

Anteproyecto de la Norma Primaria de Dióxido de Azufre (SO₂)

Norma anual, de 24 horas y de 1 hora

Priscilla Ulloa M.
MSc Ingeniería Ambiental
Departamento de Normas
División Calidad del Aire y Cambio Climático

29.07.2015

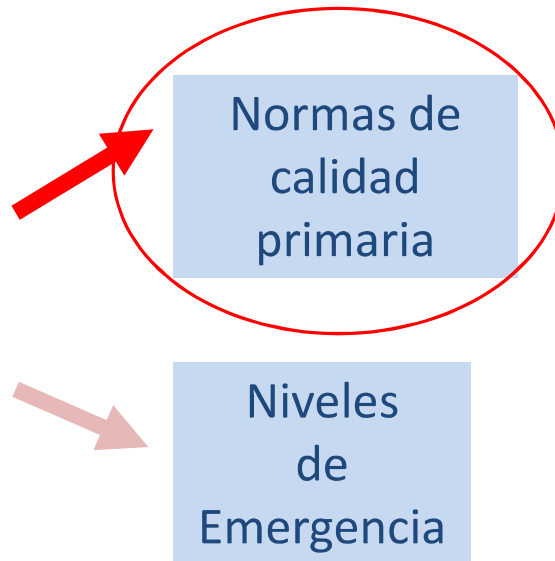
Compromiso por el aire limpio

Compromiso expreso de presidenta por tomar las medidas necesarias para limpiar el aire de Chile, desde Arica a Punta Arenas.



Un alcance...

Anteproyecto
de la
norma primaria
de calidad del aire
para
dióxido de azufre
(SO₂)



29.07.2015

3

¿Cuál es el objetivo de las normas primarias de calidad?

Las normas primarias de calidad ambiental son de aplicación general en todo el territorio nacional.

*El objetivo de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre es **proteger la salud de las personas**, de los efectos agudos y crónicos, generados por la exposición a concentraciones en el aire de SO₂.*

29.07.2015

4

Conciliar distintos objetivos de Política Pública

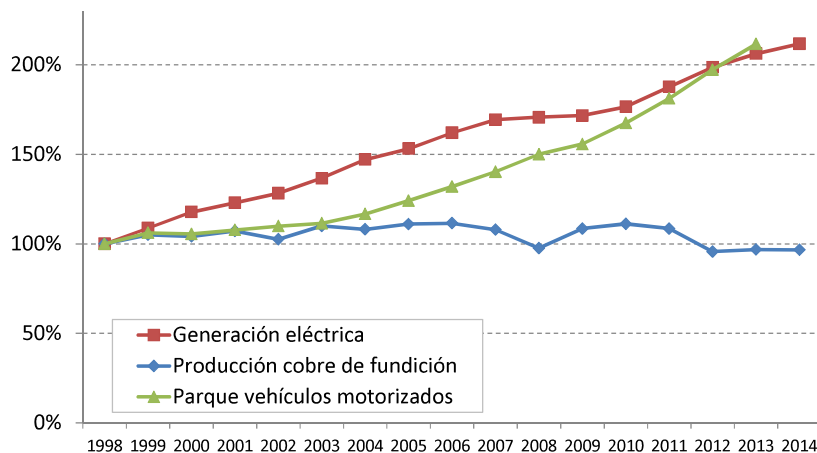


5

Proyecciones de desarrollo económico



- El desarrollo económico del país implica en una mayor actividad industrial
- Esto redundará en un aumento de emisiones de SO_2 a la atmósfera y un incremento de los impactos asociados.



Variación porcentual de los sectores de generación eléctrica, cobre de fundición y parque vehicular motorizado. Año base: 1998

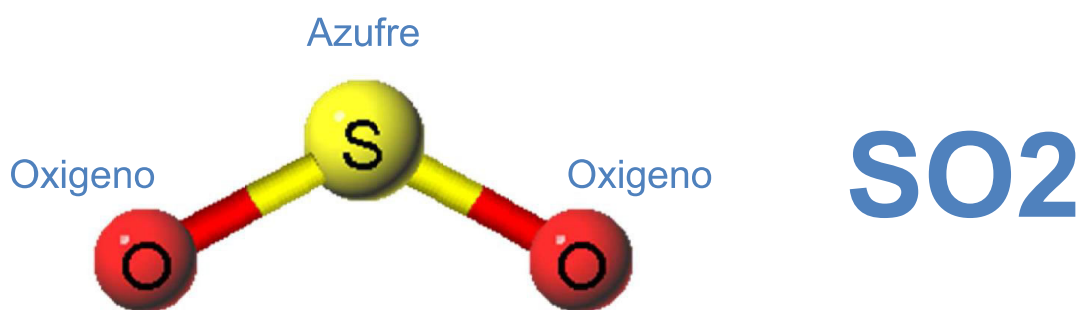
6



¿Qué es el Dióxido de Azufre SO₂?

