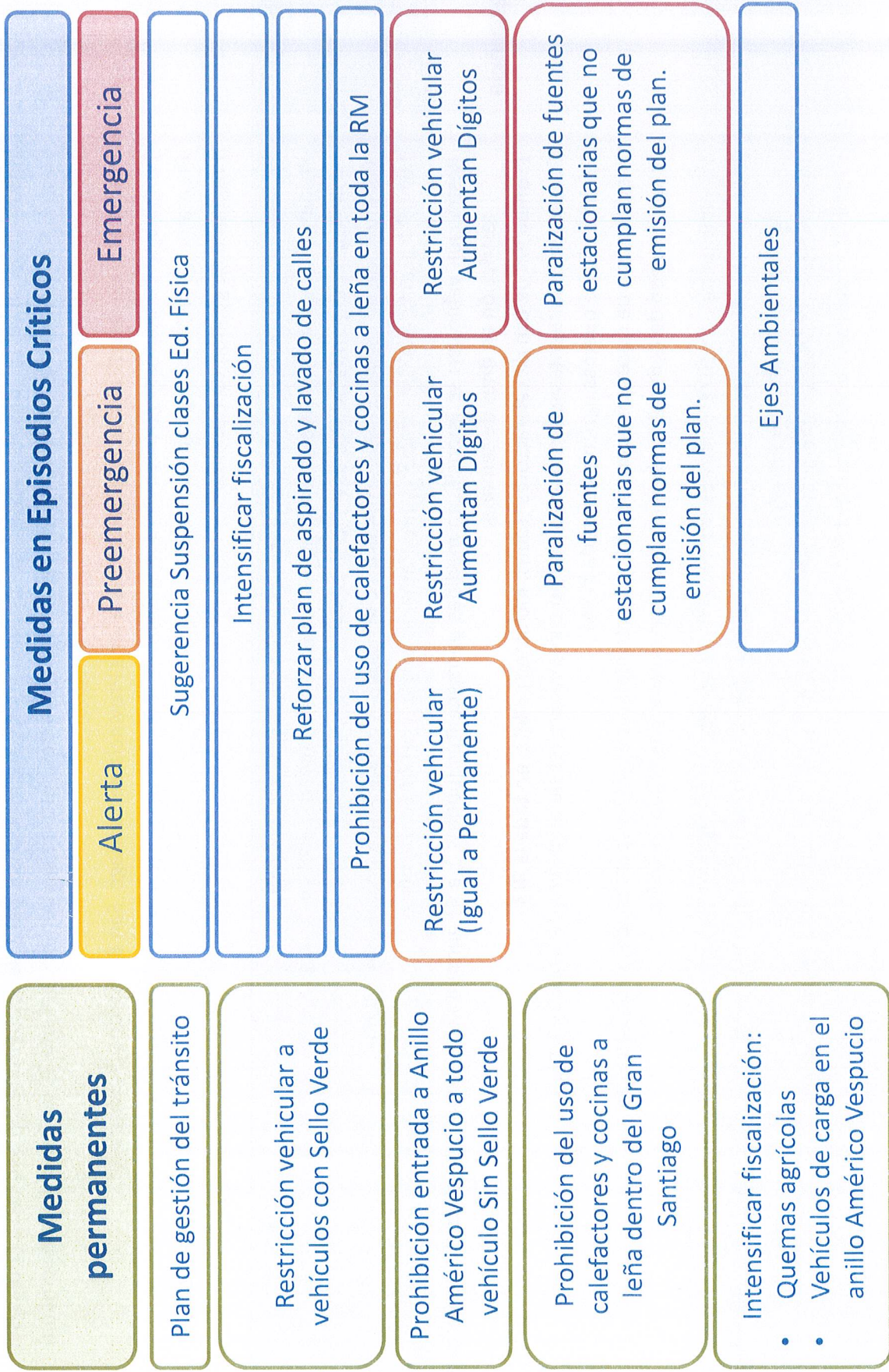


57x



# Gestión de Episodios Crítico: Capítulo XII

Periodo entre el 1ro de Mayo y 31 de Agosto



## Medidas permanentes

Plan de gestión del tránsito

Restricción vehicular a vehículos con Sello Verde

Prohibición entrada a Anillo Américo Vespucio a todo vehículo Sin Sello Verde

Prohibición del uso de calefactores y cocinas a leña dentro del Gran Santiago

- Intensificar fiscalización:
- Quemados agrícolas
  - Vehículos de carga en el anillo Américo Vespucio



