

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

Niveles de emergencia



Ministerio del Medio Ambiente

Cristián Ibarra Fernández

Profesional responsable en la elaboración de la norma
Departamento de Normas
División de Calidad del Aire y Cambio Climático
Ministerio del Medio Ambiente

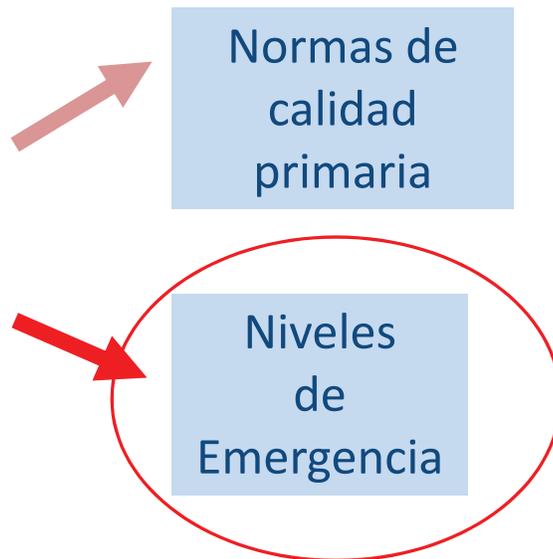
29-07-2015

Gobierno de Chile

1

Alcance de la presentación

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



Niveles de Emergencia

29-07-2015

3

Desafíos del Anteproyecto de la norma primaria de SO₂ respecto a los Niveles de Emergencia

- 1) **Actualizar los Niveles de Emergencia acorde a las evidencias en salud y los modelos internacionales.**
- 2) **Que la actualización sea coherente y coordinada con el avance de otros instrumentos de gestión ambiental (normas de emisión para fundiciones y norma de emisión para termoeléctricas).**

29-07-2015

4

Resumen Anteproyecto

	1978	1992	2003	2015
Estándar $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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
Niveles de Emergencia	No se estableció	Alerta: 1.962-2.615 Advertencia: 2.616-3.923 Emergencia: ≥ 3.924	Se mantiene	Actualizar

29-07-2015

5

¿Objetivos de los niveles de emergencia?

Local e internacionalmente, se usan los niveles de emergencia con el fin de **reducir la exposición de la población**, en situaciones de episodios de contaminación.

Los valores de los **Niveles** son independientes de los valores que se establecen para los valores de la norma.

29-07-2015

6

¿Toda norma de calidad primaria requiere establecer niveles de emergencia?

No, depende de la evidencia toxicológica y epidemiológica de los efectos agudos sobre los grupos sensibles de la población, de las rutas y tiempo de exposición al contaminante (por ejemplo: norma de Plomo).

La evidencia indica que **episodios de SO₂** genera efectos agudos sobre grupos sensibles: **infantes, niños, adulto mayor, mujeres embarazadas, alérgicos y grupos de asmáticos.**

29-07-2015

7

Episodios por SO₂ en la zona Quintero-Puchuncaví

La Greda

El 23 de marzo del 2011, cerca de 100 alumnos de la escuela La Greda, ubicada a menos de 500 metros de la Fundición Ventanas, sufrieron una intoxicación por gases.



29-07-2015



Modelos internacionales usados en episodios de emergencia de SO₂

29-07-2015

9

Modelos para informar a la población sobre la calidad del aire

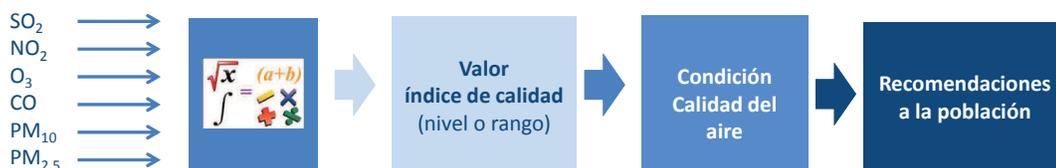
Índice de calidad del aire

Objetivo Minimizar la exposición de las personas en episodios de contaminación.

¿Cómo? Informando al público sobre el *estado de la calidad del aire* de una manera sencilla y de fácil entendimiento.

