



Proyecto Definitivo Revisión de la Norma Primaria de Dióxido de Azufre (SO₂)

Departamento de Normas y Políticas
División de Calidad del Aire y Cambio
Climático

19 de diciembre de 2016



La desigualdad también se expresa en medio ambiente

MEDIO AMBIENTE

La desigualdad también se expresa en el medioambiente. El deterioro ambiental y la contaminación afectan con mayor severidad la calidad de vida de la población más vulnerable. Tenemos el deber de cambiar esta realidad. La sustentabilidad exige no sólo equilibrar crecimiento económico y protección ambiental, sino también, hacerlo con equidad social. Este será el eje de nuestra gestión: lograr mayor equidad ambiental.

En materia ambiental hemos avanzado. En el período 2006-2010, cuando estaba presente con fuerza la demanda de mejores fórmulas de protección ambiental, las respuestas buscadas se orientaron a aquello que se estimó era el paso inicial de un "nuevo trato ambiental": crear una nueva institucionalidad y regulación ambiental que entregara mayor jerarquía política al tema medioambiental. Resultado de ello fue la creación del Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Asimismo, se sentaron las bases para la creación de una judicatura especializada que tuvo como resultado la creación de los Tribunales Ambientales.

Hoy el desarrollo sustentable que nuestra ciudadanía reclama, implica un actuar decidido del Estado para conservar el patrimonio natural y cultural, hacer un uso racional de los recursos, impulsar una mejor calidad de vida y generar una visión y ocupación equilibrada y equitativa de los territorios, atendiendo la voz de nuestra gente que legítimamente exige mayor participación en las definiciones sobre los proyectos que inciden en su calidad de vida o que alteran zonas de gran valor ecológico.

Un nuevo y activo rol del Estado inspirado en la equidad ambiental y el bien común

El desarrollo sustentable al que aspiramos requiere un nuevo y activo rol del Estado. El Estado no puede renunciar a su obligación de propiciar un desarrollo sustentable y por ello debemos entregarle las herramientas necesarias para adoptar decisiones en beneficio de la sustentabilidad y del bien común, en forma preventiva

y correctiva. Reconocemos el aporte a la sustentabilidad que crecientemente realiza el sector privado, pero no es suficiente. El Estado está llamado a ser el protagonista en la solución a la desigualdad y ello requiere mucho más que generar marcos regulatorios. El Estado requiere facultades respecto de la propiedad y gestión de los recursos naturales estratégicos y no renovables.

El Estado debe abordar el ordenamiento territorial, en un proceso amplio y convocante, donde como sociedad definamos aquello que estamos disponibles a incentivar en nuestros territorios, con una mirada integral que contemple lo ambiental, social y económico.

En materia de fortalecimiento institucional, es necesario evaluar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA,) a la luz de los objetivos iniciales que nos movieron a presentar la reforma a la institucionalidad ambiental en nuestro Gobierno, e impulsaremos con decisión los cambios necesarios que aseguren a todos los ciudadanos, organizaciones y empresarios, una institucionalidad validada desde el punto de vista técnico. Asimismo, reforzaremos la Superintendencia del Medio Ambiente dándole presencia organizada en cada región del país.

También es clave enfrentar las consecuencias del cambio climático que, como sabemos, implica impactos para nuestro país. Debemos generar políticas consistentes y por ello fortaleceremos el rol del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad que impulsará políticas y regulaciones con eje en la sustentabilidad y en concordancia con medidas para hacerse cargo de los efectos del cambio climático.

Participación Ciudadana, Descentralización y Ordenamiento Territorial

Como se indicó en el capítulo de Ciudad, Vivienda y Territorio impulsaremos un Plan de Ordenamiento Territorial, con participación ciudadana, que permita establecer un nuevo equilibrio entre los requerimientos del crecimiento económico, las necesidades de las comunidades y el respeto y cuidado por el medio ambiente. Adicionalmente,



Contenidos

1. Nueva evidencia que sustenta la revisión de la norma primaria de SO₂ vigente
2. Ciclos de revisión de la norma primaria de SO₂
3. Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES)
4. Resumen



**Nueva evidencia
que sustenta
la revisión de la norma
primaria de SO₂ vigente**



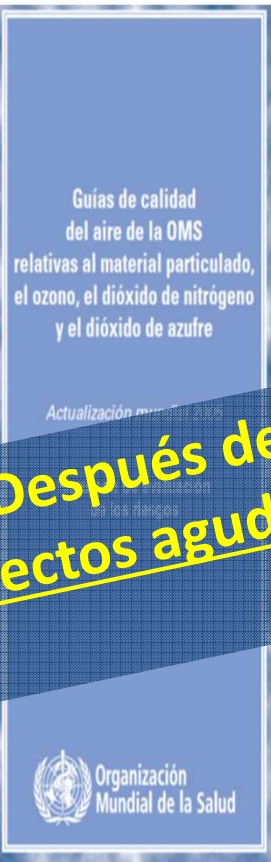
¿Cuál es el objetivo de la norma primaria de calidad de SO₂

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

Las normas primarias de calidad ambiental aplican en todo el territorio nacional



Nueva evidencia en salud de los efectos del SO₂



Autor	Publicación	Descripción de la investigación
Hedley <i>et al.</i> , 2002	Cardiorespiratory and all-cause mortality after restrictions on sulfur content of fuel in Hong Kong: an intervention study. <i>Lancet</i> , 360:1646–1652.	Estudio realizado en Hong Kong, se vinculó una reducción sustancial de los efectos en salud (por ejemplo, enfermedades respiratorias en la infancia y mortalidad en todas las edades) con una reducción importante del contenido de azufre de los combustibles durante un período muy breve de tiempo.
Wong <i>et al.</i> , 2002	A tale of two cities: effects of air pollution on hospital admissions in Hong Kong and London compared. <i>Environmental Health Perspectives</i> . 110:672-77	Estudio de caso-control que relaciona las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en Hong Kong y Londres. Se observó un aumento de las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en Hong Kong cuando la concentración de SO ₂ excedió un umbral de los 100 µg/m ³ durante 24 horas.
Pope <i>et al.</i> , 2002	Acute respiratory illness and emergency room visits for acute respiratory diseases and gastroenteric disorders among young children in six Italian cities. <i>Environmental health perspectives</i> . 2009;117(11):1780-5	Estudio de caso-control que relaciona las visitas a urgencias por enfermedades respiratorias y gastrointestinales en niños pequeños en seis ciudades italianas. Se observó una asociación significativa entre el SO ₂ y la mortalidad para la cohorte de 1967-1988 en 176 zonas metropolitanas de los Estados Unidos en las que la concentración media registrada de SO ₂ excedió 2 µg/m ³ .
Pope <i>et al.</i> , 2009	Air pollution and children's respiratory symptoms in six cities of Northern China. <i>Respiratory medicine</i> . 2010;104(12):1903-11.	Estudio que realiza un análisis de serie de datos, donde se relaciona la contaminación atmosférica y la mortalidad infantil en 10 ciudades inglesas .
Pan <i>et al.</i> , 2010	Air pollution, aeroallergens, and emergency room visits for acute respiratory diseases and gastroenteric disorders among young children in six Italian cities. <i>Environmental health perspectives</i> . 2009;117(11):1780-5	Estudio que relaciona la contaminación atmosférica y las visitas a urgencias por enfermedades respiratorias agudas y trastornos gastrointestinales de niños pequeños en seis ciudades italianas .
Carey <i>et al.</i> , 2013	Mortality associations with long-term exposure to outdoor air pollution in a national English cohort. <i>American journal of respiratory and critical care medicine</i> . 2013;187(11):1226-33.	Estudio que relaciona la contaminación atmosférica y los síntomas respiratorios de niños en seis ciudades del norte de China .
Carey <i>et al.</i> , 2013	Mortality associations with long-term exposure to outdoor air pollution in a national English cohort. <i>American journal of respiratory and critical care medicine</i> . 2013;187(11):1226-33.	Estudio de cohorte que realiza asociaciones de mortalidad con la contaminación atmosférica de SO₂ en período de exposición de largo plazo .