29.07.2015

7



Gas incoloro, contaminante, muy reactivo
Uno de los seis contaminantes en el aire más importantes que se regula
Un precursor de particulado fino

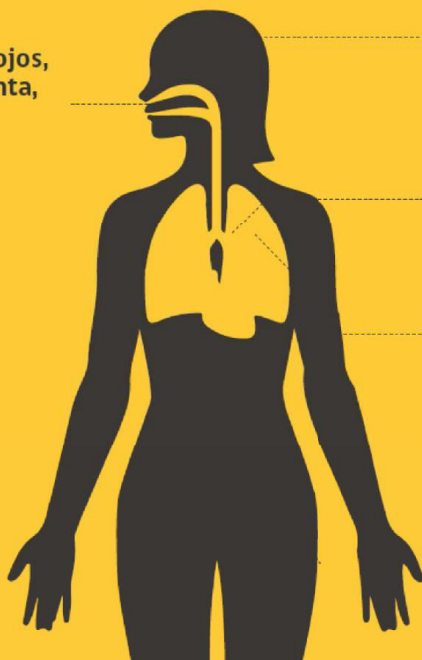
¿Cuáles son los Efectos del Dióxido de Azufre en la Salud?

29.07.2015

9

¿Cuáles son los Efectos del Dióxido de Azufre en la Salud?

Irritación de ojos, nariz y garganta, problemas respiratorios



Dolor de cabeza



Enfermedades cardiovasculares (SO₂ y MP)



Impactos en el sistema respiratorio: Irritación, Inflamación, e infecciones. Reducción de la función pulmonar y asma.



La evidencia indica que la exposición a concentraciones de SO₂ en el aire, produce efectos agudos y crónicos

Principales Fuentes de SO₂ en Chile

29.07.2015

11

Actividades que aportan emisiones de SO₂ en el país



Fundiciones de cobre

7 Fundiciones de cobre


S Minerales alto contenido de azufre $\geq 30\%$



Termoeléctricas

76 Unidades de termoeléctricas

 Carbón con azufre $< 1\%$


 Petróleo N°5 y N°6 con azufre $< 3\%$



Otras Industrias

Diversos y numerosos rubros

 Carbón con azufre $< 1\%$

 Petróleo N°5 y N°6 con azufre $< 3\%$

 Combustible Diésel industria $< 50\text{ppm}$



Transporte

Aumento significativo cada año del parque vehicular

 Combustible Diésel $< 15\text{ppm}$

Anteproyecto de la norma de SO₂, respecto a la norma de anual, de 24 horas y de 1 hora

29.07.2015

13

Desafío en la Revisión de la Norma primaria de SO₂

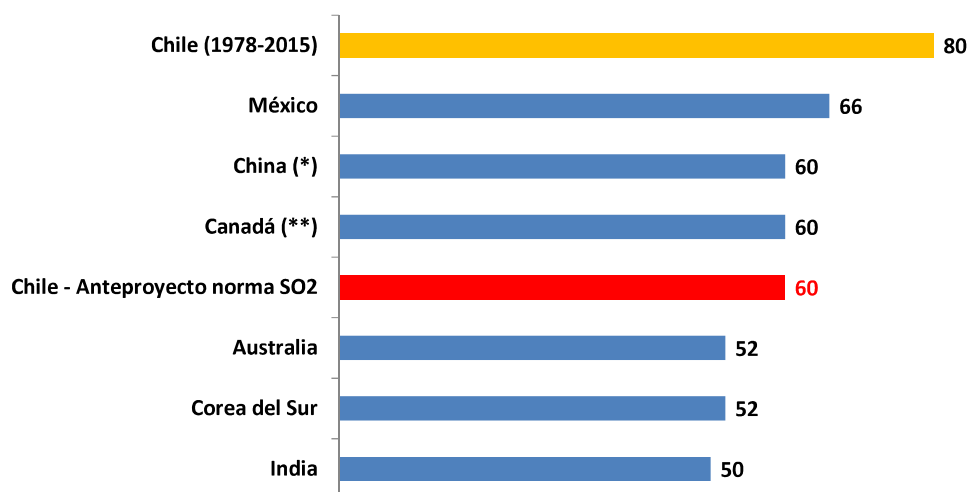
| | 1978 | 1992 | 2003 | 2015 |
|-------------------------------|---|--|-------------------------------------|--|
| Estándar µg/m ³ | Resolución N°1.215 Ministerio de Salud | Decreto Supremo N°185 Ministerio de Minería | Decreto Supremo N°113 MINSEGPRES | Anteproyecto de norma SO ₂ |
| Anual | 80 | Se mantiene | Se mantiene | ↓ 60 |
| 24 horas | 365 | Se mantiene | ↓ 250 | ↓ 150 |
| 1 hora | No se estableció | No se estableció | No se estableció | 500 |