A través de la definición de niveles que se establecen por formulas de calculo a partir de las concentraciones de los contaminantes.

Concentraciones (ppb, µg/m³N)



29-07-2015

10

Algunos índices de calidad reportados en el mundo

Fuente: Clean Air Asia, 2013

Índice	Representa	País donde se implementa
AQI	Air Quality Index	Estados Unidos, Tailandia, Abu Dabi, China
API	Air Pollution Index	Hong Kong, China, Malasia
AQHI	Air Quality and Health Index	Canadá
CAQI	Common Air Quality Index	Unión Europea
DAQI	Daily Air Quality Index	Reino Unido
PSI	Pollution Standard Index	Singapur
CAI	Community Air Quality Index	Corea del Sur

En la práctica todos los modelos persiguen el mismo objetivo

29-07-2015

11

Modelos internacionales para informar a la población sobre episodios de SO₂

Estados Unidos



- AQI (Air Quality Index, Índice de Calidad del Aire) (<http://www.airnow.gov/>)

Estados Unidos utiliza un algoritmo que determina la condición de calidad del aire: bueno, moderado, insalubre para grupos vulnerables e insalubre a partir de las **concentraciones horarias** de dióxido de azufre (SO₂).



Cuándo AQI esta en este rango:	Caracterizado por el color:	Condición de calidad del aire:	Concentraciones SO ₂	
			ppb	µg/m ³ N
0 – 50	Verde	Bueno	0 - 35	0 - 92 (1h)
51 – 100	Amarillo	Moderado	36 – 75	94 - 197 (1h)
101 – 150	Naranja	Insalubre para grupos sensibles	76 - 185	199 - 484 (1h)
151 – 200	Rojo	Insalubre	186 - 304	487 - 795 (1h)
201 – 300	Purpura	Muy insalubre	305 - 604	798 - 1.580 (24h)
301 – 500	Marrón	Peligroso	605 - 1.004	1.582 - 2.626 (24h)

Nota: (1h) se usan concentraciones horarias de SO₂ para estimar la condición de calidad del aire.

(24h) se usan concentraciones de 24horas de SO₂ para estimar la condición de calidad del aire.

29-07-2015

12

Modelos internacionales para informar a la población sobre episodios de SO₂

Unión Europea



- CAQI (Common Air Quality Index) (<http://www.airqualitynow.eu/>)

CAQI está diseñado para presentar y comparar la calidad del aire en tiempo casi real. CAQI tiene 5 niveles, usando una escala desde 0 (muy bajo) a > 100 (muy alto). CAQI utiliza **concentraciones horarias** de dióxido de azufre (SO₂).



Cuándo CAQI esta en este rango:	Condición de calidad del aire:	Concentraciones SO ₂
		µg/m ³ N
0 – 25	Muy Bajo	0 - 50
25 – 50	Bajo	51 - 100
50 – 75	Medio	101 - 350
75 – 100	Alto	351 - 500
> 100	Muy Alto	> 500

29-07-2015

13

Modelos internacionales para informar a la población sobre episodios de SO₂

China



- API (Air Pollution Index)
- AQI (Air Quality Index)

En el 2011 China comienza a utilizar AQI en vez de API, ambos indicadores se estiman a partir de las **concentraciones horarias** de dióxido de azufre (SO₂).



Condición de calidad del aire:		Rango del índice	Concentraciones SO ₂
API (desde 2000)	AQI (desde 2011)		µg/m ³ N
Excelente	Excelente	0 – 50	0 - 150 (1h)
Bueno	Bueno	51 – 100	151 - 500 (1h)
Muy ligeramente contaminado	Ligeramente contaminado	101 – 150	501 - 650 (1h)
Ligeramente contaminado	Moderadamente contaminado	151 – 200	651 - 800 (1h)
Moderadamente contaminado	Altamente contaminado	201 – 300	801 - 1.600 (24h)
Altamente contaminado	Severamente contaminado	> 300	> 1.600 (24h)

<http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>
29-07-2015

Nota: (1h) se usan concentraciones horarias de SO₂ para estimar la condición de calidad del aire.
(24h) se usan concentraciones de 24horas de SO₂ para estimar la condición de calidad del aire.