Después del año 2002 surge nueva evidencia científica de los efectos agudos respiratorios en un muy corto plazo en la infancia y mortalidad en todas las edades

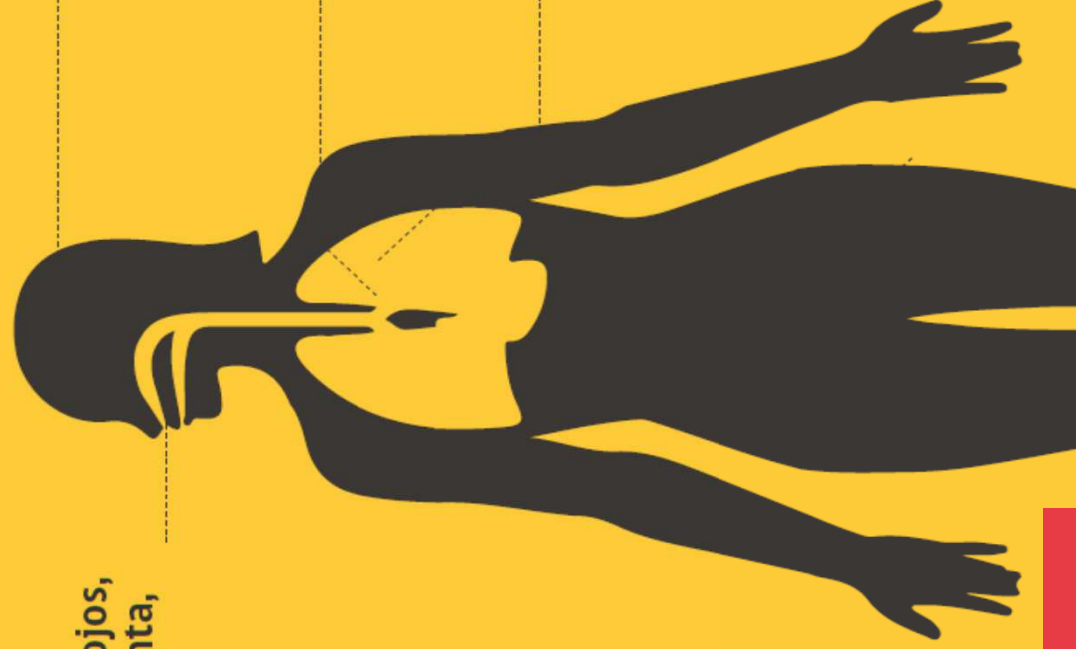




Efectos adversos sobre la salud



¿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

Efecto Crónico

Bajas
concentraciones
SO₂ que se
mantienen por
varios años



Enfermedades respiratorias como el
asma crónica.
Enfermedades cardiovasculares
Aumento de la mortalidad

Efecto Agudo

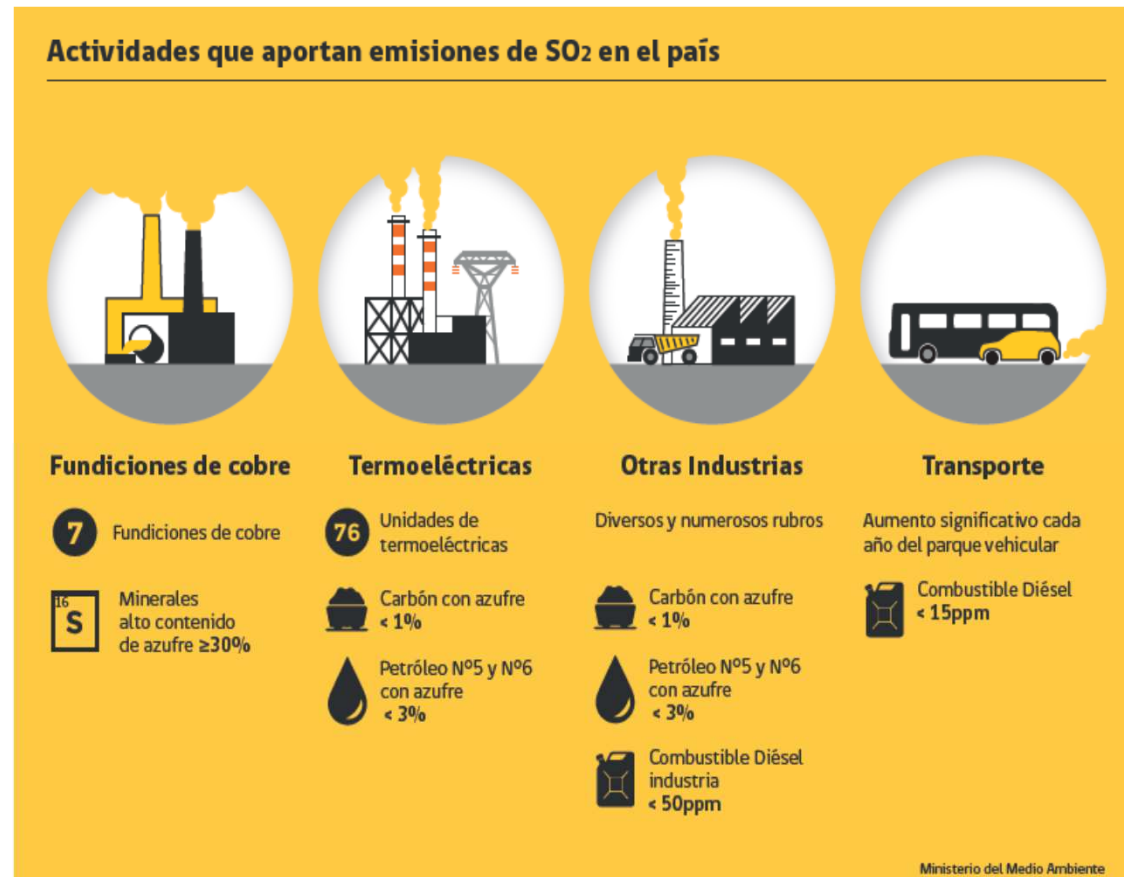
Altas
concentraciones
SO₂ que duran un
corto período de
tiempo



