

001004

Página en Blanco
Se deja constancia que al revisar el expediente se
extravió esta hoja

001005

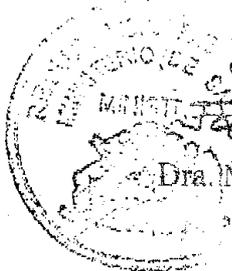
3. Respecto de la proposición de norma para el contaminante Dióxido de Azufre, es opinión de esta Secretaría de Estado, que dicha proposición presenta tanto mejoras como retrocesos respecto del grado de protección que confiere la norma vigente para este contaminante. En efecto, por un lado, en ella se ha innovado al incluir un valor máximo horario, el cual tiene por objeto proteger a la población de los efectos agudos, y por otro lado, se propone reducir de $365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, como concentración máxima diaria, a $250 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; sin embargo, los criterios de excedencia de dicha norma disminuyen el grado de protección de la población expuesta.

Lo anterior, debido a que en la actualidad, a pesar de que la concentración máxima diaria es $365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, la excedencia de dicho valor no puede ser más de una vez por año. Con la propuesta actual, es decir el criterio del percentil 99, es posible que durante 87 horas del año (equivalentes a cuatro días), se exceda el valor de $1050 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, sin que ello signifique una excedencia a la norma horaria ni menos a la norma diaria propuesta. En efecto, la norma propuesta de $250 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, diarios, puede ser excedida en cuatro días del año, lo cual permitiría que una población dada se viera expuesta por 87 horas consecutivas a valores tres, cuatro o hasta diez veces superiores al valor fijado por la norma actual ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Por lo manifestado anteriormente, es opinión de esta Secretaría de Estado, que en el caso de la propuesta de norma primaria para el contaminante Dióxido de Azufre, se considere un factor protector para la población que sea a lo menos igual al contenido en la legislación vigente, así como disposiciones que permitan asegurar que las normas tanto horarias como diarias estén equiespaciadas durante el año o período de vigencia, de modo tal que no se produzcan situaciones como las antes descritas.

4. En lo que a contaminantes gaseosos se refiere, en opinión de esta Secretaría de Estado, habida cuenta que la proposición hecha por esa Comisión, sólo se refiere a los gases normados por la Resolución 1215, los valores de normas propuestos deben expresarse tanto en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), como en volúmenes que correspondan a concentraciones expresadas en términos de volumen a volumen, o sea en partes por millón (ppm). Lo anterior, debido a que los equipos que realizan las mediciones de concentraciones ambientales de gases entregan los valores en dichas concentraciones en base a una relación volumen a volumen.

Saluda atentamente a usted.


Dra. MICHELLE BACHELFUERIA
MINISTRA DE SALUD

Dr. MM/Ing. JMS/WFA



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
INTENDENCIA REGION DE ATACAMA

550/6245
27/10/00

01006

ORD.:N° 769,

ANT.:

MAT.: Informa preocupación por revisión de normas
sobre calidad del aire.

COPIAPO, 25 OCT 2000

DE : INTENDENTE DE LA REGION DE ATACAMA

A : SEÑOR MINISTRO DEL INTERIOR
DON JOSE MIGUEL INSULZA SALINAS

Cumplo con informar a US. que el lunes 23 del mes en curso, se reunió con el suscrito una delegación encabezada por el Secretario Regional Ministerial de Minería, don Antonino Prado Castro, el Gerente de la Fundación Hernán Videla Lira, don José Sanhueza Reyes, el Relacionador Público, don Lorenzo Sotomayor Torreblanca, y el Encargado del Medio Ambiente, don Rubén Bastías Orellana, a fin de expresarme su grave preocupación por la revisión de normas sobre calidad del aire SO₂, actualmente en fase de consulta pública.

Al respecto, presentaron el documento que le agradeceré encontrar adjunto, que en esencia sostiene lo siguiente:

- 1.- Que de aprobarse la reducción a 250 µg/Nm³, de la norma primaria diaria, la referida Fundación no podrá cumplir el nuevo valor límite, bajo ninguna circunstancia, en el poblado de Estación Paipote situado a 1 kms. de distancia.

Observan que la norma federal de USA sobre el particular, es de 365 µg/Nm³ y data del año 1971, sin que hasta ahora se haya considerado fundamentos necesarios para modificarla.

- 2.- Se propono, asimismo, una nueva norma primaria horaria para SO₂, con valor de 1050 µg/Nm³ y un percentil de 99%, también imposible de cumplir en áreas habitadas cercana a la Fundación, porque no depende del nivel de emisiones de ella sino de las variables climatológicas de la zona, difícilmente predecible por el relieve del sector.

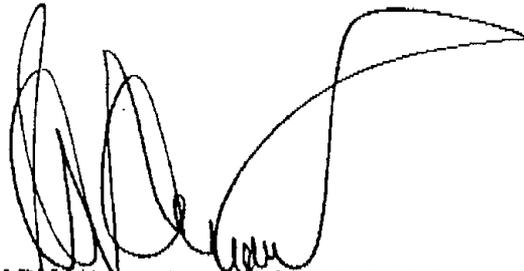
Cabe señalar que USA con nivel de ingreso varias veces superior al nuestro, estimó innecesario establecer normas para períodos inferiores a 24 horas.

En suma, después de que ENAMI efectuó una inversión cercana a los US\$ 90 millones para cumplir la normativa actual vigente, estaría expuesta a un inminente cierre de la Fundación, por una nueva normativa que le resulta imposible de cumplir a menos, que se efectúen nuevas inversiones que están fuera de su alcance.

01007

Aunque al Intendente que suscribe le parece extremadamente difícil que una autoridad pública pueda proceder en Chile en la forma antes indicada, salvo búsqueda de objetivos que escapen a la procedencia de interpretar, cumplo con informar a US. lo expresado para los fines a que haya lugar.

Saluda atentamente a US.



ARMANDO ARANCIBIA CALDERON
INTENDENTE DE LA REGION DE ATACAMA



INCL.: Informe de ENAMI.

DISTRIBUCION:

- Ministro del Interior, don José Miguel Insulza Salinas
 - Ministro Secretaría General de la Presidencia, don Alvaro García Hurtado
 - Ministro de Economía, Minería y Energía, don José de Gregorio Rebeco
 - Subsecretario del Interior, don Jorge Burgos Varela (c.i.)
 - Subsecretario Secretaría General de la Presidencia, don Eduardo Dockendorff Vallejos (c.i.)
 - Subsecretaría de Minería, Sra. Jacqueline Saintard Vera (c.i.)
 - Archivo (2)
- AAC/nlg

ENAMI

NORMA DE CALIDAD DEL AIRE

PROCESOS REVISIÓN NORMATIVA PARA SO₂

ANTECEDENTES

Desde el año 1995 y hasta diciembre del año 1999, la Fundación Hernán Videla Lira, realiza el Plan de Descontaminación, el cual se traduce en una modernización de la Fundación con un costo cercano a los US\$ 90 millones.

El Plan de Descontaminación persigue cumplir la actual normativa para SO₂:

<u>Norma Primaria</u>	Anual	:	80	µg/Nm ³ de SO ₂
	Diaria	:	365	µg/Nm ³ de SO ₂

<u>Norma Secundaria</u>	Horaria	:	1.000	µg/Nm ³ de SO ₂
-------------------------	---------	---	-------	---------------------------------------

De acuerdo al calendario priorizado, de revisión de normas de la Comisión Nacional de Medio Ambiente, durante el año 2000 se presenta un anteproyecto de revisión de la normativa existente de calidad del aire para SO₂, el cual en la actualidad se encuentra en la fase de consulta pública.

PROPOSICIÓN DE NUEVA NORMATIVA DE CALIDAD

<u>Norma primaria</u>	Anual	:	Se mantiene.	
	Diaria	:	250	µg/Nm ³ (Aumenta restricción)
	Horaria	:	1.050	µg/Nm ³ (No existía anteriormente)

<u>Norma secundaria</u>	Horaria	:	Se mantiene.
-------------------------	---------	---	--------------

NORMA DIARIA PARA SO₂ : Se ha propuesto disminuirla de 365 a 250 µg/Nm³, con un percentil de cumplimiento de 99%. El valor límite propuesto no es posible de ser cumplido bajo ninguna circunstancia en el poblado de Estación Paipote, distante solo a 1 km, al N-O de la Fundación.

La proposición de ENAMI conlleva el criterio de la gradualidad, proponiéndose para los próximos 5 años un valor de la norma diaria de calidad del aire de 330 µg/Nm³ con un 99% de cumplimiento, o bien 300 µg/Nm³ con percentil 98.

Como dato ilustrativo, la norma federal de USA, que data de 1971, es de 365 µg/Nm³; en 1996 fue objeto de revisión, concluyéndose que no existían méritos suficientes para modificarla.

SITUACIÓN ACTUAL BAJO ESTA NUEVA NORMATIVA

Al mes de septiembre del presente se habría sobrepasado en 7 oportunidades, todas ellas en Estación Paipote.

La actual normativa, se ha sobrepasado sólo en una oportunidad el presente año.

NORMA PRIMARIA HORARIA PARA SO₂: Se ha propuesto establecer una norma horaria, con un valor de 1.050 µg/Nm³, con un percentil de cumplimiento de 99%. Se señala como justificación para esta nueva norma, la protección de la salud de la población en lo que respecta a aspectos agudos de corto plazo en personas sensibles, en especial asmáticos.

Una norma de este tipo, que permite sólo 4 excedencias al año, es técnicamente imposible de cumplir en áreas habitadas tan cercanas a la Fundición, como lo es la localidad de Paipote, ello porque no depende del nivel de emisiones, de la Fundición, sino de las variables meteorológicas de la zona, las que son difícilmente predecibles por el relieve del sector.

En la mencionada revisión de la norma federal de USA (1996), se estimó innecesario establecer normas para períodos inferiores a 24 horas.

SITUACIÓN ACTUAL BAJO ESTA NUEVA NORMATIVA

Al mes de septiembre del presente, se habría sobrepasado en 36 oportunidades

NORMA SECUNDARIA PARA SO₂

Esta normativa, no se modifica en esta oportunidad. Tiene relación con el resguardo con los recursos silvío agropecuarios.

En lo que va corrido, se ha sobrepasado en 6 oportunidades en el sector de Tierra Amarilla.

El cobre es un "commodity" transado en los mercados internacionales, donde las exigencias de certificación están siendo un requisito indispensable si se quiere ser un actor relevante en el mercado, por lo que al momento de generar una normativa nacional hay que tener presente el impacto que puede tener ésta en la comercialización del producto. La certificación exige el cumplimiento de la normativa nacional y cambios demasiado seguidos dificultan su satisfacción.

ANEXOS

- **Episodios críticos por concentración de SO₂:**
 - * Detalle de los episodios críticos durante el año 2000.
 - * Estadística episodios críticos desde el año 1993.

- **Normativa diaria para SO₂:**
 - * Estadística del N° de veces que se supera la norma desde 1993.

- **Normativa diaria propuesta para SO₂:**
 - * Estadística del N° de veces que se habría superado la normativa propuesta, durante el año 2000.

- **Nueva normativa de calidad primaria (horaria):**
 - * En la legislación actual esta normativa no existe.
 - * Estadística del N° de veces que se habría superado la nueva normativa durante el año 2000.

- **Normativa secundaria para SO₂:**
 - * Estadística de la superación de la norma secundaria (protege los recursos agrícolas) durante el año 2000.

- **Concentración de SO₂ µg/Nm³ por estaciones:**
 - * Normativa anual actual se cumple en todas las estaciones (80 µg/Nm³) desde el año 1997.
 - * Estadística de concentración de SO₂, por estación de monitoreo desde el año 1993.

- **Plan operacional preventivo:**
 - * Detalle de las horas diarias de restricción operacional que se aplican en la Fundación por condiciones meteorológicas adversas para dispersión de los contaminantes.