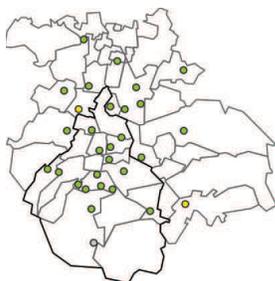
Modelos internacionales para informar a la población sobre episodios de SO₂

México



- IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire) (<http://www.aire.df.gob.mx/default.php>)

México utiliza **concentraciones horarias** de dióxido de azufre (SO₂) para estimar el Índice Metropolitano de Calidad del Aire.



Cuándo IMECA esta en este rango:	Condición de calidad del aire:	Concentraciones SO ₂		Efectos a la salud
		ppm	µg/m ³ N	
0 – 50	Buena	0 - 0,065	0 - 170	Adecuada para llevar a cabo actividades al aire libre
51 – 100	Regular	0,066 - 0,130	171 - 340	Posibles molestias en niños, adultos mayores y personas con enfermedades
101 – 150	Mala	0,131 – 0,195	341 - 510	Causante de efectos adversos a la salud de la población, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma
151 – 200	Muy mala	0,196 – 0,260	511 - 680	Causante de mayores efectos adversos a la salud de la población en general, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma
> 200	Extremadamente mala	> 0,260	> 680	Causante de efectos adversos a la salud de la población en general. Se pueden presentar complicaciones graves en los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares o respiratorias como el asma

29-07-2015

15

Referencias de modelos internacionales para informar a la población sobre episodios de SO₂

- 1) Estados Unidos www.airnow.gov
- 2) Unión Europea www.airqualitynow.eu
- 3) China <http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>
- 4) México www.aire.df.gob.mx/default.php

29-07-2015

16

Modelos de Niveles de Emergencia de SO₂ usados en Chile

29-07-2015

17

Niveles de Emergencia de Chile para informar a la población sobre episodios de SO₂

Chile



(1)

- Chile establece 3 niveles de emergencia a partir de **concentraciones horarias** de dióxido de azufre (SO₂).

(DS185/1991; DS113/2002; <http://www.leychile.cl/N?i=208200&f=2003-03-06&p=>)

Nivel	Condición de calidad del aire:	Concentraciones SO ₂		Medidas de precaución
		ppbv	µg/m ³ N	
Nivel 1	Alerta	750 – 999	1.962 – 2.615	Ancianos y personas con enfermedades cardíacas y respiratorias deberán permanecer en sus casas . En ellas se deberán cerrar puertas y ventanas.
Nivel 2	Advertencia	1.000 – 1.499	2.616 – 3.923	Adicionalmente a lo anterior los escolares deberán suspender las clases de gimnasia y las actividades en el exterior .
Nivel 3	Emergencia	> 1.500	> 3.924	Adicionalmente a lo anterior, todas las personas deben permanecer en sus casas minimizando las actividades físicas, desplazándose sólo para concurrir a su trabajo o por razones de fuerza mayor.

29-07-2015

18

Niveles de Emergencia de Chile para informar a la población sobre episodios de SO₂

Chile



(2)

- SEREMI de Salud Región de Valparaíso, define niveles de emergencia a partir de **concentraciones de 15 minutos** de dióxido de azufre (SO₂). (Sistema de información en línea, http://seremi5.redsalud.gob.cl/wrdprss_minsal/remote_sat.html)



1) *Buena* (0-265 µg/m³N)
Rango normal



2) *Moderado* (266-531 µg/m³N)
Cuidado para grupos vulnerables



3) *Alto* (532-1063 µg/m³N)
Crítico para grupos vulnerables



4) *Muy Alto* (sobre 1064 µg/m³N)
Muy crítico para grupos vulnerables

Nota:

SEREMI de Salud toma el modelo del Reino Unido (UK)