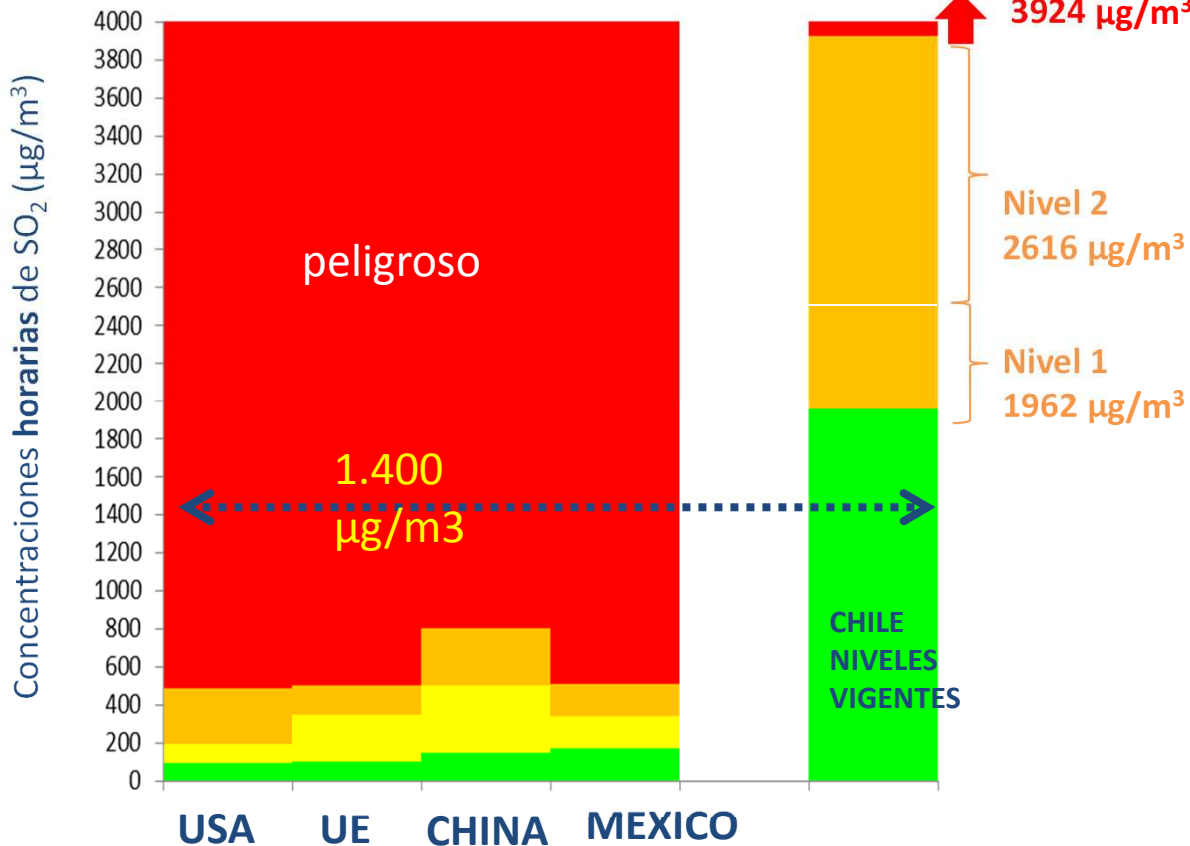
Dolor de cabeza
Irritación de ojos y nariz
Irritación de la garganta (tos)
Ataque de asma
Otras afecciones respiratorias

Acciones que reducen las emisiones de SO₂ que permiten actualizar la norma primaria

- Reducción de SO₂ por norma emisión para termoeléctricas ↓ 80%
- Reducción de SO₂ por norma emisión para fundiciones ↓ 53%



Niveles de emergencia de SO₂ vigentes, no responden a objetivos de protección de la población



23 de marzo del 2011

Intoxicación alumnos de la escuela La Greda con una concentración horaria de

43 personas debieron ser atendidas de urgencia:
Alumnos de La Greda sufren por tercera vez intoxicación por azufre

Gobierno inició exhaustiva investigación en las seis empresas que producen elementos contaminantes en Puchuncaví.

autónomas

Por tercer vez en lo que va del año salieron del colegio intoxicados al conchabero de Ventanas. Esta vez fueron 43 los personas (33 alumnos, 7 profesoras, 3 apoderados y 2 maestras) de alumnos de la escuela La Greda que debieron ser atendidos por una intoxicación por

130 alumnos salieron de la escuela de la Greda, que debió ser cerrada el primer mes.

500 metros salieron intoxicados por una nube de gases en Ventanas y 42 en marzo.

26 personas fueron intoxicadas por una nube de gases en Ventanas y 42 en marzo.



MELETA.- Los pequeños recibieron los médicos por su nuevo estado y más allá porque se el cerramiento colocaron a los niños pegajosa con la leyenda "Ejiga virus sano", lo que consideraron una burla.

El ambiente — afirmó en un comunicado que sus sistemas productivos no fueron alterados desde la mañana de ayer y que sus emisiones estuvieron dentro de la norma legal.

Al respecto, el secretario regional ministerial de Salud, Jaime Lavarello, informó que la intoxicación de los niños de la escuela de Ventanas.

El ministro, Raúl Cely, explicó que la situación probablemente se produjo porque las condiciones del viento llevaron el humo de las chimeneas en dirección a La Greda.

Estados que se establece que esa situación no puede provenir de emisiones industriales.

La fundación y entrega de ordenamiento de obras de Codelco — que produce 20 mil de los 30 mil toneladas de dióxido de azufre que se liberan anualmente



TREATAMIENTO.— Algunos niños y niñas debieron ser hospitalizados y recibir a su vez los médicos para superar los síntomas generados por los gases.

Después de este nuevo episodio, la autoridad sanitaria adoptó una medida: el inicio inmediato de una inspección facultativa a las seis industrias que emiten dióxido de azufre para establecer cuál fue la fuente contaminante.

Después de este nuevo episodio, la autoridad sanitaria adoptó una medida: el inicio inmediato de una inspección facultativa a las seis industrias que emiten dióxido de azufre para establecer cuál fue la fuente contaminante.