29.07.2015

14

Comparación entre el anteproyecto y la normativa internacional con respecto a la norma anual de SO₂ (µg/Nm³)

Norma Anual



(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016

(**) máximo aceptable

EEUU: Sin estándar anual

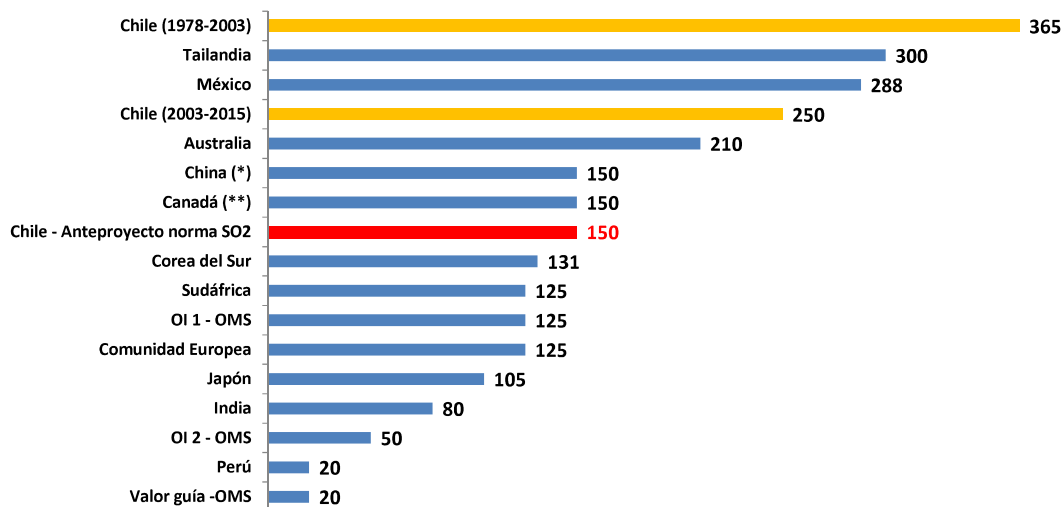
15

Criterio de excedencia de la norma anual SO₂ del anteproyecto

| Norma | Valor (µg/m ³) | Criterio de excedencia |
|--------------|----------------------------|---|
| Anual | ↓ 60 | Promedio aritmético de tres años de las concentraciones anuales o concentración anual ≥ 120 µg/m ³ |

Comparación entre el anteproyecto y la normativa internacional con respecto a la norma de 24 horas de SO₂ (µg/Nm³)