29-07-2015

19

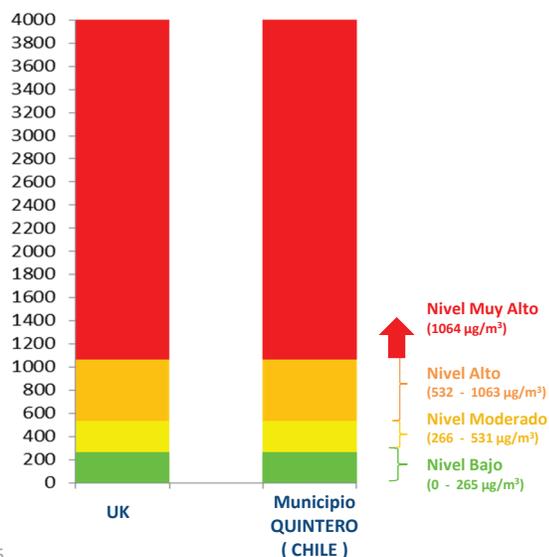
Niveles de Emergencia de Chile para informar a la población sobre episodios de SO₂

Chile



(3)

- I. Municipalidad de Quintero en el Decreto Alcaldicio N°3437 del 26 agosto 2014 define niveles de emergencia utilizando **concentraciones de 15 minutos** de dióxido de azufre (SO₂).



La Municipalidad emitió el decreto basándose en las indicaciones de la Seremi de Salud

29-07-2015

20

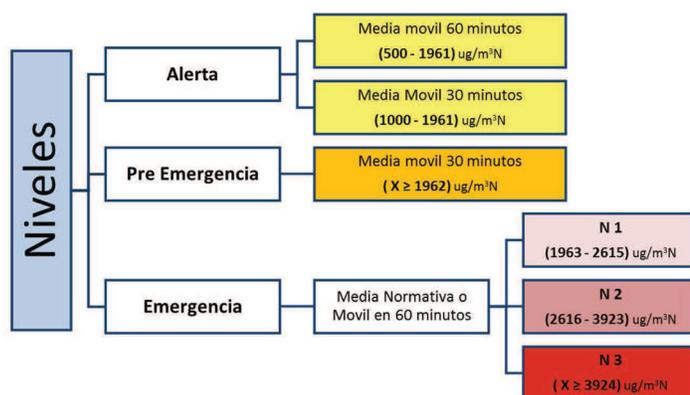
Niveles de Emergencia de Chile para informar a la población sobre episodios de SO₂

Chile



(4)

- SEREMI de Salud Región de Atacama, define niveles de emergencia utilizando diferentes *concentraciones* de dióxido de azufre (SO₂).



Este modelo considera un tiempo de exposición mayor que la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso.

Los niveles de emergencia se definen a partir de concentración de 500 µg/m³, mayor que la Seremi de Salud de la Región de Valparaíso (265 µg/m³).

Fuente: SEREMI de SALUD Atacama, entregado al Ministerio del Medio Ambiente, el día 21 de octubre 2014.

29-07-2015

21

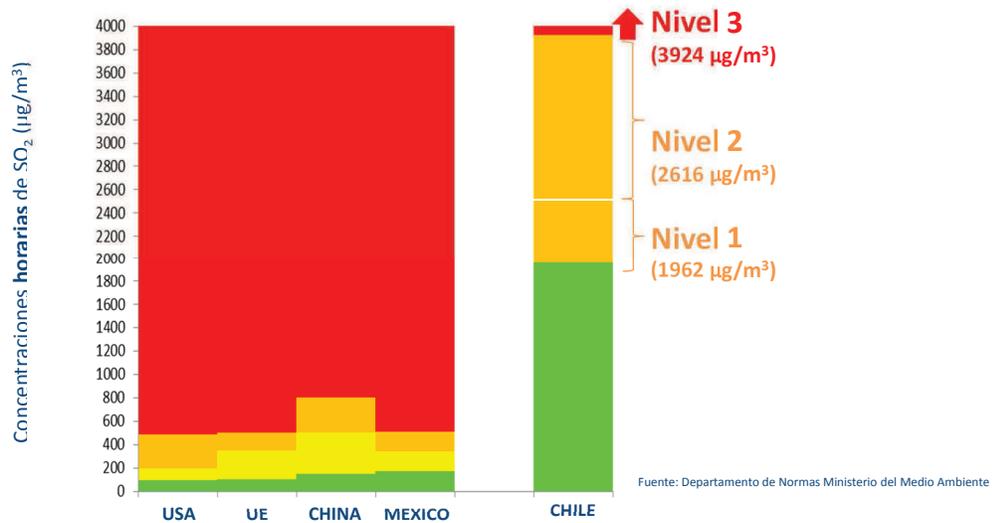
Comparación entre modelos de distintos países con Chile