Fiscalía cierra investigación por muerte de 22 ex operarios de Enami

La Fiscalía de Quintero solicitó una audiencia al tribunal para el sobreseimiento de la causa respecto de 22 de los 29 casos de ex trabajadores de Enami (antes Sotaco) fallecidos, que fallecieron por contaminación, según una querrela investigada por el Ministerio Público. Esto, porque se no pudo establecer un nexo causal entre sus decesos y la contaminación, según de los diagnósticos médicos a muerte y el estado de salud de los trabajadores fallecidos, y otros sí se liberaron algunos meses en la empresa. En otros casos, entre los cuales está el caso de un operario que falleció de prosaritis ventricul, se continuó la investigación.

Después de este nuevo episodio, la autoridad sanitaria adoptó una medida: el inicio inmediato de una inspección facultativa a las seis industrias que emiten dióxido de azufre para establecer cuál fue la fuente contaminante.

Después de este nuevo episodio, la autoridad sanitaria adoptó una medida: el inicio inmediato de una inspección facultativa a las seis industrias que emiten dióxido de azufre para establecer cuál fue la fuente contaminante.

Codelco deberá pagar \$ 164 millones a papás de La Greda

PUCHUNCAVÍ. El juzgado aprobó tres medidas tras las intoxicaciones del 23 de marzo y 24 de noviembre de 2011.

Juzgado de letras de Quintero Cierre de la demanda por acuerdo entre las partes

El fiscal a cargo de la investigación, Javier Carrasco, dijo a conocer a este diario los puntos que la Fiscalía exigió a la empresa estatal, aprobados por el juzgado de caravana de Quintero.

Los trabajadores son profesionales de excelencia y aquí prima el bien común. Además, se incluye el término de la Escuela La Greda, donde Codelco invirtió más de \$ 2 millones, siendo

EN MARZO DE 2011 CERCA DE 40 NIÑOS DE LA ESCUELA LA GREDA FUERON INTOXICADOS.

Crisis ambiental en La Greda y sus consecuencias en zonas circundantes:

La grave contaminación de Ventanas que se extendió hasta Maitencillo y Concón

En este país se sobrepasan las normas internacionales que resguardan la salud humana y la ley es permisiva comparada con la de EE.UU. y de Europa. No se sabe cuán lejos ha llegado la contaminación, ya que sólo se mide en el entorno cercano de las plantas industriales de la bahía de Quintero. Expertos y autoridades locales sospechan que podría afectar otras localidades del entorno.

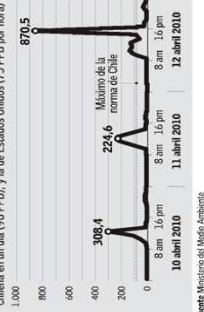
M. VEGA, J. LYON Y M. ROBLES

El visitante se da cuenta de inmediato cuando ingresa a La Greda, en Puchuncaví, en la V Región: una decena de industrias rodean la localidad de apenas 1.300 habitantes y de algunas de ellas sale humo amarillento. Hay poca vegetación, banderitas negras izadas en las casas y en las calles prácticamente no hay gente. Los caminos llenos de polvo esta semana estaban apenas habitados por los apoderados del colegio La Greda, cuyos hijos fueron evacuados el 23 de marzo luego de que una nube tóxica de dióxido de azufre —entre otros componentes— se filtrara de la división Ventanas de Codelco y provocara intoxicaciones en 23 niños y siete adultos.

Fue el último episodio de una seguidilla de tragedias ambientales que han acaecido al sector. En 1993, de hecho, fue declarada zona saturada por la presencia de anhídrido sulfuroso y material particulado, lo que fue seguido de un plan de descontaminación por parte de Codelco que tiene la división Ventanas, la de mayor tamaño y emisión de contaminantes. Los habitantes de La Greda están tan resignados como indignados: lo sabe bien la familia Cárdenas, cuya niña de 7 años, Javiera, fue una de las que el pasado 23 tuvieron crisis de asma, lo mismo que cursan Elnos Tomás y Allin, que cursan Elnoder y segundo básico, respectivamente. Ellos no culpam directamente a nadie, pero sí lo hace Luis Pino, presidente de la Asociación de Ex Funcionarios de la Enami, que representa a 135 ex trabajadores de la em-

Peak por día en la estación Los Maitenes

Al analizar las emisiones de dióxido de azufre (medidas en partículas por litro) de tres jornadas consecutivas, se observa que, en una hora, se sobrepasa por mucho el promedio que permite la normativa chilena en un día (96 PPB), y la de Estados Unidos (75 PPB por hora).



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

na, que ya han muerto de cáncer en los últimos años. Está seguro de que hay una relación entre las muertes y la contaminación de la zona y pretende determinar ante la justicia. Hay dos empresas que son las principales emisoras de dióxido de azufre en la zona: además del complejo industrial de Codelco, las plantas termoeléctricas de AES Gener. Ambas se encuentran bajo la norma chilena, cuyos estándares son bastante bajos. Los días, sin embargo, se hallan muy por sobre las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), e incluso por sobre la norma norteamericana, lo que se mide el

cumplimiento de esta meta, sin embargo, hace que la norma sea laxa en Chile lo que vale es el promedio de las emisiones del día, a diferencia de lo que ocurre en EE.UU. y países europeos, donde la norma se debe cumplir hora a hora. Lo explica Marcelo Mena, ex gerente del Aire en el gobierno de Michelle Bachelet y ac-

tual dir- bidad Andrés norma dan 10 La OMS mecer' treamd

dos en 24 horas, hacen cumplir la norma chilena. Eso no significa que en determinados momentos de una jornada la contaminación no sea capaz de mandar niños al hospital". Lo respalda Héctor Jorquera, docente de la Universidad Católica y gerente del Área de Soluciones Ambientales del Diiuc: "Evidentemente que no contar con una norma horaria nos pone en un nivel mucho más bajo de lo que se mide actualmente en los países desarrollados". De acuerdo con Mena, la antigua Conama propuso el año 2000 cambiar la norma "pero ante la presión de Codelco y Enami debió retirarla".

Lo que señalan ambos académicos se puede observar claramente en la página web de Sistema de Información de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente. Al tomar al azar un día cualquiera, se observa que siempre hay un peak diario. Este punto sígido no siempre sobrepasa la norma chilena de 96 partes por billón, pero sí ocurre en la mayoría de las ocasiones. Por ejemplo, el lunes

Qué provocan las emisiones de gases en los seres humanos

Las chimeneas del Parque Industrial Ventanas en marzo de 2011.

En Chile, la norma de emisiones fijada por el Ministerio de Salud es de 96 partes por billón. La Organización Mundial de la Salud, en cambio, ha endurecido su normativa para establecer un promedio de 7,5 en un hora. La OMS advierte que los niveles de dióxido de azufre tienen efectos nocivos sobre la salud, especialmente en niveles de SO₂ muy inferiores a los aceptados hasta ahora, "por lo que deberían establecerse estándares más estrictos". La exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

El doctor Enrique París, director del Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile, explica que el dióxido de azufre puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz. Los efectos sobre la salud de los seres humanos, la exposición a SO₂ puede causar complicaciones en el sistema respiratorio y las vías respiratorias inferiores, así como irritación de las membranas mucosas de los ojos y la nariz.