# GEC: MEDIDAS RELEVANTES

## Permanentes

- Restricción a vehículos sin sello verde de entrada al interior del Anillo Américo Vespucio, todos los dígitos. (2 días /Sem)
- Restricción vehicular 2 dígitos a vehículos con sello verde, inscritos antes del 1 de septiembre del año 2011. (2 días/sem)
- Restricción vehicular 2 dígitos a motocicletas, inscritas antes del 1 de septiembre del año 2010. (solo días de semana)
- Restricción vehicular 4 dígitos a vehículos sin sello verde.
- Prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña Provincia de Santiago, San Bernardo y Puente Alto.
- Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM.
- Programa de lavado y aspirado de calles.
- Programa de gestión de tránsito.

## Alerta

- Restricción vehicular: se mantienen medidas permanentes (puntos 1 a 4).
- Prohibición de uso de calefactores a leña en toda la RM, excepto pellets de madera.
- Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM.
- Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar.
- Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.

## Pre

- Restricción vehicular: se intensifican medidas permanentes (puntos 1 a 4) aumentando número de dígitos y se incluyen restricción en fines de semana.

## Emergencia

- Prohibición de uso de calefactores (todos, incluidos pellets) en toda la RM.
- Paralización de fuentes estacionarias que no cumplan límites de emisión establecidos al plan.
- Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM.
- Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar.
- Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.