Norma de 24 horas



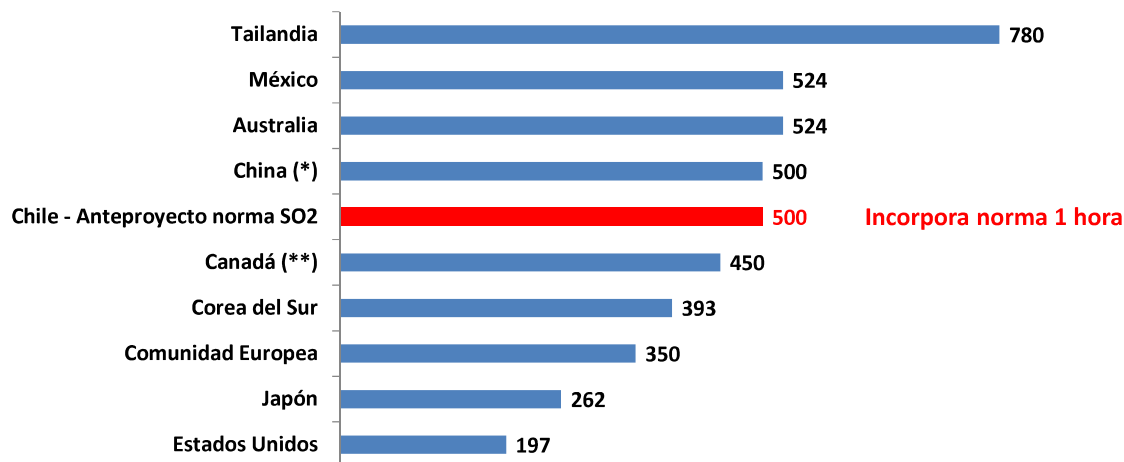
(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016
 (**) máximo deseable
 OMS : Organización Mundial de la Salud , OI: objetivos intermedios
 EEUU: Sin estándar de 24 horas

Comparación de los criterios de excedencia entre el anteproyecto y la normativa internacional para 24 horas

| Organismo/País | Norma 24 horas (µg/m ³) | Criterio Excedencia | Días que se permiten sobre la norma en 1 año |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Organización Mundial de Salud (OMS) | 20 | No se indica, pues cada país define sus criterios | No tiene |
| Estados Unidos (primaria) | No tiene | No tiene para 24 horas | No tiene |
| Comunidad Europea (primaria) | 125 | No más de 3 veces al año | 3 |
| China | 150 | (1) En consulta | (1) En consulta |
| México | 288 | No superar más de 1 vez al año | 1 |
| Chile primaria actual | 250 | Promedio aritmético de tres años del Percentil 99 | 4 días por cada uno de los tres años |
| Chile secundaria zona sur | 260 | Promedio aritmético de tres años del Percentil 99,7 | 1 día por cada uno de los tres años |
| Anteproyecto Norma de 24 horas | 150 | Promedio aritmético de tres años del Percentil 99 | 4 días por cada uno de los tres años |

Comparación entre el anteproyecto y la normativa internacional con respecto a la norma de 1 hora de SO₂ (µg/Nm³)

Norma de 1 hora



(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016

(**) máximo deseable

19

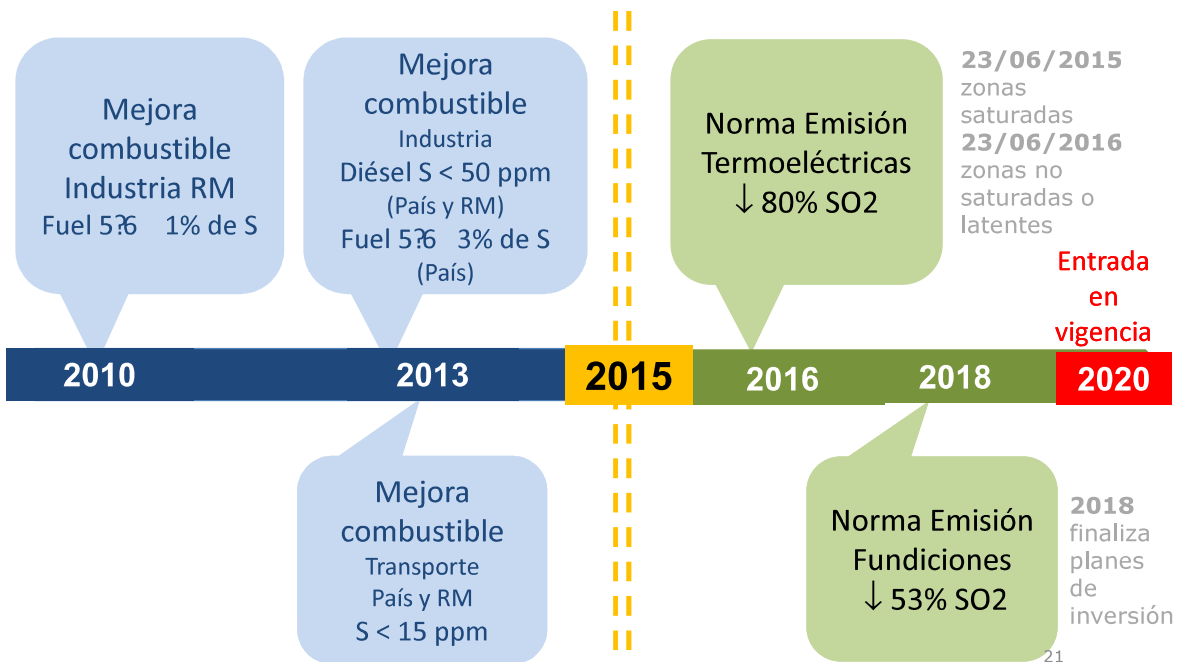
Comparación de los criterios de excedencia entre el anteproyecto y la normativa internacional para 1 hora