Ciclos de revisión de la norma primaria de SO₂



Ciclos de revisión de la norma primaria de calidad de SO₂

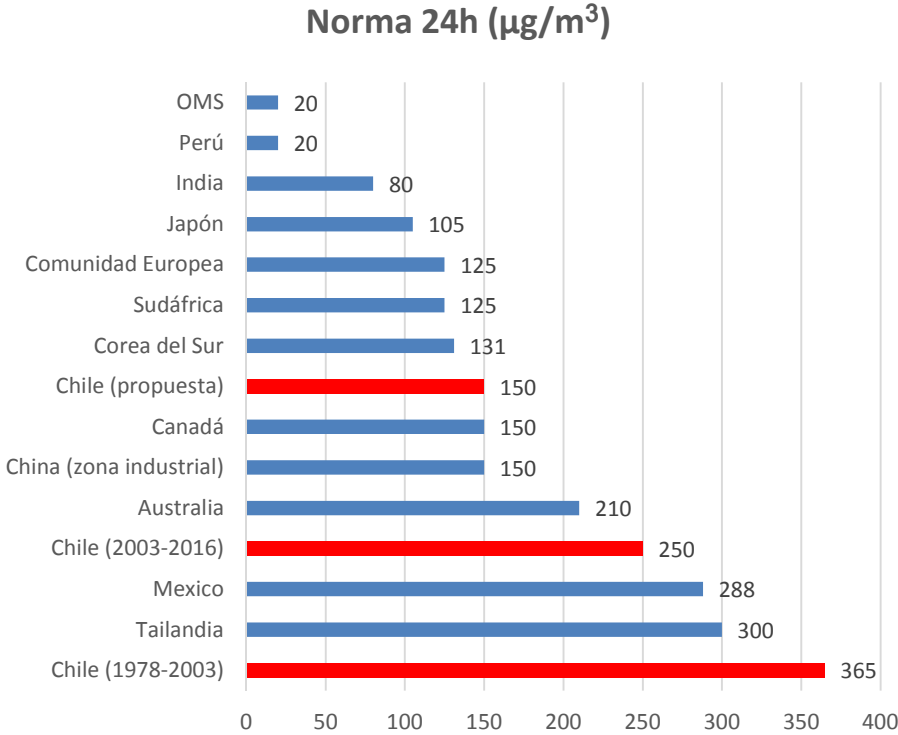
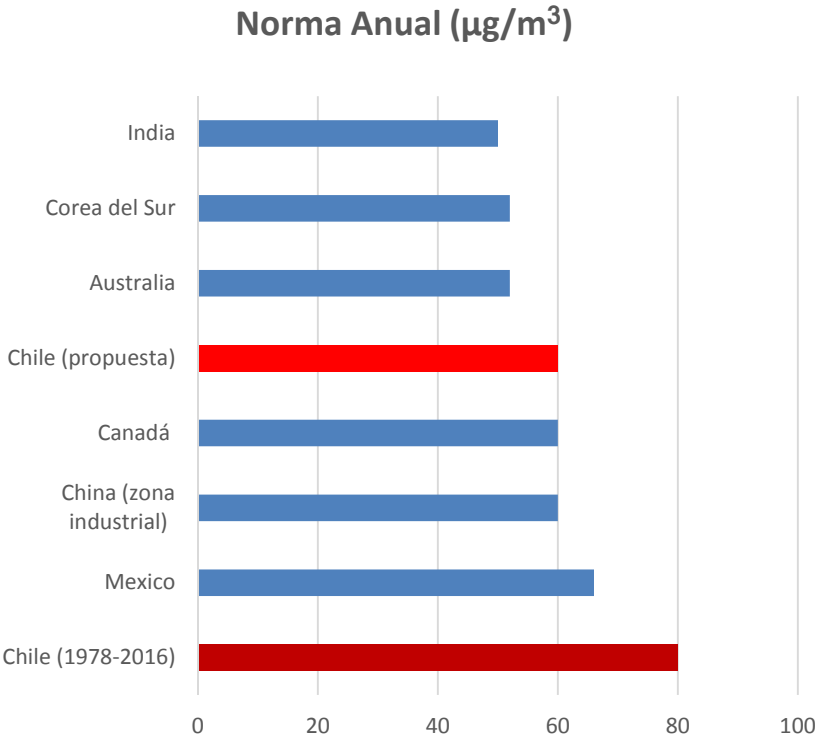


Valores Norma - Proyecto Definitivo Norma primaria de calidad de SO2

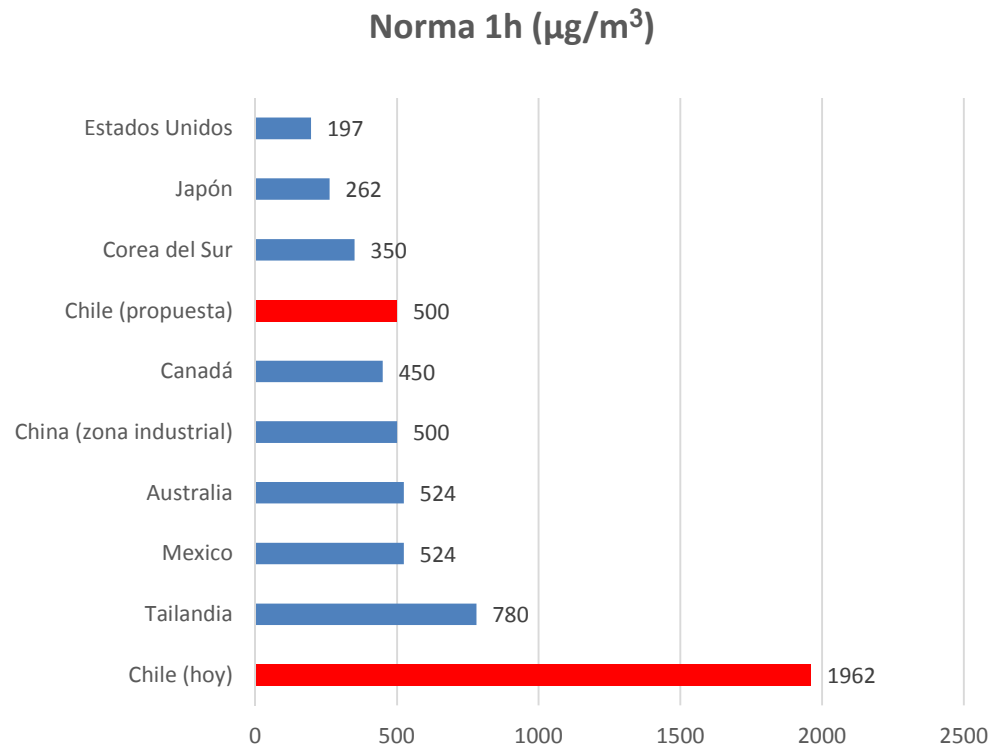
Valor norma	80 / 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250 /150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	- - / 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Criterio de excedencia	No se debe superar como promedio de 3 años	Percentil 99 de 3 años (10 veces superaciones en ese período)	Percentil 99,73 de 1 año (24 horas en un año).