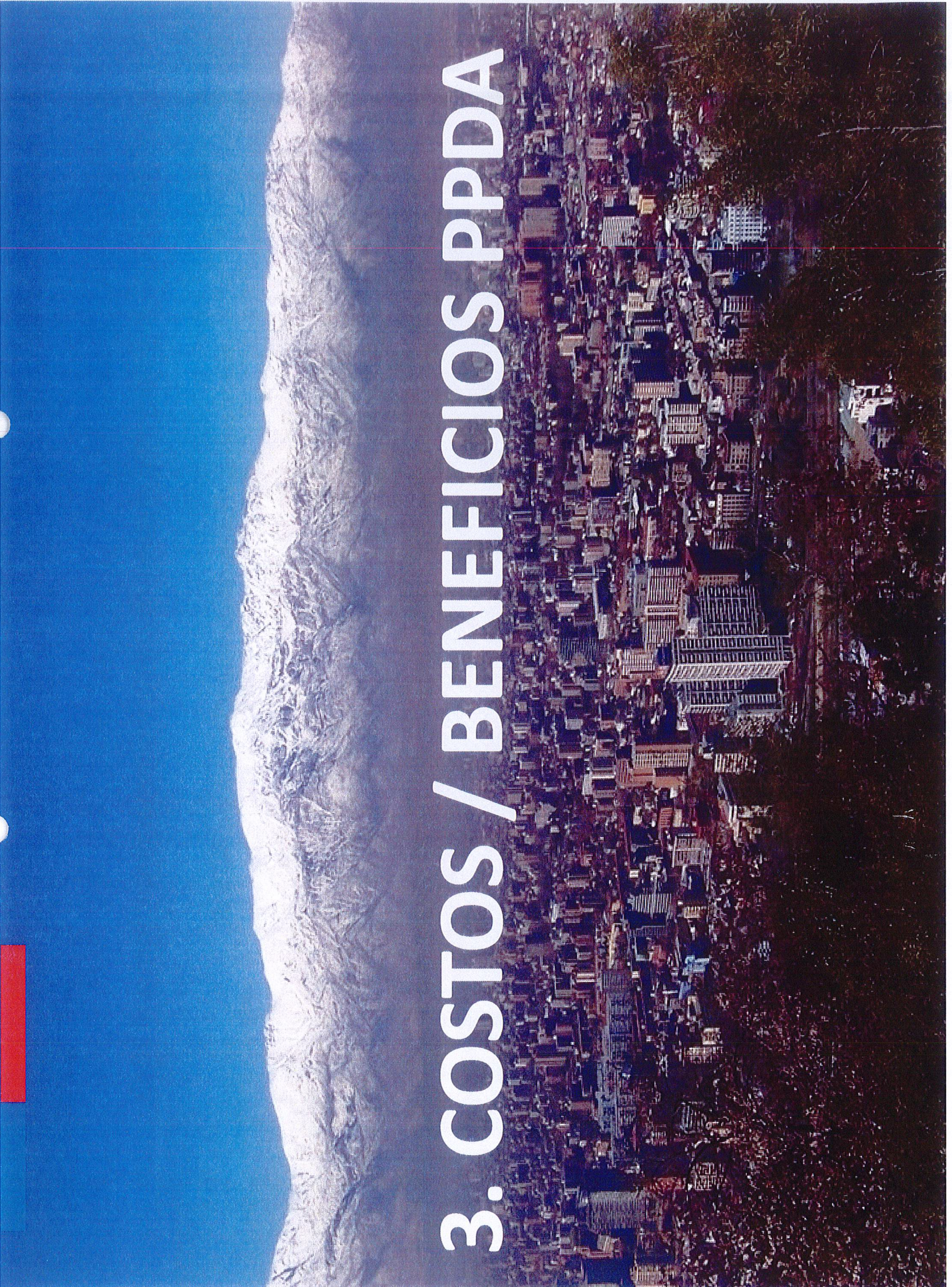
## Emergencia

- Prohibición de uso de calefactores (todos, incluidos pellets) en toda la RM.
- Restricción vehicular: se intensifican medidas permanentes (puntos 1 a 4) aumentando número de dígitos y se incluyen restricción en fines de semana.
- Paralización de fuentes estacionarias que no cumplan límites de emisión establecidos al plan.
- Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM.
- Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar.
- Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.