RBO/gpa
23.10.2000

Episodios Críticos por SO₂ en los entornos de la F.H.V.L. durante año 2000

Fecha	Día	Estación	Tipo	Concentración	Hora	Peak	Promedio Día
28/04/00	Viernes	E. Paipote	Alerta	2.045 µg/Nm ³	09 - 10	4.836 µg/Nm ³	166 µg/Nm ³
12/07/00	Miércoles	E. Paipote	Alerta	1.984 µg/Nm ³	10 - 11	3.805 µg/Nm ³	341 µg/Nm ³
23/07/00	Domingo	E. Paipote	Alerta	1.979 µg/Nm ³	09 - 10	3.936 µg/Nm ³	259 µg/Nm ³
12/08/00	Sábado	E. Paipote	Alerta	2.404 µg/Nm ³	09 - 10	5.608 µg/Nm ³	208 µg/Nm ³
16/09/00	Sábado	E. Paipote	Advertencia	3.016 µg/Nm ³	09 - 10	7.700 µg/Nm ³	160 µg/Nm ³

Alertas: 4
Advt.: 1
Emerg.: 0
Total: 5

E. Paipote: 5
T. Amarilla: 0
S. Fndó: 0
Copiapó: 0
L. Volcanes: 0
Pabellón: 0
Total: 5

L: 0
M: 0
M: 1
J: 0
V: 1
S: 2
D: 1
Total: 5

9 - 10 Hrs.: 4
10 - 11 Hrs.: 1
Total: 5

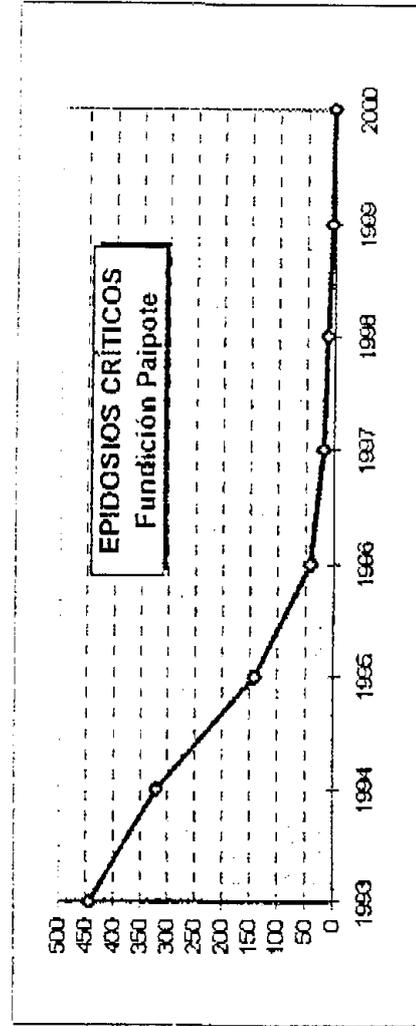
Superación Norma Diaria de SO₂ en los entornos de la F.H.V.L. durante año 2000

Fecha	Día	Estación	Promedio Día	Máx. Promedio Hora
16/07/00	Domingo	E. Paipote	493 µg/Nm ³	1.824 µg/Nm ³

01011

EPISODIOS CRÍTICOS SO₂ (> 1963 µg / Nm³)

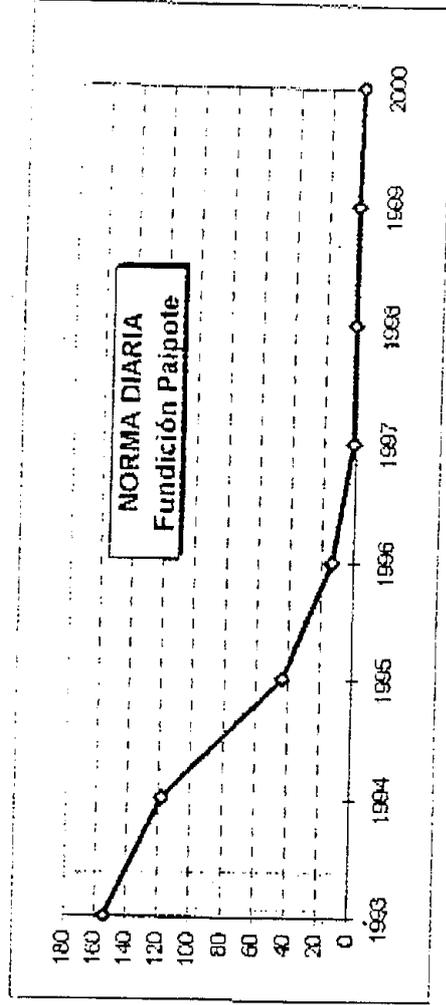
MES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ENE	7	18	10	3	3	1	0	0
FEB	13	16	13	2	4	1	0	0
MAR	32	16	27	1	1	1	2	0
ABR	19	38	33	1	0	4	0	1
MAY	25	42	21	7	1	0	1	0
JUN	68	60	10	4	3	0	2	0
JUL	88	34	11	3	1	1	0	0
AGO	94	34	11	0	2	2	2	2
SEP	52	24	2	5	2	2	0	1
OCT	20	12	3	4	2	2	0	1
NOV	14	23	2	6	1	0	0	0
DIC	13	6	0	7	0	0	0	0
TOTAL	445	323	143	43	20	14	7	5



01012

VECES SOBRE LA NORMA DIARIA SO2 (> 365 µg / Nm3)

MES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ENE	0	4	1	0	0	0	0	0
FEB	2	3	3	1	0	0	0	0
MAR	6	2	5	0	0	0	0	0
ABR	7	14	10	0	0	1	0	0
MAY	11	16	7	2	1	0	1	0
JUN	34	25	4	4	0	0	0	0
JUL	36	18	10	3	1	0	0	0
AGO	33	16	3	1	0	0	1	1
SEP	17	9	0	2	0	0	0	0
OCT	3	3	1	1	0	1	0	0
NOV	4	8	0	0	0	0	0	0
DIC	2	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL	155	119	44	14	2	2	2	1



Fundación Hernán Videla Lira

Proposición Normativa Diaria para SO₂

Veces en que el promedio diario de SO₂ supera 250 ug/Nm³

Año 2000

	Estaciones de Monitoreo							Total
	Copiapó	S. Fernando	Los Volcanes	Paipote	Pabelón	T. Amarilla	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	1	0	0	0	1
Junio	0	0	0	5	0	0	0	5
Julio	0	0	0	1	0	0	0	1
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre								
Noviembre								
Diciembre								
Total	0	0	0	7	0	0	0	7

Red de Monitoreo Ambiental Fundación Hernán Videla Lira

Frecuencia mensual superación futura Proyecto Norma Horaria Primaria de SO₂ (>1.050 ug/Nm³)

Año 2000

	Estaciones de Monitoreo							Total
	Copiapó	S. Fernando	Los Volcanes	Paipote	Pabellón	T. Amarilla	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	2	0	1	3	3
Marzo	0	0	0	1	0	0	1	1
Abril	0	0	0	1	0	0	1	1
Mayo	0	0	1	1	0	0	2	2
Junio	0	0	0	5	0	1	6	6
Julio	0	0	0	10	0	3	13	13
Agosto	0	0	0	7	0	1	8	8
Septiembre	0	0	0	2	0	0	2	2
Octubre								
Noviembre								
Diciembre								
Total	0	0	1	29	0	6	36	36

1015

Red de Monitoreo Ambiental Fundición H. Videla L.

Frecuencia mensual superación Norma Secundaria de SO₂ (> 1.000 µg/Nm³)

2000

MES	T. Amarilla	S. Fernando	Pabellón	TOTAL
ENE	0	0	0	0
FEB	1	0	0	1
MAR	0	0	0	0
ABR	0	0	0	0
MAY	0	0	0	0
JUN	1	0	0	1
JUL	3	0	0	3
AGO	1	0	0	1
SEP	0	0	0	0
OCT				
NOV				
DIC				
TOTAL	6	0	0	6

01016

CONCENTRACIÓN DE SO₂ (µg/Nm³)

AÑO	COPIAPO	S. FERNANDO	PAIPOTE	T. AMARILLA	Los VOLCANES
1993	79.1	125.5	275.5	148.2	-
1994	62.2	95.8	234.5	148.3	-
1995	56.4	56.6	134.1	128.8	52.4
1996	43.2	38.5	104.6	84.4	42.4
1997	18.6	23.4	67.1	44.3	19.9
1998	14.0	17.4	57.0	36.2	18.0
1999	9.0	15.3	45.0	24.8	5.1
2000 (*)	4.8	9.2	52.6	26.9	14.0

(*): Promedio al mes de Septiembre

01017

Plan Operacional Preventivo 2000

Sugerencias del Servicio de Meteorología

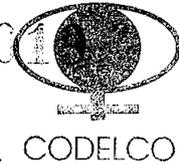
Horas Promedio Diario

Mes	Plan preventivo F.H.V.L.			Horas Promedio Diario
	Condición Regular	Condición Mala	Condición Extrema	
ENERO	0.84	0.37	0.00	1.21
FEBRERO	1.53	0.78	0.00	2.31
MARZO	1.64	0.32	0.00	1.96
ABRIL	2.17	0.56	0.00	2.73
MAYO	2.76	3.35	0.00	6.11
JUNIO	3.70	4.25	0.00	7.95
JULIO	3.88	4.92	0.00	8.80
AGOSTO	4.53	3.55	0.53	8.61
SEPTIEMBRE	4.28	3.47	0.15	7.90
OCTUBRE				0.00
NOVIEMBRE				0.00
DICIEMBRE				0.00
PROMEDIO	2.81	2.40	0.08	5.29

01018

CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

CHUQUICAMATA - R. TOMIC - EL SALVADOR - ANDINA - EL TENIENTE - TALLERES
Huérfanos 1270, Casilla 150-D, Santiago, Chile - Fax (56-2) 6903059 - <http://www.codalcochile.com>



COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
Nº INGRESO: 12679 / 11581
FECHA: 31 OCT 2000
DESPACHADO: 31 OCT 2000
CPS: P. MATUS

GMA-447/00

Santiago, 30 de octubre de 2000

27487

Señora
Patricia Matus C.
Jefe Departamento
Descontaminación, Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente

Ref: **Observaciones a Anteproyecto Revisión Norma de Calidad del Aire.
Entrega de Antecedentes Adicionales.**

Estimada señora Matus:

Por intermedio de la presente queremos reiterar nuestras observaciones al Anteproyecto de la referencia contenidas en nuestra nota GMA-372/00, del 21.08.00, cuya copia adjunto, en relación a la imposibilidad de dar cumplimiento en nuestras operaciones a la norma de calidad horaria del aire para SO₂, tanto por los valores propuestos como por la factibilidad práctica de su aplicación.

A los antecedentes anteriormente entregados, adjuntamos documento con respuestas a las preguntas específicas enviadas por esa Comisión en su Car.UEA N°029/004568, que permitirán cuantificar el enorme daño económico que la aplicación de dicha Norma infligiría a nuestra Corporación.