Comparación Proyecto Definitivo con la normativa internacional



Comparación Proyecto Definitivo con la normativa internacional



Actualización de los niveles de contingencia - Proyecto Definitivo de la norma primaria de calidad de SO₂

	Norma Vigente D.S. N°113	Proyecto Definitivo
	Concentración de 1 hora de dióxido de azufre en µg/m ³	
Nivel 1	1.962 - 2.615	800 - 999
Nivel 2	2.616 - 3.923	1.000 - 1.249
Nivel 3	3.924 y superior	1.250 y superior



Plazos en el Proyecto Definitivo

Entrada en vigencia de la norma primaria de SO₂ anual, 24 horas y 1 hora:

3 años después de la publicación en el D.O.

Entrada en vigencia de los Niveles de Contingencia:

3 años después de la publicación en el D.O.



Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES)

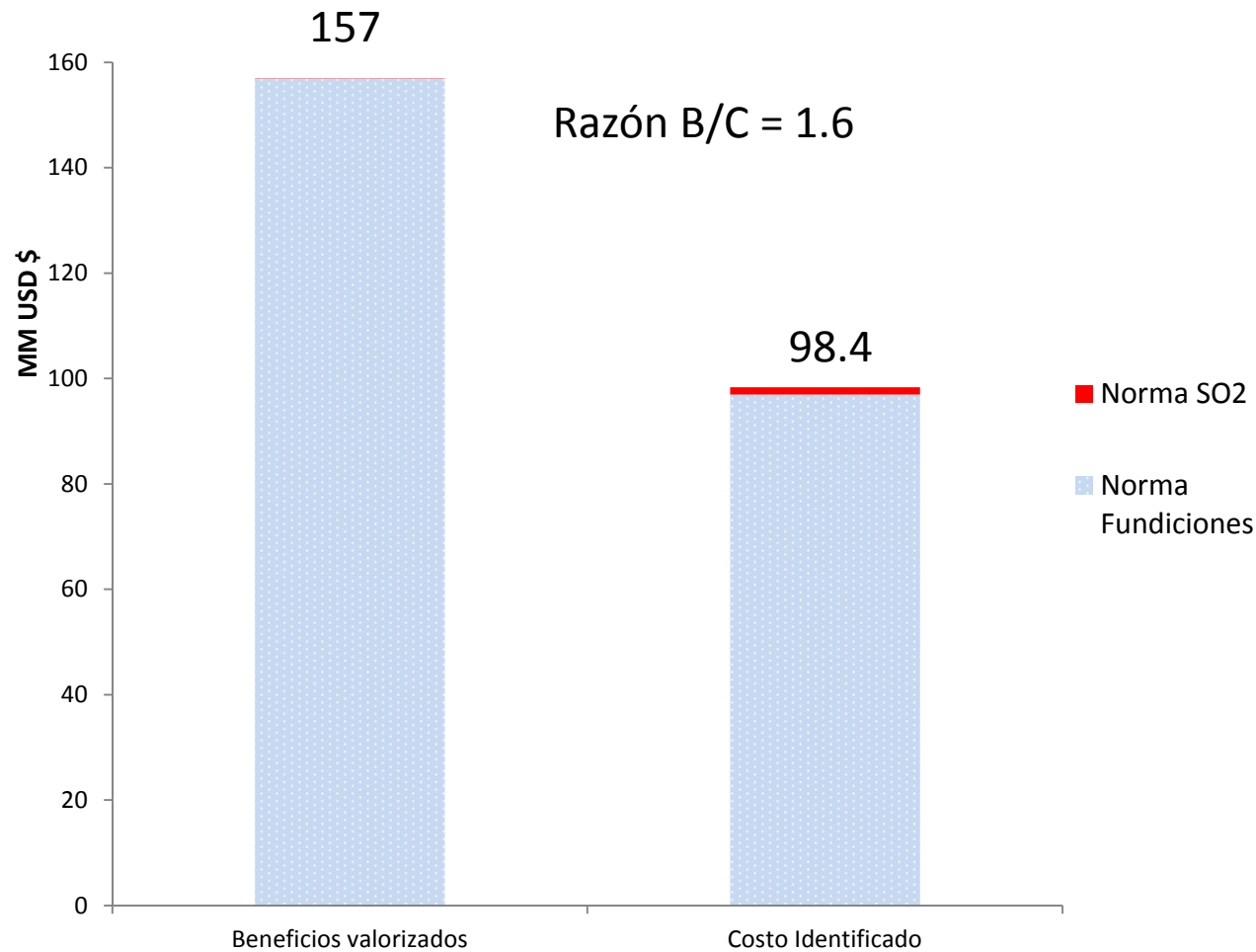


Consideraciones del AGIES.

- El AGIES es una estimación utilizada para apoyar a la toma de decisión en los procesos de Participación Ciudadana, Consejo Consultivo y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático.
- EL AGIES estima los costos identificados y los beneficios cuantificables, según la información disponible.



Relación Global de Costos y Beneficios.



Norma SO₂ más norma de fundiciones de gran rentabilidad social.
Norma SO₂ si se hubiera hecho antes de norma de fundiciones, hubiera gatillado medidas equivalentes.