227



# 3. COSTOS / BENEFICIOS PPDA

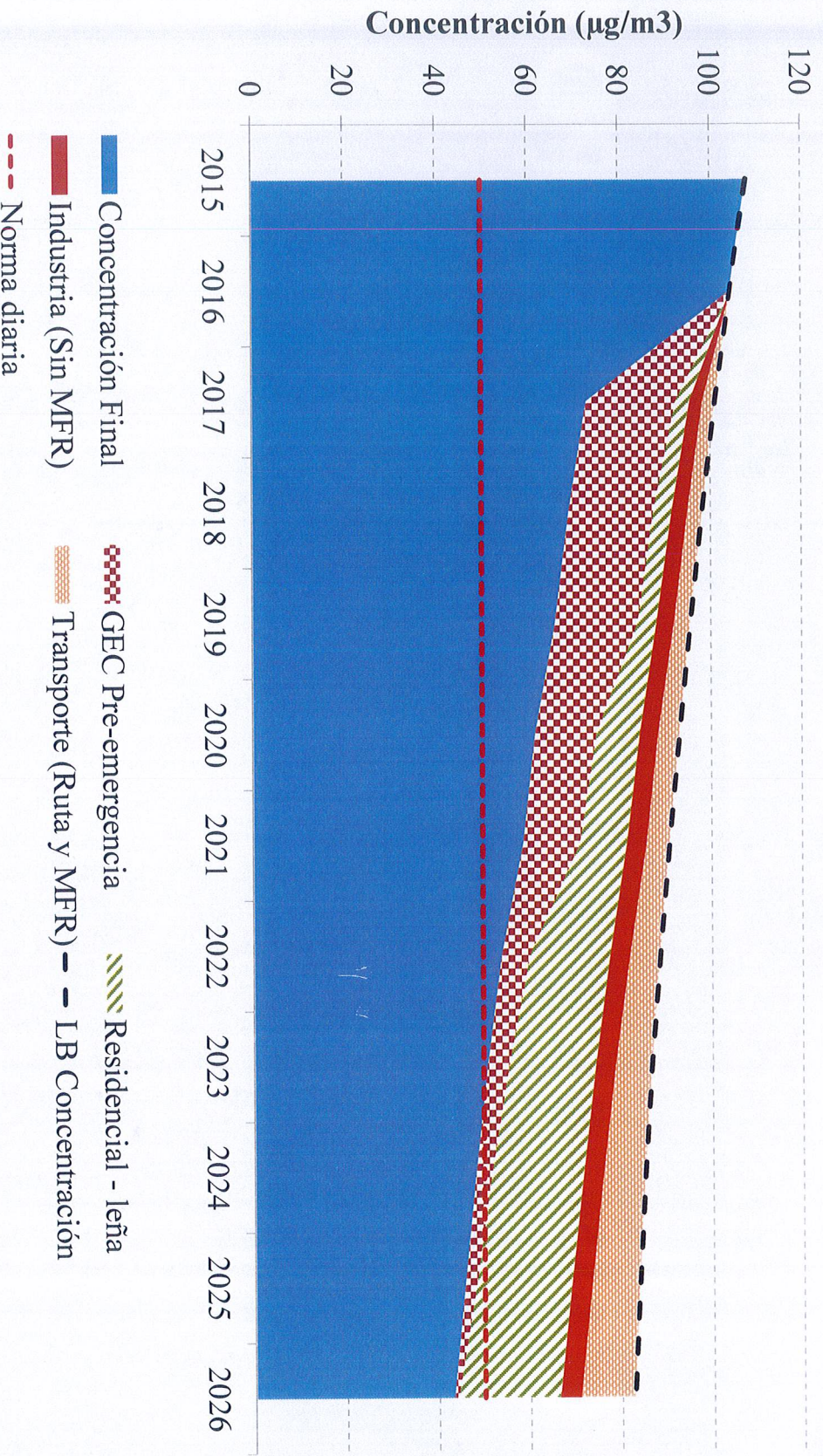




# Cumplimiento de la norma diaria de MP2.5.

Se espera un descenso drástico a partir de 2017, y cumplimiento norma al 2023

## Reducción de concentración Diaria de MP2.5

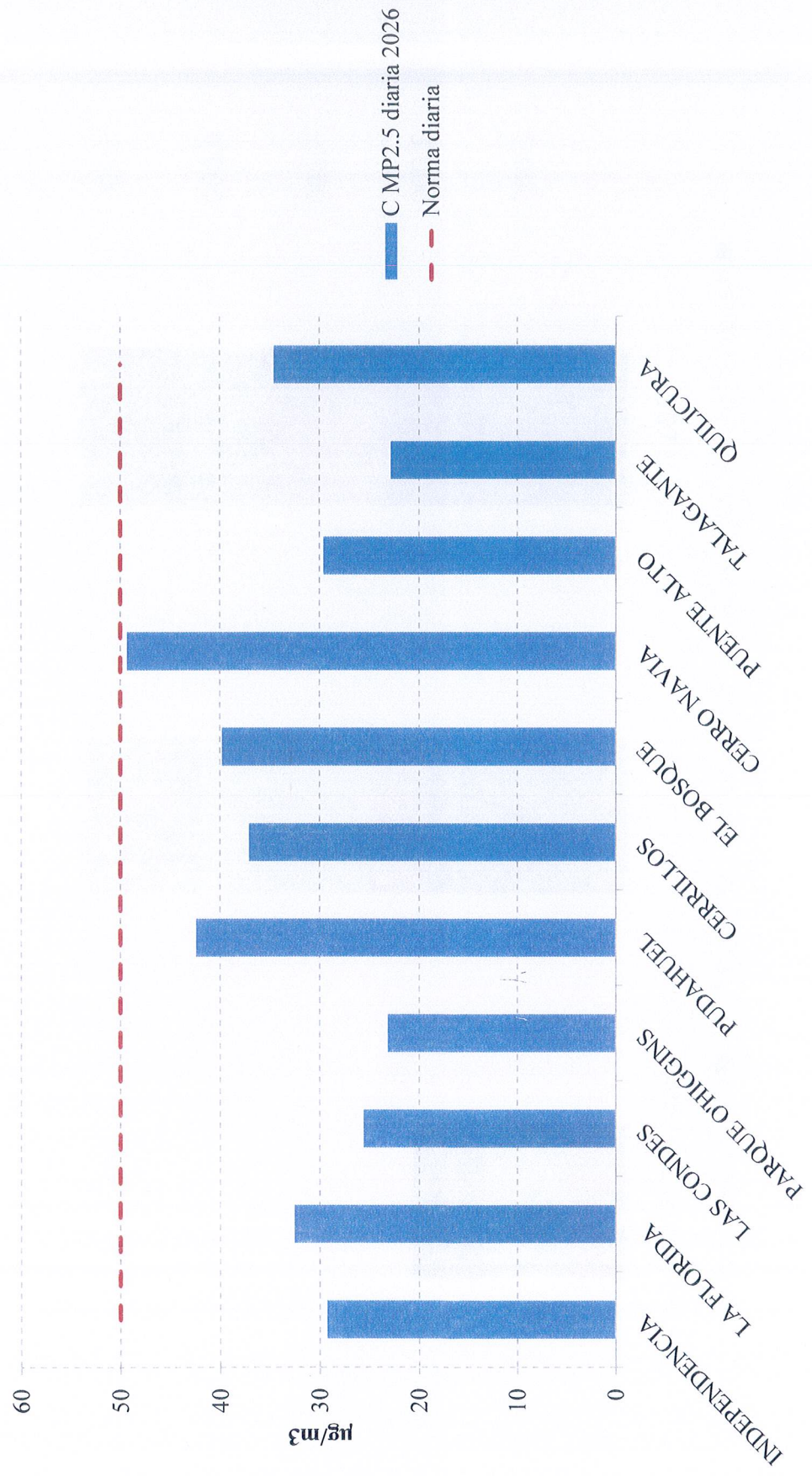


4/17



# Medidas logran cumplir la norma en toda la red MACAM

Se cumple la norma en la estación de monitoreo más crítica: Cerro Navia.