En resumen, la situación que planteamos es la siguiente:

1. La División, en su Plan de Desarrollo, considera un aumento de su capacidad de fusión desde 1.25 a 1.6 millones de toneladas de concentrado al año y ha incluido para ello proyectos adicionales de captación de sus gases, concordantes con los límites de emisión establecidos en su Plan de Descontaminación (Nuevo Módulo de Planta de Limpieza de Gases N°1 y Tratamiento de Gases Secundarios de Convertidor Teniente y Convertidores Peirce-Smith).
2. La materialización del Plan de Descontaminación y el cumplimiento de las emisiones de SO₂ consignadas en él permitirá dar cumplimiento con holgura a la norma anual vigente y en forma muy ajustada a la norma de 24 horas propuesta (250 ugr SO₂/Nm³). La incorporación de una norma horaria en los valores propuestos en el Anteproyecto, no tiene posibilidad alguna de ser cumplida, proyectándose excedencias en un 10% de los días del año.
3. Las excedencias horarias son resultado exclusivamente de variaciones meteorológicas ante las cuales no es posible reaccionar oportunamente para evitarlas. Se haría necesario operar con modelos meteorológicos predictivos que obligarían a bajas de fusión con 8 horas de anticipación a la posible ocurrencia del fenómeno, muchas veces sin que ello sea necesario a causa del alto nivel de incerteza de estos modelos. Ello, en su oportunidad, fue bien entendido por CONAMA con ocasión de la dictación del Plan de Descontaminación.

01020

4. La única forma de asegurar el cumplimiento de la normativa horaria propuesta es no materializando la expansión proyectada, pero sí realizando los proyectos adicionales de captación de gases que se han diseñado para permitirla.

5. CODELCO insiste en que la situación de impactos agudos debe ser abordada a través del manejo de episodios críticos incluidos en el mismo Anteproyecto de Revisión de la Norma.

De acuerdo con lo anterior, el costo económico para la Corporación consiste en la no ampliación de la capacidad productiva de la Fundición Caletones, incurriendo además en los costos de inversión considerados para dicha expansión (ampliación de la planta de limpieza de gases y tratamiento de gases secundarios).

La Corporación pone a su disposición estos antecedentes para ser considerados en el proceso de consulta pública que esa Comisión está realizando y en el proceso de evaluación socio-económica del Anteproyecto de la referencia.

Sin otro particular, saludo atentamente a Ud.

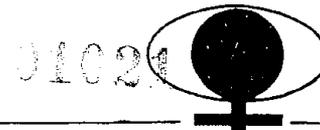


Santiago Torres E.
Gerente de Medio Ambiente

CORPORACION NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

CHUQUICAMATA - R. TOMIC - EL SALVADOR - ANDINA - EL TENIENTE - TALLERES
Huérfanos 1270 - Casilla 150-D - Santiago, Chile - Fax: (56-2) 690 3059 - 672 1473

CODELCO-CHILE



GMA-372/00

Santiago, 21 de Agosto de 2000

Sra.
Patricia Matus C.
Jefe Depto. Descontaminación,
Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente
PRESENTE

Ref: **Revisión de Normas Primarias de Calidad del Aire**

Estimada Sra. Matus:

Hemos tomado conocimiento de la propuesta de Anteproyecto para la Revisión de la Norma en referencia, que incluye algunos cambios en ella que son de nuestra preocupación.

La Corporación ha realizado un importante esfuerzo en la realización de proyectos diseñados para dar cumplimiento a los Planes de Descontaminación de sus Fundiciones, los que han sido concebidos sobre la base de la normativa actualmente vigente. Estos Planes, por sí solos, no están en condiciones de dar respuesta apropiada a los nuevos límites de concentración que impondría la nueva Norma y, aún con la ejecución de proyectos complementarios, sus operaciones quedarían en una situación bastante vulnerable para la seguridad de su cumplimiento.

A continuación nos referimos a los principales cambios considerados en la revisión:

1. **Partículas Totales en Suspensión:** la propuesta elimina este parámetro, idea con la cual concordamos plenamente, al existir otras normas que controlan en mejor forma el material particulado.
2. **Norma Anual SO₂:** la propuesta mantiene el valor de este parámetro, posición con la que concordamos, pues no existen antecedentes que ameriten modificarlo.
3. **Norma SO₂ 24 horas:** se ha propuesto disminuirla de 365 a 250 ugr/Nm³, con un percentil de cumplimiento de 99%. El valor límite propuesto no es posible de ser cumplido bajo ninguna circunstancia en el campamento de Chuquicamata, ni ser cumplida a cabalidad en el Centro de Alojamiento de Potrerillos (División Salvador) o en Coya Club de Campo y en lugares residenciales de Coya cercanos a él (División El Teniente). Ante un eventual traslado del campamento de Chuquicamata, estaríamos corporativamente en condiciones de cumplir una Norma no inferior a 300 ugr/Nm³, con un percentil de cumplimiento de 98%.

01022

4. **Norma Primaria Horaria de SO2:** aquí se ha propuesto, contra la opinión del consultor de CONAMA sobre esta materia, establecer una Norma Horaria, fijándola en un valor de 1050 ugr/Nm3, con un percentil de cumplimiento de 99%. Al margen de las consideraciones de beneficio-costos realizadas por el consultor, se debe tener en cuenta lo poco práctico de una norma de este tipo, pues las acciones de control operacional a adoptar de tipo reactivas no tendrían efectos dentro de este corto período. Para evitar su ocurrencia, las medidas necesariamente deberían ser de tipo preventivas, lo que obligaría a operar las fundiciones en base a complejos modelos meteorológicos predictivos (que han revelado ser de escasa exactitud), que las llevaría a significativas pérdidas productivas, muchas veces innecesarias. Nos parece que las situaciones de impactos agudos de corto tiempo pueden ser mucho mejor manejados a través de las medidas establecidas para el manejo de episodios críticos, los que se pueden establecer aún cuando no existan Planes de Descontaminación en vigencia (Ejemplo: restricciones de circulación de vehículos y paralización de fábricas en Santiago desde mucho tiempo antes que se estableciera un Plan de Descontaminación al respecto).

Si se mantuviera la idea de manejar estas situaciones a través de una Norma de Calidad, nos parece más lógico establecer una que regule el promedio móvil de tres horas, período en el cual sí se puede reaccionar con medidas de control operacional efectivas. El valor podría ser el mismo propuesto, pero con un percentil de cumplimiento de 98%.

No entendemos la razón de aplicar para este contaminante percentiles de cumplimiento de 99%, en circunstancias que para PM10 este percentil es de 98%. A nuestro juicio, este nivel de percentil debería igualarse para todas las normas y no definir este valor en forma arbitraria para cada una de ellas.

Finalmente, queremos hacer llegar a Ud. una preocupación respecto del proceso normativo ambiental, en general. La globalización del comercio internacional ha llevado a establecer modelos de comportamiento ambiental aceptables internacionalmente, para evitar discriminaciones arbitrarias al respecto. Las empresas chilenas que basan su gestión en el comercio internacional de sus productos, están siendo presionadas progresivamente por el mercado a establecer estos modelos de gestión ambiental consensuados. Codelco, así como otras empresas exportadoras, están implementando sistemas de gestión ambiental para ser certificados por la Norma ISO-14001. Esta Norma tiene como su principal exigencia, el cumplimiento del marco regulatorio aplicable. Un no cumplimiento de este marco es razón suficiente para no certificar o, peor aún, para perder una certificación alcanzada. Ello lleva a la necesidad de ser muy cuidadosos al definir la normativa a aplicar, teniendo en consideración sus posibilidades reales de cumplimiento, a fin de no dejar fuera del mercado internacional a volúmenes importantes de la producción nacional.

Esperando que nuestras observaciones puedan ser acogidas en el Anteproyecto de Revisión de las Normas Primarias de Calidad de Aire, la saluda muy atentamente,



Santiago Torres E.
Gerente de Medio Ambiente

Antecedentes solicitados por CONAMA a CODELCO con relación al proceso de revisión de las normas primarias (carta UEA N° 4568).

01023

1. Serie de datos de emisiones mensuales de SO₂ para la Fundición de Caletones, anteriores a enero de 1998.

Las emisiones mensuales de SO₂ son las siguientes (tSO₂/mes):

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total t/año
1994	66747	49515	69387	66336	69274	59664	64005	67622	56567	67860	64162	66060	767200
1995	56085	61651	66505	64259	67538	67974	63916	66462	63513	49952	65986	66477	760316
1996	64535	50049	69095	64022	63122	64813	67439	64198	58727	66643	64390	62997	760032
1997	60976	61102	62677	45107	66587	56556	60197	67608	64807	65313	61049	67792	739771

Como antecedente adicional, se aporta el hecho que en el D.S. N° 81/98 (punto tercero) ya se indicaba que los promedios anuales de emisiones de SO₂ para el periodo 1993 a 1995 habían sido similares, con valores que fluctuaban en el rango de 760.000 a 788.750 tpa, y que la emisión mensual fluctuaba entre 48.000 y 74.000 t/mes con medias en el rango 62.000 a 66.000 t/mes, dependiendo del año considerado.

2. Medidas factibles de aplicar, en caso de ser necesario, para reducir las emisiones de SO₂, en el escenario de las normas propuestas en el anteproyecto, en particular respecto al cumplimiento de la norma horaria.

a) Antecedentes:

Como es sabido, el Plan de Descontaminación vigente para el área circundante a la Fundición de Caletones, incluyendo el proyecto de manejo de gases secundarios, involucra una inversión de US\$ 237 millones y está diseñado para lograr el cumplimiento, a partir de año 2003, de las actuales normas de calidad ambiental de SO₂ establecidas en el D.S. N° 185, considerando un nivel de fusión anual de 1250 kta de concentrado.

Sin embargo, dado el escenario de desarrollo Divisional PDT (Plan de Desarrollo Teniente), el CBV2001 (Caso Base Vigente del año 2001) ha incorporado el incremento de capacidad de la Fundición desde 1250 a 1.600 kta de concentrado fundido a partir del año 2003. Esto significa requerimientos de inversiones para las soluciones tecnológicas que permitan el cumplimiento de las actuales normativas ambientales de calidad y estas inversiones, adicionales al Plan de Descontaminación, serían las siguientes:

- Instalación de un nuevo módulo a la PLG N°1..... kUS\$30.000
- Tratamiento de los gases secundarios de CT y CPS.....kUS\$ 5.700

Lo anterior implica además costos de operación asociados a la mayor producción de ácido y de la operación del Scrubber para el lavado de gases, que en general impactan negativamente en el negocio.

Ahora bien, la Ley de Bases del Medio Ambiente, en sus artículos N° 43 y N° 44, establece que en caso de verificarse con mediciones fundadas, la condición de zona latente o saturada, procede primero la declaración de la zona como tal y luego, el establecimiento, según corresponda, de planes de prevención o descontaminación, cuyo cumplimiento es obligatorio.

Considerando todos estos antecedentes, las respuestas a las preguntas que se han realizado se situarán en el año 2003, lo que significa analizar la situación con emisiones e inmisiones proyectadas mediante modelaciones.

b) Resultados de la modelación de la calidad del aire

Situación norma anual:

Al modelar la calidad del aire, en función de la emisión anual de SO₂ esperada una vez concluido el plan de descontaminación, se obtienen los siguientes resultados en las estaciones sujetas al cumplimiento de las normas primarias:

	<u>Coya Club</u>	<u>Coya Poblacional</u>
Concentración anual ug/Nm ³	27	5
Norma (ug/Nm ³)	80	80

Estos resultados indican, que en términos anuales, se cumpliría la norma dispuesta en el anteproyecto

Situación norma diaria:

Para estimar la situación diaria, es necesario considerar que por razones operacionales las emisiones diarias tienen una variabilidad y en algunos días las emisiones alcanzarán valores superiores a la emisión diaria media. Al modelar la calidad del aire bajo esta consideración e incorporando el error propio de la estimación, se obtienen los siguientes resultados:

	<u>Coya Club</u>	<u>Coya Poblacional</u>
N° de excedencias diarias, sobre 250 ugSO ₂ /Nm ³	3	0

Estos resultados indican, que en términos diarios, estaría comprometido el cumplimiento de la norma diaria de 250 ugSO₂/Nm³ dispuesta en el anteproyecto.