Beneficios de la NCP

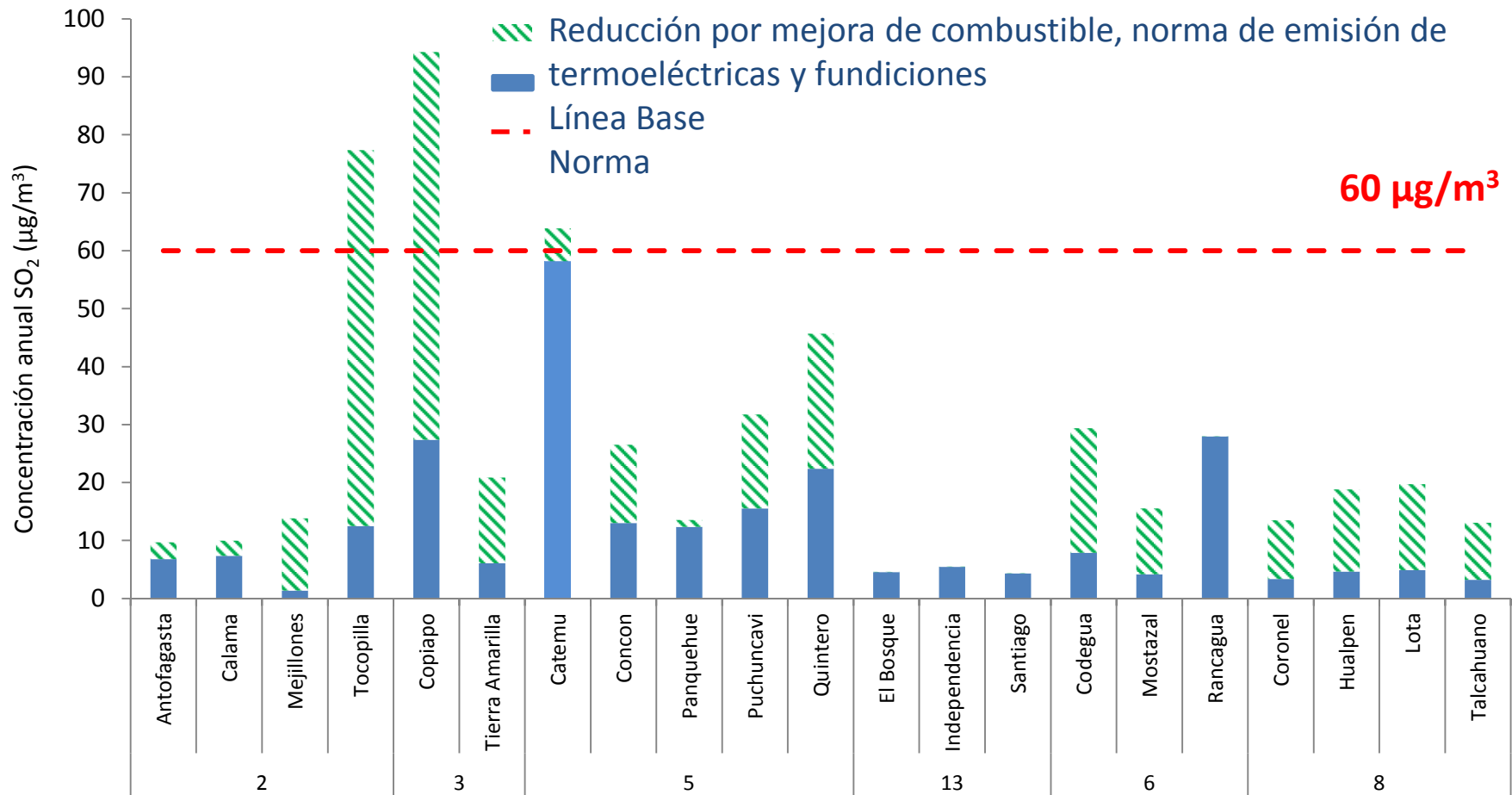
Se presentan todos los beneficios identificados por la aplicación de la norma, especificando aquellos para los cuales fue posible metodológicamente realizar una valoración Económica de aquellos identificados.

Beneficios	Valorizado/Identificado
Mortalidad	Valorizado Económicamente
Asma crónica	Valorizado Económicamente
Admisiones Hospitalarias por enfermedades cardiovasculares	Valorizado Económicamente
Visita a la sala de Emergencia por ASMA	Valorizado Económicamente
Días de actividad perdidos	Valorizado Económicamente
Días de actividad restringidos	Valorizado Económicamente
Mantenimiento de la calidad ambiental.	Identificado
Mejoras en visibilidad por disminución de MP	Identificado
Disminución en corrosión de materiales (SO2)	Identificado
Mejoras en producción agrícola (MP, SO2)	Identificado
Disminución de efectos dañinos sobre ecosistemas y especies (MP, SO2)	Identificado
Mejora en Imagen país (niveles de exposición recomendados por OECD y OMS)	Identificado
Reeducación de Black Carbon y Contaminantes globales (MP)	Identificado
Equidad Ambiental (Estandar Nacional)	Identificado



Norma anual de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se cumpliría en todas las zonas del país, incluyendo zonas con fundiciones y termoeléctricas