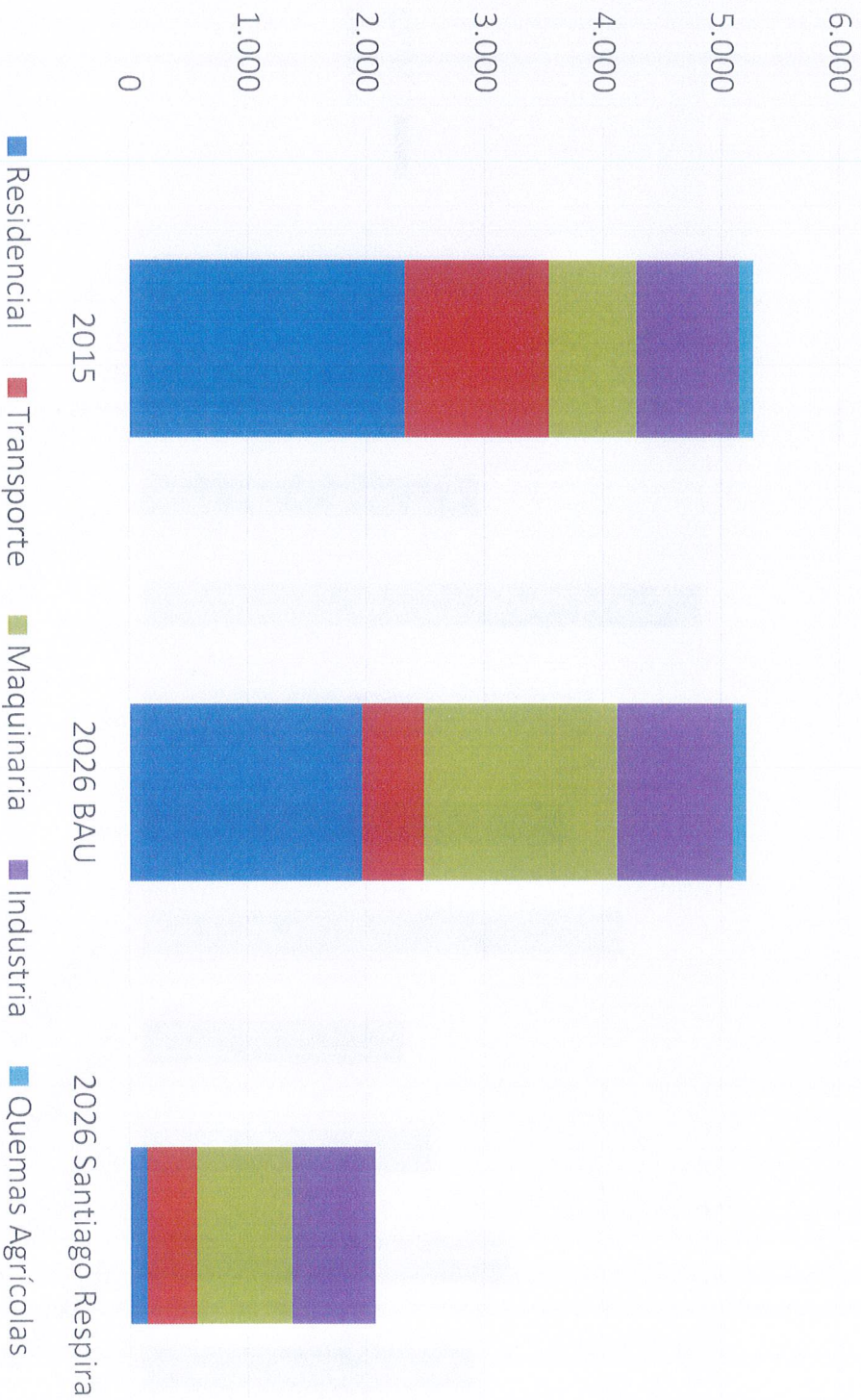




# Impacto combinado medidas Santiago Respira

Reducción 93% emisiones residenciales, 65% emisiones transporte, 19% industria.