Situación norma horaria:

01025

En términos similares a la situación anterior, al modelar la situación horaria con la variabilidad esperada de las emisiones horarias y el error de la estimación, se obtienen los siguientes resultados:

	<u>Coya Club</u>	<u>Coya Poblacional</u>
Concentración horaria máxima (ug SO ₂ /Nm ³)	1172	396
Nº de excedencias diarias, sobre 1000 ugSO ₂ /Nm ³	36	0
Norma propuesta 400 ppbv (ug/Nm ³)	1050	1050

Estos resultados indican que en la estación de Coya Club, en términos horarios, no se cumpliría la nueva norma horaria dispuesta en el anteproyecto.

Finalmente, es importante considerar que es posible también la existencia de otras zonas aledañas a la Fundación, como las poblaciones Bellavista, Serviu y otras, donde actualmente no existen estaciones de monitoreo en que las normas señaladas en el Anteproyecto sean sobrepasadas. Esto es importante, considerando el artículo N° 11 del Anteproyecto de norma en que se señala que si “en un área determinada los resultados de concentración superan la norma, el Servicio de Salud deberá establecer, en un plazo máximo de 3 años, un monitoreo en dicha área”.

c) Medidas factibles de aplicar

Dada la geografía, meteorología y lejanía de los sectores poblados aledaños a la Fundación Caletones, es difícil asegurar un cumplimiento de las nuevas normativas horarias, por lo que las medidas factibles de aplicar pasan por la reducción significativa de emisiones a niveles de fijación mayores al 96%, estándar difícil de alcanzar sin quiebres tecnológicos a los procesos.

Bajo lo anteriormente indicado, las medidas factibles para reducir emisiones de SO₂ en el escenario de cumplir las normas propuestas, son las siguientes:

- Tratamiento de gases de cola PLG's
- Manejo de gases baja altura nave (lucarna)

3. Estimación detallada de los costos para cada una de las medidas consideradas

Las inversiones asociadas son las siguientes:

- Tratamiento de gases de cola PLG's.....kUS\$15.000
- Manejo de gases baja altura nave (lucarna).....kUS\$ 3.000

4. Plazos requeridos para la implementación de las medidas

01026

Los plazos asociados a estas alternativas desde el momento de la aprobación de las respectivas inversiones, se estiman no inferiores a 3 años a partir del año 2004, y pasan por interferencias a la Fundición y detenciones en las PLG para su modificación (doble contacto o tratamiento gases cola), que en general pueden representar costos de interferencias bastante significativos.

5. En la eventualidad que la Fundición deba controlar o prevenir la excedencia de la norma horaria, a través de la reducción de fusión de concentrados:

- a) *¿Con cuánto tiempo debe reducir fusión para llegar a la condición de operación que controlará dicha excedencia?*
- b) *¿Cuál es el tiempo requerido para volver a carga completa una vez que la condición atmosférica adversa ha finalizado?*

Una estimación basada en las velocidades del viento y la distancia entre la Fundición y Coya Club, determina que el tiempo de viaje del SO₂ es de aproximadamente 4-5 horas para las zonas altas de Coya y 6-7 horas para las zonas bajas de Coya. Esto, significa que una vez tomadas las medidas, el efecto se produciría después de 6 a 7 horas. Esta situación fue reconocida en el Plan de Descontaminación, en donde no se exigió a la Fundición tomar medidas operacionales en el caso de sobrepasar las normas sino que sólo ante la existencia de episodios críticos en el caso de Sewell.

En el caso de que la Fundición requiera controlar o prevenir la excedencia de la norma horaria, a través de la reducción de fusión, se requeriría contar con un modelo de predicción horaria de altísima exactitud y además tomar las medidas con al menos 7 a 8 horas de antelación. A saber no se conoce la existencia de un modelo de estas características y por lo tanto se considera que esta alternativa debe ser descartada en el caso de la Fundición de Caletones.

6. Capacidad actual y proyectada para retención diaria/horaria de SO₂ en la Planta de Acido

De acuerdo a los diseños, las capacidades de procesamiento de SO₂ en las Plantas de Ácido actuales son los siguientes:

Características de Diseño de Proceso Original de la PLG N° 1

- Flujo de gases de proceso: 150.000 – 174.000 Nm³/h b.h.
- Producción de Acido Sulfúrico: 1.500 t/día (174.000 Nm³/h; 8,7% SO₂ b.h.)
- Composición SO₂ (b.h.), %vol: 9,8 – 8,7
- Eficiencia conversión 97.5% (simple contacto)

Características de Diseño de PLG N° 1, con Nuevo Módulo (etapa II PDT)

- Flujo de gases de proceso: 250.000 Nm³/h b.h.
- Producción de Acido Sulfúrico: 2.500 t/día
- Composición SO₂ (b.h.), %vol: 9,8 – 8,7

Características de Diseño de Proceso Original de la PLG N° 2

El proyecto de instalación de la PLG N° 2 se conceptualizó para procesar 280.000 Nm³/h de gases, equivalentes a los flujos de gases producidos por 1 CT y 2 CPS en etapa de soplado. Con este esquema, la producción equivalente de H₂SO₄ de esta planta alcanzaría inicialmente 2.350 t/d, y 3.100 tpd como capacidad máxima.

- Flujo de gases de proceso: 235.000 – 280.000 Nm³/h b.h.
- Producción media de Acido: 2.700 t/día
- Composición SO₂ (b.h.), %vol: 9,8 – 8,0
- Eficiencia conversión 98.2% (simple contacto)

7. Proyecciones de producción y de precios de venta de cobre para los próximos 10 años

a) Proyecciones de producción de cobre para los próximos 10 años (Kt/año) Fundición Caletones, según situación de CBV2001 que incrementa capacidad a partir del 2003:

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Producción	383	382	443	494	490	487	483	484	485	485

b) Precios de venta de cobre para los próximos 10 años.

Se estima que esta respuesta puede ser entregada con mayor precisión por el área de Gestión Estratégica de la Corporación. No obstante, para responder a esta consulta la División ha recurrido a las siguientes fuentes de información:

En el mediano plazo, hasta el año 2005, a las estimaciones que realiza la Gerencia de Estudios y Gestión estratégica de CODELCO Chile y que son las siguientes:

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Precio (US\$/lb)	80.0	90.0	100.0	115.0	120.0	110.0

En el largo plazo, desde el año 2006 en adelante, al trabajo desarrollado por I. Marshall y E. Silva denominado "Evolución futura del precio del cobre", en donde se ha proyectado que el precio del cobre oscilaría entre los 95 y 110 US\$/lb.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
Nº OFICIO: 12873/11754
FECHA: 03 NOV 2000
DESPECHADO:
CPL:
R. Lucero



CONAMA
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

MEMORANDUM Nº 0265

27667

Valparaíso, 30 de octubre del 2000

DE : Director Regional
A : Rodrigo Lucero C.

De mí consideración:

Adjunto envío observaciones y comentarios al anteproyecto para la norma primaria de ozono.

Se despide atentamente a Usted,



Gerardo Guzmán Grimaldi
Directora Regional
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GGG/MCF/mhm

C.c.: Archivo CONAMA

**COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE VALPARAISO**

01020

**OBSERVACIONES ANTEPROYECTO DE REVISION DE NORMA PRIMARIA
DE CALIDAD DE AIRE PARA OZONO (O₃)**

Punto II. Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 2 letra a.

¿Qué se entenderá por “períodos cortos de exposición” ¿no importa la frecuencia con que el individuo se expone a estos periodos corto?

Se propone especificar los rangos de tiempo que se entenderán como exposición en periodos cortos. Lo anterior se consulta debido a lo que se entenderá como el límite permisible de exposición sobre el cual el contacto con este contaminante significa un riesgo.

Por ejemplo:

a. *Efectos Agudos:* Aquellos producidos por la acción de concentraciones variables del contaminante en períodos de 1 a 8 horas continuas de exposición.

Artículo 2 letra f.

1. Se requiere definir si los criterios consignados en las letra i) e ii) se deben cumplir en forma simultánea, para lo cual se propone el siguiente texto:

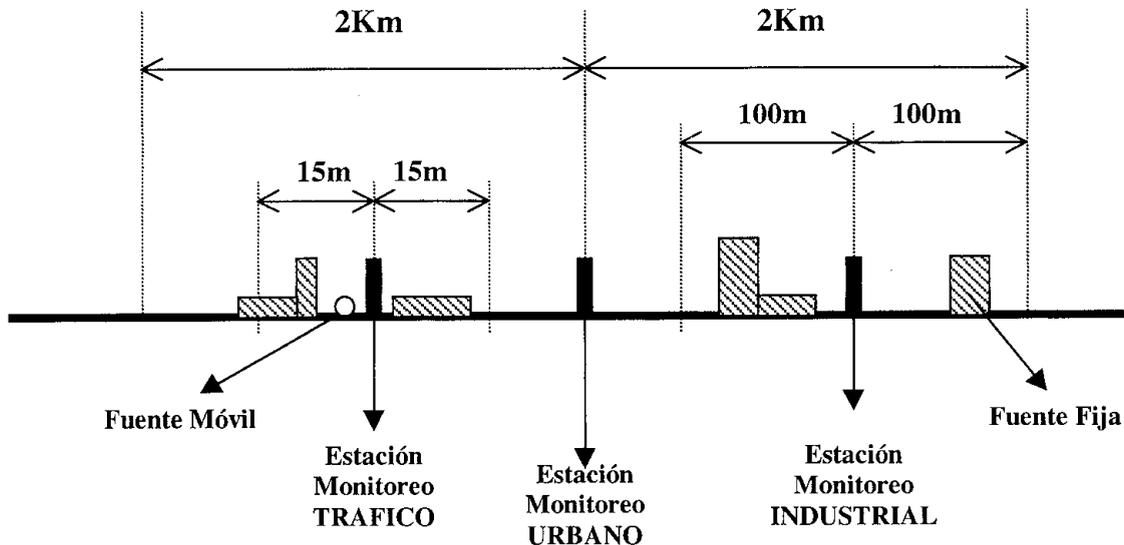
EMRPG: Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRPG si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios:

2. Se sugiere especificar bajo que criterio se estableció la representatividad de la estación en un radio de 2Km. debido a que el radio de 2 Km. (el mismo usado en el decreto 59 de norma primaria de material particulado) esta determinado para una estación de muestreo Urbano con un área de representatividad en torno a la estación que va desde los 100m. a 2Km.

Si en el área de 2Km hay una fuente de óxidos de nitrógeno en algún punto de esta área por ejemplo fuentes móviles ¿la muestra tomada por esta estación pierde su representatividad?

¿Es posible la instalación de distintas estaciones de monitoreo (distinta representatividad) dentro del área de la estación EMRPG? Ver figura N°1.

Figura N°1: Instalación de estaciones de muestreo



Criterios de representatividad para estaciones de muestreo:

Area de representatividad (radio) para diferentes tipos de estaciones. Datos entregados por la ETC-AQ y la EUROAIRNET/AIPBASE

Tipo de estación	Radio representatividad en torno a la estación
de Tráfico	< 10 - 15 m
Industrial	10 - 100 m
Urbana	100 m a 2 km
Cercana a la ciudad	2-10 km
Regional	25 - 150 km
Remota	200 - 500 km

Fuente: Criteria for EUROAIRNET, Final Draft 1998

En general la condición de representatividad puede decir:

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta equivalente a una estación de monitoreo de tipo Urbana correspondiente a un radio de 2Km, medido desde la ubicación de la estación, según las especificaciones entregadas por la ETC-AQ y la EUROAIRNET/AIPBASE.

01000

3. Se sugiere definir "Area Habitada", como propuesta se presenta lo siguiente:

Area Habitada: Area del territorio donde permanece habitualmente una o más personas durante un periodo igual o superior a 8 horas, ya sea para vivir o realizar su jornada de trabajo.

3. Se requiere definir como se va a establecer la distancia mínima que asegure que no existan interferencias sistemática por sumideros de ozono.