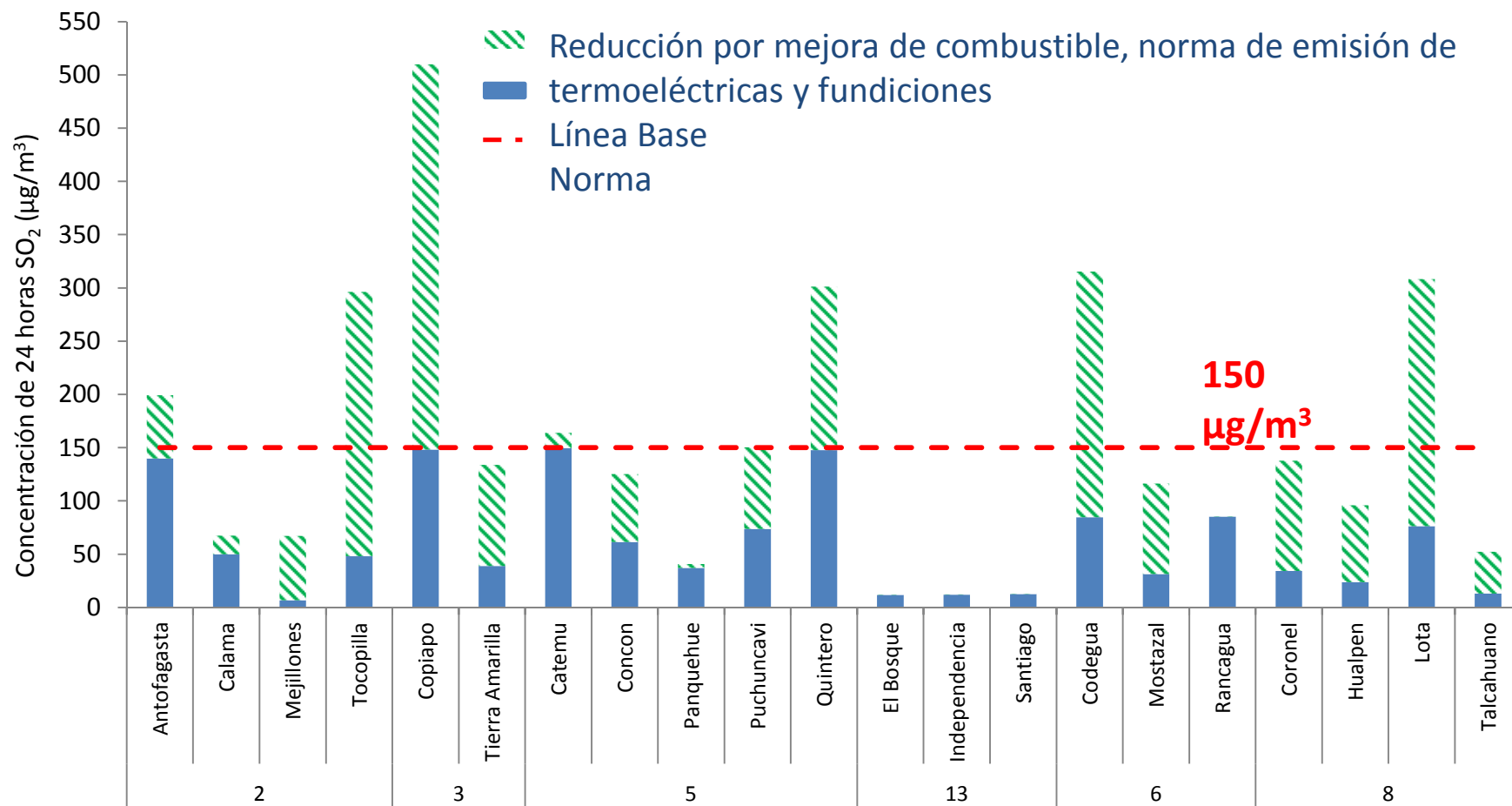
Concentraciones de SO_2 del año 2013



Antes: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Norma de 24 horas de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se cumpliría en todas las zonas del país, incluyendo zonas con fundiciones y termoeléctricas

Concentraciones de SO_2 del año 2013

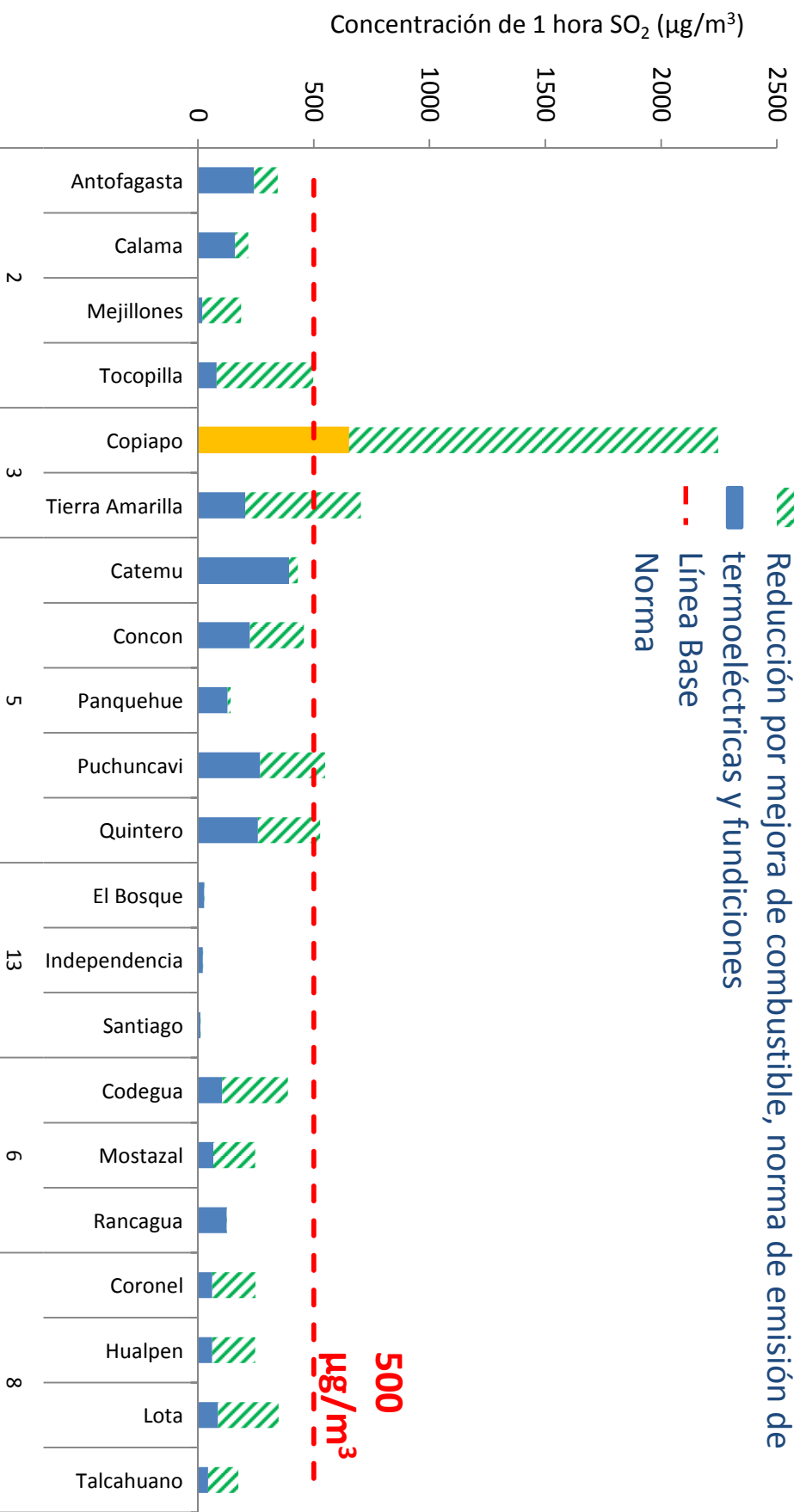


Antes: $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Norma de 1 hora de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentraciones de SO_2 del año 2013



Comparación de beneficio y costo de la norma primaria de SO₂ con la norma de emisión para fundiciones de Cobre, período de evaluación 2015 al 2024

Análisis general del impacto económico y social

Millones de Dólares anualizado	Norma de calidad primaria de SO₂ Valores tomados del AGIES de Norma de SO ₂ , 2016	Norma de emisión Fundiciones Valores tomados del AGIES de Norma de Fundiciones, 2012
Beneficio valorizado	0,007	157
Costo valorizado	1,396	97
Razón beneficio costo	0,005	1,62



Los costos son marginales debido a que la inversión se internalizó en otros instrumentos, tales como: mejora de los combustibles, norma de fundiciones y exigencia de reducción de SO₂ de la norma de termoeléctricas.



Resumen

- Incorporación norma de 1 hora.
- Actualización de los niveles de emergencia.
- Actualización de la norma anual y 24 horas.
- Las zonas cercanas a fundiciones y termoeléctricas cumplirían con los nuevos valores norma producto de la implementación de los instrumentos de gestión ambiental como las normas de emisión.

Propuesta al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

En consecuencia de lo expuesto, se solicita al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad pronunciarse favorablemente sobre el Proyecto definitivo de la Revisión de la Norma Primaria de Dióxido de Azufre (SO₂), a fin de someterlo a la consideración de la Presidenta de la República, conforme a lo establecido en el artículo 71 letra f) de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.



Proyecto Definitivo

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

Departamento de Normas y Políticas
División de Calidad del Aire y Cambio
Climático

19 de diciembre de 2016