(norma vigente de SO₂ en Chile, D.S. N°113)

29-07-2015

22

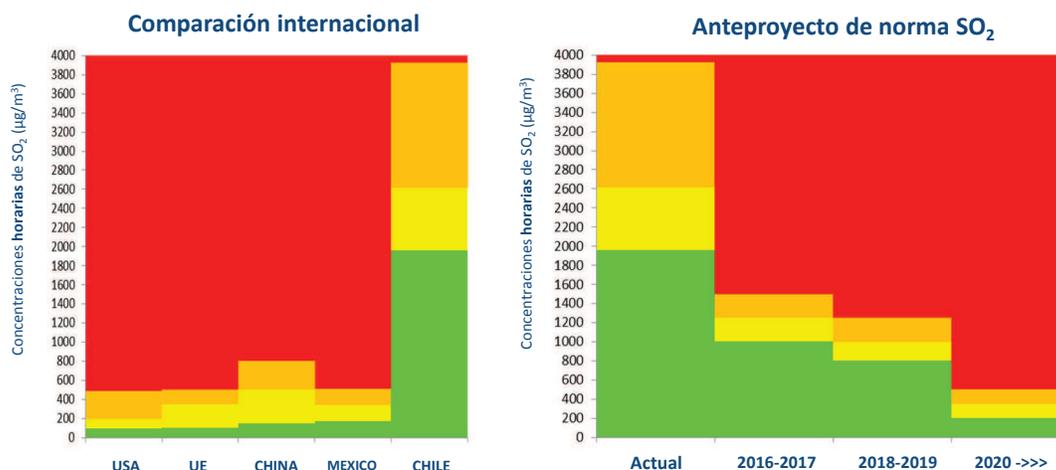
Comparación entre modelos de distintos países con Chile



Bueno	Nivel en que no se aprecian impactos en salud.
Moderado	Nivel aceptable, de cuidado para grupos vulnerables.
Insalubre población sensible	Nivel crítico para grupos vulnerables, produce irritaciones y efectos de salud en los grupos sensibles.
Insalubre	Nivel muy crítico para grupos vulnerables, repercusiones nocivas en miembros de grupos de riesgo (niños, de edad avanzada o personas débiles), también causa molestias desagradables en el público en general.
Muy Insalubre 29-07-2015 Peligroso	Nivel que puede tener un grave impacto en miembros de grupos de riesgo en caso de exposición aguda. Nivel que puede tener efectos nocivos sobre la población en general.

Anteproyecto
de la norma,
respecto a los
Niveles de
Emergencia

Anteproyecto de la norma primaria de dióxido de azufre



El anteproyecto propone reducir los niveles de emergencia equiparándose a los modelos internacionales.

29-07-2015

25

Anteproyecto de la norma primaria de dióxido de azufre

Plazo de implementación y valores de niveles de emergencia expresados como concentración de **1 hora de dióxido de azufre en ppbv**.

Nivel de emergencia ambiental	Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre del 2017	Desde el 1° enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019	Desde el 1° enero del 2020 en adelante
Alerta	382 - 477	306 - 381	76 - 133
Preemergencia	478 - 572	382 - 477	134 - 190
Emergencia	573 o superior	478 o superior	191 o superior

El anteproyecto propone reducir los niveles de emergencia equiparándose a los modelos internacionales.

29-07-2015

26

Muchas Gracias
por su atención

Consultas en
cibarra@mma.gob.cl

29-07-2015

27

Consulta Ciudadana - Anteproyecto Norma Primaria de Calidad para Dióxido de Azufre
Ministerio del Medio Ambiente

Miércoles 29 de Julio de 2015
Hotel Antofagasta, salón Cerro Moreno, Balmaceda 2575, Antofagasta

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



Ministerio del
Medio
Ambiente

Cristián Ibarra Fernández

Profesional responsable en la elaboración de la norma
Departamento de Normas
División de Calidad del Aire y Cambio Climático
Ministerio del Medio Ambiente

29-07-2015

Gobierno de Chile

28