Para lo anterior, se sugiere establecer en la Norma que será el Servicio de Salud respectivo quien lo definirá, para esto se propone utilizar parte del Art. 6° de la Norma de PM-10 de tal forma de incluir el siguiente texto como otro artículo:

El Servicio de Salud respectivo mediante resolución fundada, deberá aprobar la clasificación de una EMRPG, de acuerdo a las condiciones establecidas en la definición que se indica en el artículo 2° de la presente Norma.

4. ¿Que se entenderá por Sumidero de Ozono?

Se propone agregar lo siguiente (o algo similar):

Sumidero de Ozono: Se entenderá como un sumidero de ozono a todo elemento (orgánico o inorgánico,...etc), que a través de algún proceso físico o químico genere el retiro de este contaminante desde la atmósfera.

Artículo 2, letra g.

1. Se debe cambiar $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ por ppbv.
El texto debiera decir:

Percentil: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos de la concentración de ozono en ppbv.Todos los ...

Se sugiere agregar a las definiciones del Art. 2 el siguiente concepto:

Área de representatividad: Se entenderá por área de representatividad de una estación de monitoreo, al área en donde las concentraciones del contaminante, en cualquier punto, está representada por el valor promedio de concentración medido en la estación de muestreo.

- Letra h.** Se requiere que primero se defina lo que se entenderá por situación de emergencia y luego se describa cuales son los métodos a través de los cuales se determinará alcanzada esta situación.

Por ejemplo:

Situación de Emergencia Ambiental: Se entenderá como situación de emergencia ambiental cuando se constate en alguna estación de monitoreo clasificada como EMRPG la superación de la norma primaria de calidad de aire para ozono establecida en el Art. 4 de esta resolución.

TÍTULO III

Artículo 3

Se sugiere cambiar el Art. 3 por el siguiente texto:

La norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8-Horas será de 60 ppbv.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8-Horas, cuando el percentil 99 de las concentraciones promedio de 8-Horas registradas durante un año calendario, o en su defecto de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG sea mayor o igual al valor indicado en el inciso precedente.

Asimismo, se considerará sobrepasada la norma, si antes que concluya el año calendario, o en su defecto de 12 meses a partir del inicio de las mediciones, se registrare en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, más de cuatro días con mediciones de concentración de 8-Horas igual o sobre el valor de la Norma.

Respecto del párrafo anterior se solicita aclarar:

Dice:más de cuatro días con mediciones de concentración de 8-Horas igual o sobre el valor de la Norma.

Debe decir:más de cuatro valores promedio móviles de 8-Horas con un valor de concentración igual o superior al valor de la Norma.

Recordar que se esta proponiendo el percentil 99, por lo tanto, el valor de la norma sólo podrá superarse en cuatro ocasiones, en un año calendario.

TÍTULO IV

Art. 6 Letra a.

¿Qué pasará si las estaciones que actualmente están en operación no pueden dar cumplimiento a esta especificación?

01031

¿Qué pasa en el caso de que la estación este emplazada en una pendiente? Por ejemplo en Valparaíso. Ver fig. 2

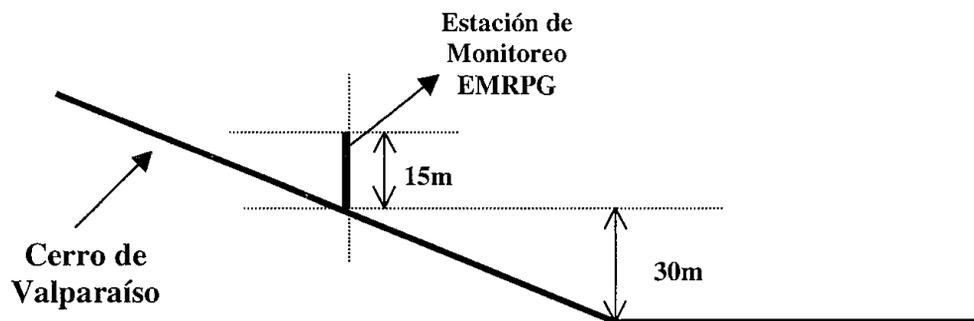


Figura 2. Emplazamiento de estación de Monitoreo en una Pendiente

Sería interesante consignar la fuente usada de referencia para la determinación de estas especificaciones técnicas.

Letra b. iv: no queda suficientemente claro esta exigencia.

Se propone:

iv. La toma de muestra no deberá presentar obstrucciones que restringan la libre circulación del aire, a lo menos en un arco de 270° respecto a su eje de posición normal a la superficie.

TÍTULO V

Art. 7

¿Cuál es el criterio estadístico para consignar el 75% de los valores medidos?

¿Qué hay respecto a la calibración de los equipos y el control de calidad de los datos?

¿Qué se entiende por disponible?

El controlador de la estación puede eliminar los datos promedios horarios que hacen que su promedio móvil de ocho horas alcance los límites de la norma, pudiendo dejar sólo el 75% de los datos disponibles. En otras palabras la definición no detallada de lo que significa un dato valido puede permitir la manipulación de los mismos.

TÍTULO VI

Se considera que este Título no es exigible dentro de la norma, más se puede hacer referencia a que el diseño de las redes de monitoreo deberán ajustarse a los criterios y estándares internacionales adoptados en Chile y que son aprobados por el servicio competente.

Respecto a los lugares prioritarios ¿cómo se determinarán estos?, es preferible que se revisen los procedimientos que la ley establece para la determinación de zonas latentes y saturadas, y ahí se consigne la conveniencia de considerar los criterios expuestos en este título.

Por lo tanto no se considera necesaria su incorporación dentro de esta norma.

ENAMI

VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA N° 106/237

01032

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

N° INGRESO: 12755/1182

FECHA: 06 NOV 2000

DESPACHADO:

CC: ADRIANA J. HOFFMAN
P. J. HOFFMAN
Adriana Hoffman
23775

OF. ORD. N° 124

ANT. : No hay.

MAT. : Observaciones proceso de evaluación
costo beneficio modificación Resolución
1215.

SANTIAGO, 03 NOV 2000

A : SRA. ADRIANA HOFFMAN J.
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE

DE : VICEPRESIDENTE EJECUTIVO
EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

En referencia al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para Material Particulado Sedimentable (PTS), Ozono (O₃), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Monóxido de Carbono (CO), con fecha 10 de Octubre se realizó una presentación de la metodología a utilizar en la evaluación técnico-económica, en la cual se individualizó el origen de los costos y beneficios asociados a la modificación de la norma, tengo a bien indicar las siguientes observaciones a dicha metodología :

- I. Las áreas de estudio de las distintas normas fueron divididas en áreas mínimas (de impacto directo) y áreas complementarias. Para la selección de las áreas mínimas en cuestión se utilizó el criterio de incluir aquellas áreas que se encuentren en categoría de zona latente y/o saturada.

Según estudio estadístico de los datos proporcionados de monitoreo de calidad de aire, dentro del estudio de la normativa de SO₂ se seleccionaron algunas áreas que no se encuentran en esta categoría, estando muy por debajo de los niveles requeridos según el criterio utilizado.

En efecto, para el área circundante a la Fundición Ventanas se consideró dentro de la zona mínima la localidad de Puchuncaví, siendo que las estadísticas de 1999 indican que no se ha sobrepasado ninguna vez el 80 % de los valores diarios y horarios propuestos. Por su parte para la Fundición Paipote, en las estaciones de Copiapó y Los Volcanes no se sobrepasa la norma y tan solo en una ocasión se sobrepasa el valor establecido de latencia horaria 320 (ppb) (ver anexo 1). En igual condición se encuentra la estación Cal de Caletones.

Es nuestro parecer que las zonas mínimas afectadas debieran circunscribirse a las localidades de Los Maitenes y La Greda en Fundición y Refinería Ventanas y a Estación Paipote y Tierra Amarilla para Fundición Paipote.

II. Cabe hacer notar que el mercado del Cobre considera en forma creciente los aspectos ambientales de los procesos de obtención de este metal, es por ello que la gran mayoría de las fundiciones chilenas se encuentran implementando Sistemas de Gestión Ambiental bajo el estándar de ISO 14000. Una de las exigencias básicas en este estándar, corresponde al cumplimiento de la legislación ambiental. En este contexto, la introducción de normas altamente restrictivas retrasaría en varios años las opciones de certificación de la Norma ISO 14.000, lo cual debe ser evaluado en términos económicos como una potencial pérdida de mercado del principal producto de exportación del país.

III. Dentro de las alternativas de reducción de emisiones de SO₂ en las fundiciones de Cobre en Chile se menciona la implementación de un modelo climático, que permita predecir periodos de alta estabilidad atmosférica sobre los cuales se deberá reducir fusión al nivel que evite la ocurrencia de episodios horarios.

Al respecto cabe señalar que las experiencias existentes no han tenido buenos resultados en Chile, la Fundación Paipote implementó por imposición del Decreto N°180 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia del año 1995 un modelo climático predictivo con alto costo (Inversión de US\$ 1.000.000 aproximadamente y costo anual de US\$ 70.000), con resultados que determinan una certeza de sólo un 50 %.

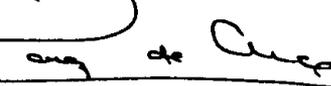
Los resultados de modelos climático predictivos han tenido resultados satisfactorios para el manejo de episodios de alta concentraciones de contaminantes como **promedio diario**, sin embargo, el manejo de la situación horaria requiere bajar la fusión en forma preventiva, lo que depende de cada cuenca atmosférica. Las decisiones operativas asociadas para prevenir un evento, pueden iniciarse hasta 12 horas de anticipación de un posible evento, sin asegurar un resultados positivo de la gestión.

IV. La incorporación de una norma horario deriva de la recomendación de la OMS, que establece una condición deseada, que puede ser interpretada de largo plazo, especialmente en países en desarrollo. Además, en las normas EPA de Estados Unidos, a nivel federal sólo se establece una recomendación de norma diaria, equivalente a la vigente en Chile, dejando en libertad de acción a cada estado para la incorporación de norma horaria, para estos efectos, de acuerdo a los antecedentes disponibles, solo en algunos estados se ha legislado al respecto, específicamente, en los estados en que no existen fundiciones de cobre, para otros estados que si poseen fundiciones de cobre y a nivel federal no se han establecido normas de calidad horaria para SO₂.

V. En concordancia con lo expresado en el punto IV, en el informe de la Consultora SGA Soluziona, contratado por la CONAMA para la preparación del Proyecto de Ley, se recomienda claramente no incorporar una norma horaria para SO₂.

En atención a lo expresado anteriormente, se solicita formalmente no incorporar una Norma de Calidad Horaria, en la revisión que actualmente se realiza, como también, aplicar en forma gradual, la mayor exigencia de Norma Diaria para SO₂.

Le saluda atentamente,



JAIME PÉREZ DE ARCE ARAYA
Vicepresidente Ejecutivo

ENAMI-SANTIAGO
DESPECIMINADO
- 3. NOV. 2000 -
OFICINA DE PARTES

Máximas concentraciones de SO₂ en Estaciones Copiapó y Volcanes (µg / Nm³)

1999

	Valores norma	Valores Latencia
Diaria	250 ugr/Nm3	200 ugr/Nm3
Horaria	1050 ugr/Nm3	840 ugr/Nm3

MES	Copiapó		Volcanes	
	Máx. horarios	Máx. diarios	Máx. horarios	Máx. diarios
ENE	400	-	305	-
FEB	855	-	698	-
	431	-	415	-
	390	-	-	-
MAR	521	100	511	-
	454	-	372	-
	339	-	-	-
	444	-	-	-
	324	-	-	-
ABR	-	-	-	-
MAY	313	-	826	107
	487	-	507	-
	343	-	374	-
	366	-	491	-
	-	-	822	-
	-	-	879	-
	-	-	599	-
	-	-	450	-
	-	-	801	-
	-	-	356	-
JUN	-	-	-	-
	554	-	-	-
JUL	-	-	-	-
AGO	366	-	593	-
	305	-	569	-
	-	-	362	-
	-	-	360	-
	-	-	342	-
SEP	-	-	-	-
OCT	-	-	-	-
NOV	-	-	-	-
DIC	419	-	328	-

-. No existen valores superiores a 300 µg/Nm³, promedio horario y/o a 100 µg/Nm³, promedio diario.