| Organismo/País | Norma Horaria(µg/m ³) | Criterio Excedencia | Horas que se permiten sobre la norma en 1 año |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Organización Mundial de Salud (OMS) | 500 para 10 minutos | No se indica, pues cada país define sus criterios | No tiene |
| Estados Unidos (primaria) | 197 | Percentil 99 de las concentraciones de 1 hora máxima registrada cada día para 3 años consecutivos | 4 |
| Comunidad Europea (primaria) | 350 | No más de 24 veces al año | 24 |
| China | 500 | (1) En consulta | (1) En consulta |
| México | 524 | No superar más de 2 veces al año | 2 |
| Chile primaria actual | No tiene | No tiene | No tiene |
| Chile secundaria zona sur | 700 | Promedio aritmético de tres años del Percentil 99,73 | 24 horas por cada uno de los tres años |
| Anteproyecto Norma de 1 hora | 500 | Promedio aritmético de tres años del Percentil 99 | 88 horas por cada uno de los tres años |

(1) Se está consultando en la embajada de China

20

Coherencia con otros instrumentos que reducen emisiones de SO₂



2019 todos los instrumentos de gestión estarán vigentes
2020 entra en vigencia norma anual, 24 hr, 1 hr de SO₂

- Diversos instrumentos de reducción de SO₂ en el país.

| Instrumento regulatorio | Alcance | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NE. Termoeléctricas | Nacional | | | | | | | | | | | |
| NE. Fundiciones | | | | | | | | | | | | |
| Impuestos verdes | | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. transporte | | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. industria diésel | | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. industria | | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. transporte | RM | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. industria diésel | | | | | | | | | | | | |
| ↓S comb. industria | | | | | | | | | | | | |

Fuente: MMA en base a los decretos respectivos.

Beneficios

Identificación – análisis cualitativo

- Efectos en salud:
 - Disminución en casos de mortalidad
 - Disminución en casos morbilidad (efectos crónicos de asma, efectos cardiovasculares, visitas a salas de emergencia)
- Otros efectos positivos
 - Mejora en la visibilidad, materiales (efecto corrosivo) y biodiversidad
 - Imagen país: recomendaciones de la OCDE y OMS
 - Establecimiento de límites de calidad para futuros proyectos (mejora potencial de calidad del aire)
 - Coherencia regulatoria a nivel nacional

* Se considera tanto los efectos del SO₂ de manera directa y como como precursor del MP_{2,5}

** Se considera la población expuesta la totalidad de los habitantes de la comuna donde se realiza la medición.

Beneficios

Identificación – análisis cualitativo

1. Coherencia regulatoria
 - Generación de estándar acordes con las exigencias de las normativas vigentes
 - Fortalecimiento y credibilidad en la institucionalidad ambiental
2. Imagen país y compromisos internacionales:
 - OCDE 2011: *“Progresar aún más en la puesta en práctica de programas de calidad del aire, incluidos los relacionados con la minería y los que se orientan al material particulado (PM_{2,5} y PM₁₀) y al Ozono”.*
3. Mejoras de calidad potenciales
 - Aun cuando no exista diferencia con respecto a la LB, existe mejora potencial de calidad del aire ante futuros proyectos
 - El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental exige cumplimiento de las normas de calidad vigentes → nuevos estándares permite exigir mejores tecnologías en los proyectos entrantes

* OCDE (2011). Evaluación de Medio Término 2011. [OECD Environmental Performance Review, Chile 2005](#). Chile, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

Costos de la norma de calidad SO2

- Costos internalizados en planes de inversión en **termoeléctricas** debido a la norma de emisión para termoeléctricas
- Costos internalizados en planes de inversión en **fundiciones** debido a la norma de emisión para fundiciones de cobre

Muchas Gracias
por su atención

**Anteproyecto de la Norma Primaria de
Dióxido de Azufre
Norma anual, de 24 horas y de 1 hora**