Evolución Emisiones MP2.5 (ton/año)

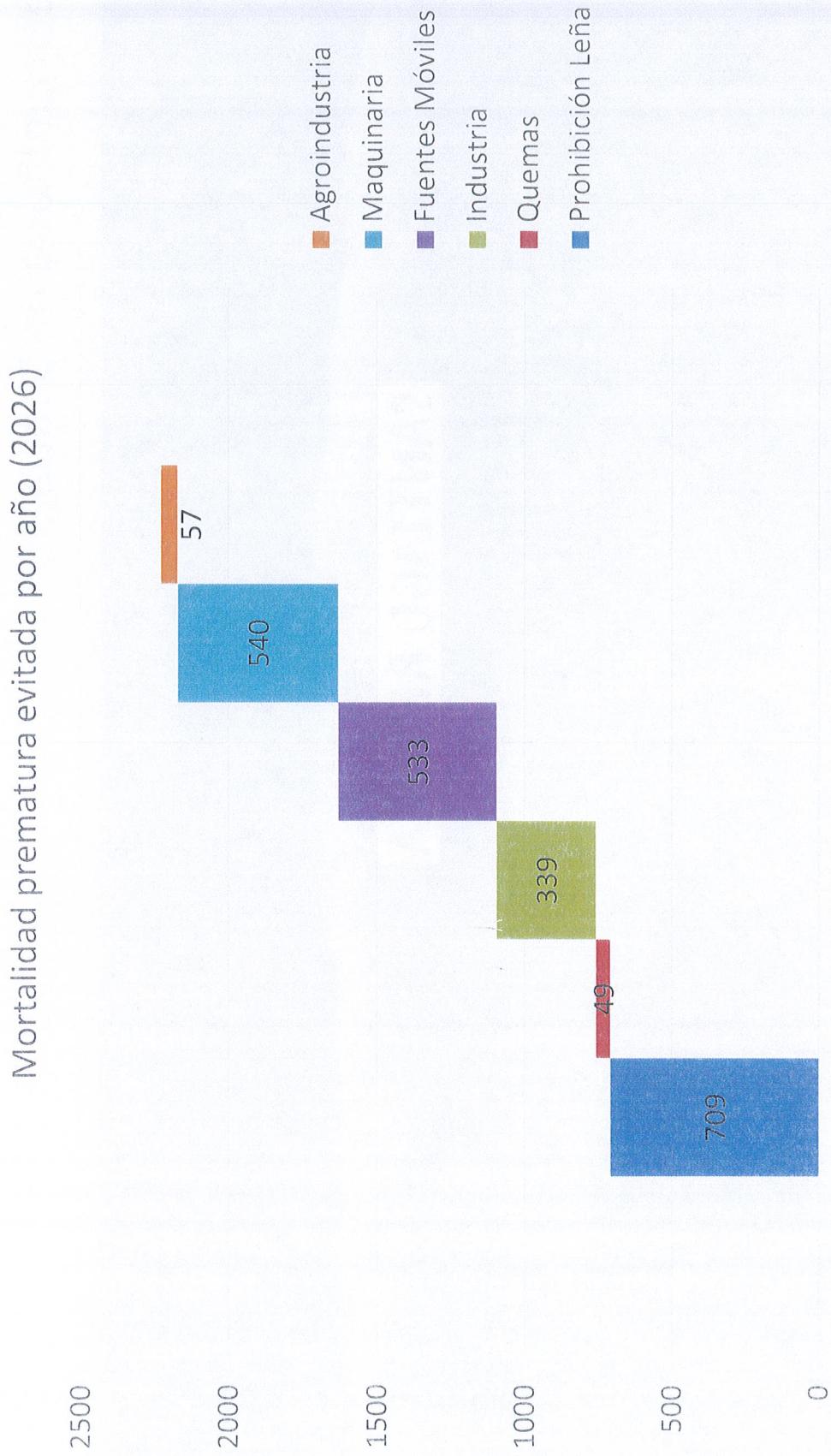


ATA



# Reducción de Emisiones y Beneficios en Salud

Plan Santiago Respira evitará 2227 casos de mortalidad prematura al año







## PROPUESTA

Se somete a consideración del CMS, la propuesta de Plan de Prevención y descontaminación atmosférica de la Región Metropolitana de Santiago.



**SANTIAGO RESPIRA**