Máximas concentraciones de SO₂ en Estacion Puchuncaví (µg / Nm³)

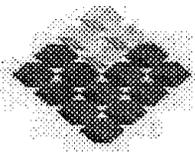
1999

	Valores norma	Valores Latencia
Diaria	250 ugr/Nm3	200 ugr/Nm3
Horaria	1050 ugr/Nm3	840 ugr/Nm3

Puchuncaví	
MES	Máx. horarios
ENE	338
	317
	335
	446
	345
	398
	421
	444
324	
FEB	-
MAR	312
	318
	377
	321
	687
ABR	469
	350
MAY	308
	349
	305
	685
	570
JUN	326
	384
	350
	821
	816
	603
378	

Puchuncaví	
MES	Máx. horarios
JUL	321
	307
	368
	319
	340
	367
	433
	319
339	
AGO	364
	532
	328
	400
	358
	569
SEP	365
	416
	339
OCT	331
	-
NOV	301
DIC	646
	468
	621
	745
	756
	414

NOTA : NO existen valores sobre 840 ugr/nm3 en 1999



COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
 OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
 Nº INGRESO: 13397 / 12055
 FECHA:
 DESPACHADO: 13 NOV 2000
 OBS.: A Hoffmann

22068

01036

2536

GOBIERNO DE CHILE
 MINISTERIO DE EDUCACION
 SECRETARIA MINISTERIAL EDUCACION
 REGION DE LOS LAGOS
 DEPTO. EDUCACION

ANT. : Proceso de Consulta Pública de Normas de calidad de Aire.

MAT : RESPONDE CONSULTA.

PUERTO MONTT, 07 NOV 2000

DE: SR. SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE EDUCACION
 DECIMA REGION DE LOS LAGOS

A: SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
 COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
 OBISPO DONOSO N° 6, PROVIDENCIA
 SANTIAGO.

- 1.- Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para acusar recibo del expediente de Consulta Pública de las Normas Primarias de Calidad de Aire.
- 2.- Al respecto, me permito expresar a Ud., nuestro beneplácito por la loable iniciativa de regular estas temáticas a través de normas que respondan a los actuales imperativos del Medio Ambiente y de la calidad de Vida de la población.
- 3.- No obstante, por no contar en nuestro Servicio con los recursos humanos calificados, No enviamos observaciones técnicas acerca de las normas en consulta.
- 4.- Junto con agradecer su gentileza, le deseamos pleno éxito en esta nueva iniciativa de CONAMA.

Saluda atentamente a Ud.,

[Handwritten Signature]
 JUAN DOMINGO GALLEQUILLOS HERRERA
 PROFESOR DE ESTADO
 SECRETARIO MINISTERIAL DE EDUCACION



JDGH/CWM/APA/isb.

Distribución:

- Sra. Adriana Hoffmann, Directora Ejecutiva Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago.
- Coord. Regional Medio Ambiente, Secreduc.
- Ofpartes Secreduc.

Comisión Regional del Medio Ambiente
Región del Bio Bio

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Nº INGRESO: 13374 / 12036

11037

ORD. Nº 00703 /2000

FECHA:

DESPACHADO: 13 NOV 2000

OBJ:

P. MATUS

28051



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

ANT.: No hay

MAT: Remite observaciones a Anteproyecto
Revisión de Norma Primaria de Calidad de Aire
para CO, NO₂, SO₂, O₃ y PTS.

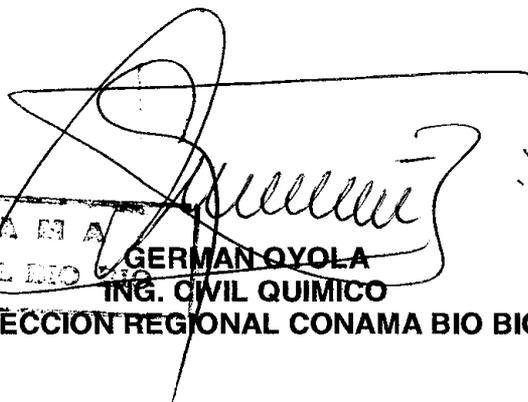
Concepción, 10 NOV 2000

**A: JEFE DEPTO. DESC., PLANES Y NORMAS
DRA. PATRICIA MATUS**

DE: DIRECCION REGIONAL CONAMA BIO BIO

Por encargo del Director Regional me permito remitir a Ud. observaciones al documento de la referencia, en atención al periodo de consulta pública en que se encuentran.

Sin otro particular le saluda,


CONAMA
REGION DEL BIO
GERMAN OYOLA
ING. CIVIL QUIMICO
DIRECCION REGIONAL CONAMA BIO BIO

Distribución:

- Archivo CONAMA Bio Bio
- Calidad de Aire - Bio Bio

GOFgof
Aire238.doc

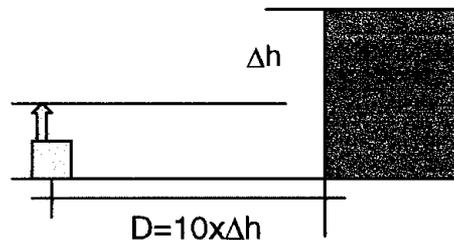
OBSERVACIONES ANTEPROYECTO NORMAS DE CALIDAD DE AIRE

1. En general a los 5 anteproyectos

- "Una EMRPG tendrá representatividad para la población expuesta correspondiente a un radio de 2 km., medido desde la ubicación de la estación."

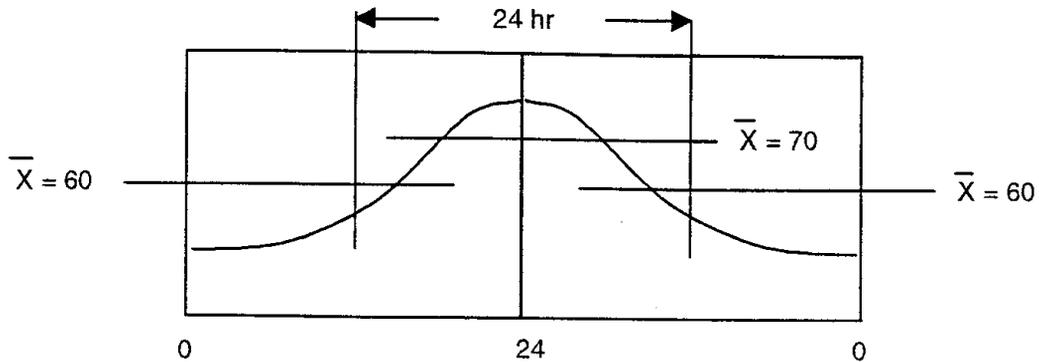
Lo anterior implica entonces que se podrá argumentar falta de representatividad de las redes actuales por una insuficiencia de estaciones monitoras de las redes urbanas y por lo tanto que la determinación de áreas o zonas saturadas no aplica o no es correcta, que existe discriminación o cualquier otro argumento. Por otro implica que para cumplir con una adecuada cobertura habrá que invertir en densificar las redes, costo que deberá ser asumido por el Estado.

- Respecto del emplazamiento de las estaciones monitoras creemos que el punto de indica distanciamiento de 20 m de cualquier edificación existente en el lugar y mas de 10 m de árboles no lo cumplen las actuales estaciones monitoras urbanas y no es necesario si se considera el siguiente punto de la siguiente forma:



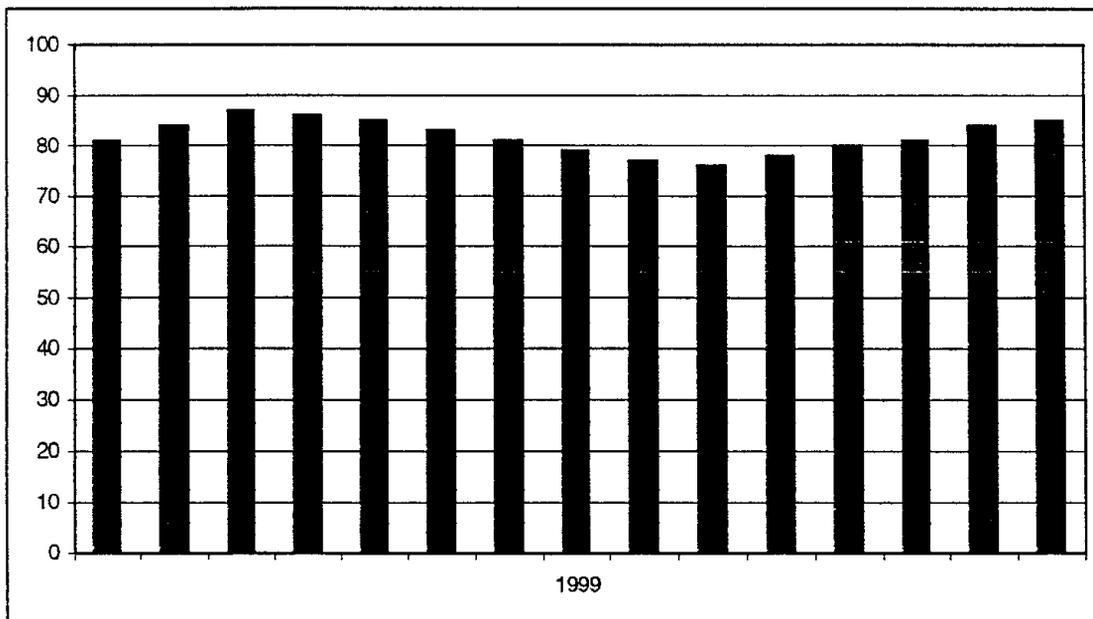
Donde: la distancia es 10 veces la diferencia de altura entre la toma muestra y la obstrucción de flujo de aire más cercana.

- Que pasará con la data histórica existente en el país, puesto que no se especifica si se consideraran válidos o no, si podrán utilizarse como referencia en la determinación de zonas geográficas, en los planes, en las declaraciones de zonas, etc.
- Creemos que siempre se deben aplicar promedios móviles al igual que en ozono puesto que se mejora la gestión de la calidad del aire, al tener constantemente nuevos promedios, además se asegura de estar cubriendo eventos que pudieran quedar fuera los periodos fijos tal como se señala a continuación:



Por lo tanto si el criterio de salud es que se producen efectos a las 24 hr, bajo X concentración, entonces debe aplicarse promedio móvil.

La anterior es válido tanto para los promedios diarios como anuales puesto que por ejemplo, en el área de Talcahuano los mayores eventos críticos se producen en el periodo que de noviembre a marzo. Además la utilización de promedios móviles anuales por ejemplo hace más dinámica la gestión y no inhabilita la información de promedio año calendario.



Lo anterior representa promedios anuales móviles de SO2 donde el año calendario cumple norma pero claramente la población esta siendo afectada en periodos de largo plazo, puesto que esta sometida a niveles sobre la norma en la realidad.

2. Ozono

¿No hay antecedentes respecto de los efectos crónicos a la exposición de ozono?

3. NO2**4. SO2**

No nos parece adecuado criterio de protección de la salud de la población que se considere sólo el valor máximo del día para contabilizar el número de excedencia de la norma, puesto que días con 12 horas sobre norma horaria por ejemplo, con valores muy por sobre la norma, sólo sería contabilizado como una superación de norma horaria y de seguro una superación de norma diaria, en circunstancias que se sabe que hay efectos significativos a valores de corto plazo mucho menores como lo reconoce la OMS.

5. CO**6. PTS**



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE MINERIA
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE MINERIA REGION DE ATACAMA

01041

Copiapó 13 de Noviembre de 2000
Oficio N° 216/00

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

PAIS:

N° INGRESO: 2781

FECHA: 13 NOV 2000

DESPACHADO:

OBS:

D Hoffmann

Sra. Adriana Hoffman J.
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente

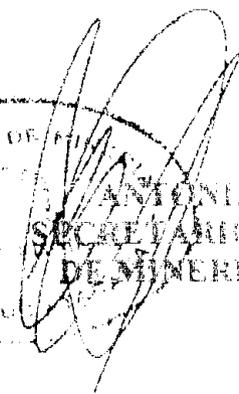
En relación con el proceso de implementación del Anteproyecto de Norma de Calidad Primaria de Anhídrido Sulfuroso, que se encuentra en trámite de estudio y análisis, y en el marco del plan de descontaminación estipulado, la Secretaría Regional Ministerial de Minería de Atacama, informa lo siguiente:

- 1.- En la Región de Atacama funciona el sector de la Pequeña y Mediana Minería, en la cual se encuentra la Fundición Hernán Videla Liro, la cual a partir del año 1995 y hasta el presente, ha realizado importantes inversiones por un monto superior a los 90 Millones de Dólares, y ha cumplido con el Plan de Descontaminación de dicho Plantel.
- 2.- Dicho Plan de Descontaminación significó adecuarse a las normas primarias y secundarias de calidad de aire de 80 ug/Nm³ de SO₂ y secundaria de horaria 1000 ug/Nm³ de SO₂, las cuales han cumplido.
- 3.- Las condiciones meteorológicas que ocurren durante el día en la zona donde se encuentra ubicada la Fundición y la cercanía de una gran habilitación de viviendas, las cuales también inciden fuerelemento en el cumplimiento de la norma de calidad.
- 4.- Nos parece imprudente y una señal poco afortunada, el haberse cumplido con la norma, a pocos meses de la implementación del plan de descontaminación, considerando la inversión ejercida y el gran esfuerzo realizado en materia de descontaminación ambientalmente responsable y adecuada.
- 5.- Los antecedentes técnicos que existen en la zona de la Fundición, los cuales son compartidos en el Informe evaluado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente de Minería mediante U.A.M.A. 582 del 01 de Julio del 2000, se encuentran en el expediente N° 216/00 a dicho Oficio.

001042

- 6.- Los antecedentes entregados al Sr. Intendente de la Región de Atacama el día 23 de Octubre por el Sr. Gerente de la Fundación Hernán Videla Luna y lo informado a Ud., en reunión de la COREMA en día 25 de Octubre por el suscrito, y la información entregada en su visita a la Fundación el 25 de Octubre, demuestran la importancia que para la región significa la existencia de Plantel productivo y las enormes dificultades que acarrearía para Atacama y sus habitantes un eventual cierre del Plantel.
- 7.- Sra. Directora tal como Ud., lo planteó en dicha oportunidad, es necesario que en la definición del anteproyecto se consideren todas las variables que pueden incidir en ella, tanto técnicas como productivas que ameriten una solución que sea aceptable por la comunidad de Atacama.

Saluda Atte. A Ud



MINISTERIO DE MINERÍA
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIO DE MINERÍA
DE MINERÍA REGIÓN DE ATACAMA

APC/mma

- c.c. - Sr. Ministro de Minería
- Sra. Subsecretaría de Minería
- Sr. Intendente Regional
- Sr. Director Regional de CONAMA
- Archivo

Santiago, 13 de Noviembre de 2000

28116/7 N° 710/2000

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE ASUNTOS Y ARCHIVO

N° PROceso: 13438/12091

FECHA: 14 NOV 2000

DESPATCHADO:

CEL: A. Hoffmann

Ref.: COMENTARIOS REVISIÓN
NORMAS DE CALIDAD DE AIRE

Señora
Adriana Hoffmann Jacoby
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente:

Estimada señora Adriana:

La Sociedad Nacional de Minería agradece la oportunidad otorgada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente para hacer entrega de nuestros comentarios respecto al anteproyecto de la referencia, específicamente para el anhídrido sulfuroso (SO₂).

De acuerdo a los antecedentes disponibles en el anteproyecto, se concluye que el anhídrido sulfuroso no presenta efectos tóxicos en las personas, no es carcinogénico y tampoco presenta limitantes para el desarrollo normal de las personas.

Asimismo, es posible concluir que en nuestro país no existe una relación directa entre la presencia de este contaminante y la mortalidad, ya que los efectos causados por éste son un aumento de la tos y una disminución del flujo respiratorio forzado (FEV).

De acuerdo a lo anterior, la OMS sólo recomienda que no se superen ciertos límites de concentración de este gas, con el propósito de proteger a la población más sensible a este contaminante.

Efectos en la industria minera

La norma horaria propuesta en el anteproyecto para el anhídrido sulfuroso (SO₂) puede poner en serio riesgo la viabilidad de algunas fundiciones de cobre estatales y privadas.

En efecto, no se ha estimado el impacto económico que representan las inversiones que deberán implementarse, ni el impacto de las acciones de prevención que deberán adoptar las fuentes emisoras para intentar cumplir con la norma propuesta. Al respecto, cabe señalar que se ha demostrado que en ocasiones ni siquiera la eliminación de las emisiones por detención de la operación de la fuente emisora logra cumplir con el límite promedio horario propuesto. Ello, porque el plazo de una hora para el cálculo del promedio es muy breve bajo ciertas condiciones meteorológicas, condiciones que están fuera del alcance de cualquier control operacional que pudiera implementarse.

Al respecto, cabe señalar que Estados Unidos, uno de nuestros principales "socios económicos" y definitivamente con recursos muy superiores a los nuestros, ha evaluado y desistido de implementar una norma horaria, o de menor período, para el SO₂, por considerar que un límite tan estricto no se justifica técnica ni económicamente. En efecto, la EPA de USA establece un límite promedio de 3 horas, y aún así dicho límite es de 1300 ug/Nm³, superior a los 1050 ug/Nm³ del anteproyecto de norma propuesto. La implementación del límite horario propuesto definitivamente colocará a la industria nacional en una posición desmedrada frente a nuestros competidores, que, como se señaló, aún cuando disponen de más recursos técnicos y económicos que nuestro país, y de ser reconocidos como ambientalmente "estrictos", consideran que no se justifica un límite como el propuesto.

Confiando que nuestros comentarios sean bien recibidos y contribuyan al perfeccionamiento de nuestra normativa nacional,

Saluda atentamente a usted,


Roberto Salinas Morán
Vicepresidente

c.c. Sra. Patricia Matus - Jefa Depto. Planes y Normas de Conama

01047

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
N° INGRESO: 3509/12132
FECHA: 15 NOV 2000
DESARROLLADO:
COP.:
A. HOFFMANN

28212



**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO
SEREMI REGION DE LA ARAUCANÍA**

ORD. N°-----001381-----

ANT.: Res (Ex) N° 912 - 913 - 914 - 915 - 916
de Fecha 02/11/2000 CONAMA IX
Región.

MAT.: Proceso de Consulta Pública
Anteproyectos de Revisión para Calidad
del Aire".

TEMUCO, 14 NOV. 2000

**A : SRA. ADRIANA HOFFMANN J.
DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA NACIONAL**

**DE : SRA. SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE VIVIENDA Y
URBANISMO IX REGIÓN**

En relación al Proceso de Consulta Ciudadana que dice relación a los "Anteproyectos de Revisión de Normas Primarias de Calidad del Aire para SO2, O3, NO2, CO y PTS", comunico a Ud. que está SEREMI no presenta mayores observaciones a dicho documento, respaldando la regulación sobre la presencia de contaminantes en el medio Ambiente, a fin de prevenir un riesgo para la salud de las personas.

Saluda atentamente a Ud.



[Handwritten signature]

**VIVIANA HERNÁNDEZ PÉREZ
ARQUITECTO
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL
VIVIENDA Y URBANISMO IX REGION**

MEHA/GAC.

- DISTRIBUCIÓN:**
- CONAMA-Obispo Donoso 6 Stgo.
 - CONAMA IX Región.
 - D.D.U.I. MINVU IX Región.
 - Oficina de Partes.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

FAX:

N° INGRESO: 2812

FECHA: 15 NOV 2000

DESPECHADO:

OBS.: Adriana Hoffmann
2812

001045

OF. ORD. N° 605

ANT.: No Hay

MAT: Norma de calidad primaria
anhídrido sulfuroso.

SANTIAGO. 14 NOV 2000

DE : SRA. JACQUELINE SAINTARD VERA
MINISTRA DE MINERIA (S)A : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA

Como es de su conocimiento, el anteproyecto de revisión de norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso, salió a consulta pública el 15 de septiembre del año en curso, con el fin de realizar observaciones al respectivo documento.

Sobre el particular, esta Secretaría de Estado ha realizado una serie de comentarios basados en el estudio de soporte técnico de la consultora contratada por CONAMA para la elaboración de la norma, donde se señala en forma explícita, que no debe ser considerada una norma horaria.

En este sentido quiero señalar a Ud. que:

- Deben considerarse los Planes de Descontaminación realizados por las fundiciones del país, con sus correspondientes inversiones
- Las decisiones tomadas por las empresas respecto a las tecnologías de fusión y las inversiones asociadas, se contemplaron en un horizonte de 25 años, por lo que resulta difícil terminar un plan de descontaminación y entrar nuevamente a otro por los mismos contaminantes, estimándose que deban realizar nuevos cambios tecnológicos.
- La norma horaria conlleva a dificultades operacionales complicadas de resolver en periodos cortos de tiempo.
- Los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos, han resultado ser una herramienta útil y complementaria a los planes de descontaminación. Sin embargo, han demostrado no ser del todo confiables, por lo que resulta que en ocasiones las empresas tienen considerados todos estos factores y aún así, sobrepasan las normas en casos puntuales.
- El Estado de Arizona en U.S.A. donde existen fundiciones, no tiene norma horaria, por considerar que esta medida resulta excesivamente restrictiva.
- Los impactos agudos que pudieran presentarse en las operaciones, pueden ser abordados a través de un plan de manejo de episodios críticos.

Con respecto a la norma diaria, cabe señalar que:

REPUBLICA DE CHILE

MINISTERIO
DE MINERIA

REPUBLICA DE CHILE

001046

MINISTERIO
DE MINERIA

- a) A nivel federal, en Estados Unidos se exige un valor de 365 ug/m³, el mismo valor que hoy se exige en Chile. El valor que propone CONAMA de 250 ug/m³, corresponde a una recomendación internacional de la O.M.S.
- b) En el entendido que es una recomendación, sugerimos establecer una aplicación gradual para su cumplimiento.

Cabe señalar además, que el reglamento N° 93/95 de la SEGPRES, para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, señala que deben ser considerados estudios técnicos, científicos y económicos, entendiendo que con esta gama de criterios, estamos en condiciones de tomar la mejor decisión para la elaboración de normas ambientales.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



ALL HW
JACQUELINE SAINTARD VERA
Ministra de Minería (S)



ALB
MVA/ALB/MVM
Distribución

1. Directora Ejecutiva de CONAMA
2. Partes y Archivos.



DISPUTADA

28279

01048

COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Nº REGISTRO: 3537 / 12151

FECHA: 16 NOV 2000

DESPACHADO:

DES: P. MATUS

Chagres, 14 de Noviembre de 2.000

Señores
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
CONAMA CENTRAL
Presente

At. : Sra. **Patricia Matus C.**
Directora Departamento Planes y Normas

Ref: Anteproyecto de norma Revisión Resolución 1215.

De nuestra consideración:

La Fundición Chagres se rige actualmente por el DS-185 de 1991 del Ministerio de Minería, en el cual se establecen límites de norma primaria (diario, anual) y secundaria (límite horario) para el Anhídrido Sulfuroso (SO₂). La actual revisión de la Resolución 1215 incorporaría una nueva norma primaria para un período de una hora, de la misma forma que lo considera el DS-185, pero como norma secundaria.

Al respecto, hacemos notar a Ud. dos aspectos que inciden en la factibilidad técnica de cumplir con la norma propuesta:

1. El plazo de cálculo de la concentración promedio, de una hora, hace muy difícil de cumplir con la norma, por cuanto el factor que tiene mayor incidencia en la concentración horaria es la meteorología, factor que está fuera del control de las unidades operativas, en este caso la fundición. Está demostrado que ocasionalmente se dan condiciones meteorológicas en que la inercia propia del sistema emisión-concentración impide cumplir con la concentración promedio límite, a pesar de tomar todas las medidas posibles para minimizar la emisión. Por esta razón sugerimos que la nueva norma primaria considere un promedio de tres horas, igual a la norma de la EPA de USA, en lugar de una hora como se propone.
2. Para nuestra Fundición, operacionalmente y por razones prácticas preocupa el hecho que podrían existir dos valores de norma diferentes para un mismo período de tiempo (norma horaria) como sería la norma primaria propuesta y la norma secundaria existente del DS

01049

185. En nuestra opinión, sería preferible contar con sólo un valor a cumplir como promedio horario (o promedio de tres horas según el párrafo anterior). De hecho, confiamos que el estándar secundario existente sea revisado a la brevedad posible para asimilarlo al estándar que finalmente se defina en esta revisión de la Resolución-1215.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Miguel Angel Duran V.
Gerente General Fundación Chagres

CSP/ CG80089.00

**Observaciones al proyecto de
"Normas primarias de calidad de aire para SO₂, CO, NO₂, O₃, PTS".**

1. Existe poca claridad en la definición del concepto Estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), debido a que esta norma establece que una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP si existe a lo menos un área habitada en un radio de 2 km., medido desde la ubicación de la estación. En este sentido no queda claro que se entiende por *área habitada*, ya que conceptualmente al parecer bastaría una vivienda para justificar la implementación de dicha estación. Por otra parte, esta definición no incluye a los demás potenciales afectados que se desplazan por el sector contaminado, y que no necesariamente habitan dentro del radio definido.
2. Como parte de la metodología se sugiere que la medición de la concentración de los contaminantes mencionados en los anteproyectos de normas, pueda realizarse mediante un método de cuya metodología de operación sea aprobada por un organismo nacional ¹calificado para este fin, en subsidio de los internacionales.
3. Por otra parte, estamos de acuerdo que la norma para PTS no se justificaría debido a que actualmente está legislado el PM₁₀.
4. Es importante evaluar el grado de aplicabilidad de las normas y estándares propuestos, calculando con precisión el costo que tendría la paralización de las empresas o fuentes contaminantes cuando se sobrepasen las normas, o en su defecto los costos que implicaría la reconversión de los procesos productivos (cambio en los equipos, utilización de otros combustibles menos contaminantes, etc.)
5. Además se hace necesario estudiar a fondo el costo que tendría implementar las estaciones y equipos de monitoreo (estaciones, personal a cargo, transporte, etc.), versus los beneficios factibles de obtener en función de la localización en que se emplace la estación.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
 OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
 Nº INTERNO: 13468/12108
 FECHA:
 DESPACHADO: 15 NOV 2000
 CEE:
 D. E. C. A.
 28150



¹ Recordar que el ISP está constituido como organismo de referencia nacional y que posee laboratorios del ambiente en pleno desarrollo.

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

01051

28394

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Nº INGRESO: 13685/12270

FECHA: 20 NOV 2000

DESPACHADO: 20 NOV 2000

OBS:

Patricia Matus

ORD. Nº : 0734/2000

ANT. : No Hay

MAT. : Lo que se indica

Antofagasta, 16 de Noviembre del 2000

DE : Director Regional (s)
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Segunda Región de Antofagasta

A : Sra. Patricia Matus
Jefe Depto. Descontaminación Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente

De mi consideración:

A través del presente, adjunto sírvase encontrar informe con las observaciones a los Anteproyectos de Normas de Calidad del Aire (SO₂, NO₂, PTS, CO, O₃), del Comité Regional.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Alberto Acuña Cerda
Alberto Acuña Cerda
Director Regional (S)
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Segunda Región de Antofagasta

JP
AAC/MOR/mem
Adjunto lo que se indica
c.c.: Archivo CONAMA II Región.

COPIA FIEL DE ORIGINAL

01052



**PROPUESTA REGIONAL
"REVISIÓN DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE
PARA SO₂, CO, PTS, O₂ Y NO₂"
SEGUNDA REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

MOR 4686
14-11-08
* - DAR CURSO

Informe Comité Regional para la Revisión de las Normas Primarias de Calidad del Aire

Introducción:

En reunión del día 7 de Noviembre el Comité Regional acordó enviar una opinión en relación a los Anteproyectos publicados específicamente pronunciándose en torno al contaminante SO₂.

Los acuerdos tomados se encuentran incorporados en el acta de dicha sesión (Acta N°9). Los integrantes del comité que apoyan esta opinión son los que firman dicha acta.

Sin embargo debido a que no asistieron todos los miembros activos de este comité regional, se encuentran además sus observaciones adjuntas en este informe y firmadas por los integrantes que apoyan estas observaciones.

Se adjunta además un informe preparado por los representantes ante el Comité de la Asociación de Industriales de Antofagasta.

Acta N°9: Comité Regional
Normas Primarias de Calidad del Aire

01654

En Antofagasta a 07 días del mes de Noviembre de 2000, se realiza la Novena reunión del Comité Regional de la "Revisión de Normas Primarias de Calidad del Aire para SO₂, CO, PTS, O₂ y NO₂" realizada en la sala de reuniones de la CONAMA de la Segunda Región.

Asistieron

Mónica Guiorgiadez	Asociación de Industriales de Antofagasta.
Hernán Flores Arrouch	Diremer II Región.
Priscilla Manzano	I.Municipalidad de Antofagasta
Roberto Espejo	Universidad Católica del Norte
Luis Vallejos	Universidad de Antofagasta
Jorge Fuenteseca S.	Universidad de Antofagasta
María Angélica Ruiz-Tagle	Conama
María Clemencia Ovalle	Conama

Temas Abordados:

- 1.- Metodología de evaluación económica.
- 2.- Exposición de un medico epidemiologo
- 3.- propuesta grupo SO₂ y NO₂

1.- Se da inicio a la reunión señalando que se ha invitado a participar a un médico epidemiologo el cual pertenece al Servicio de Salud de Antofagasta.

María Angélica Ruiz-Tagle presenta la metodología que CONAMA está ocupando para hacer la evaluación económica, señalando que esta evaluación estaría lista para el día 13 o 14 del presente mes.

Srta. Mónica Guiorgiadez pregunta si esta evaluación económica estará para ser analizada por este grupo en esta etapa de consulta pública.

CONAMA señala que no, pues este proceso se realiza paralelamente con la etapa de consulta pública.

2.- El medico invitado a participar no asistió a esta reunión.

3.- Srta. Mónica Guiorgiadez presenta la información relacionada con el cumplimiento de la norma horaria para el SO₂ que propone el Anteproyecto. Señala que con la reducción de emisión de un 27 % que tiene contemplada el proyecto Fase III de Fundición Altonorte, no se puede asegurar el cumplimiento de la norma horaria propuesta de 1050 ug/m³N.

Don Roberto Espejo opina que si bien ahora las empresas no pueden cumplir con la normativa, en su planificación siempre deberían considerar mejorar sus condiciones ambientales en el entendido que la normativa cada vez se puede hacer mas estricta.

Don Luis Vallejos señala que los trabajos y/o estudios sobre la base de los cuales se fundamenta la norma horaria para el SO₂ son bastante serios y no hay duda que existe efectos sobre la salud de las personas. Adicionalmente señala que las empresas deberían considerar entre sus planes futuros el mejorar ambientalmente para poder

cumplir con las nuevas normativas que se generen. Además señala que los planes de acción para cumplir con la norma deberían estar considerados en ella.

En relación al NO_2 no se presenta una propuesta debido a que no asistió la persona encargada de exponer este tema.

Acuerdos

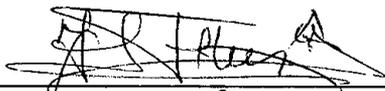
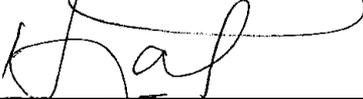
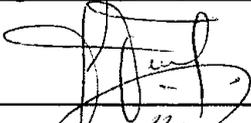
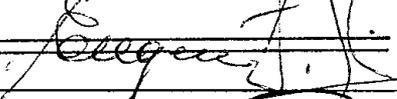
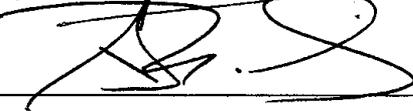
En relación al NO_2 :

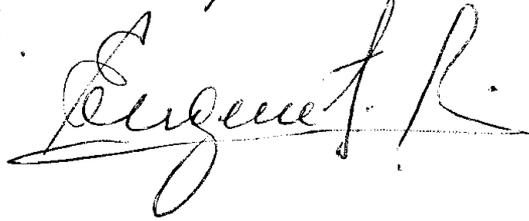
- No se presenta propuesta.

En relación a la norma de SO_2 :

- Se considera que los estudios realizados por CONAMA sobre los efectos del contaminante sobre la salud de las personas son serios.
1. **Norma diaria:** En la aplicación de una norma diaria de $250 \text{ ug/m}^3\text{N}$ no hay dificultad por lo tanto se acoge el nivel propuesto en el anteproyecto.
 2. **Norma horaria:** Se acoge el valor de $1050 \text{ ug/m}^3\text{N}$ como norma horaria con las siguientes consideraciones:
 - 2.1 Como región consideramos que el Decreto Supremo deberá establecer o incluir el concepto de gradualidad para el cumplimiento de esta norma.
 - 2.2 Se adjunta la información de conflicto en términos operativo que la aplicación de la norma trae consigo a nivel de la realidad regional.
 - 2.3 Todas las observaciones y el análisis realizado por este Comité Regional han sido realizadas sin la información de la evaluación económica. Por lo tanto se solicita considerar el estudio económico para la determinación de los niveles de esta normativa.
 - 2.4 Se solicita que el Decreto Supremo incorpore que el organismo fiscalizador u otro, informe en forma periódica (anual, semestral, etc.) a la comunidad acerca del control y resultados de la fiscalización de la norma.

**PROPUESTA REGIONAL
 "REVISION DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE
 PARA SO2, CO, PTS, O2 Y NO2"
 SEGUNDA REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

Nombre	Institución	Firma
HERNÁN FLORES ARROCHA	DIRECCIÓN REGIONAL DE EMERGENCIA II R.	
Ruís R. Vallejo Delgado	Univ. de Antofagasta	
Jorge W. Fuentesca Sierra	Universidad de Antofagasta	
Roberto Espejo Garza	Universidad Católica del Norte	
JUAN E. UGARTE GOMEZ	UNID. VECTINAL Nº 2 CONIEFI PRESIDENTE.	
Alberlo Rivera Ornelo	ADEMAM - MESILLONES	

* Firmado por cada interpretación del lugar (Documento) que corresponde.




GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

01069

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Nº INGRESO: 13.44 112316

FECHA: 21 NOV 2000

DESPACHADO:

OBS:

Director Ejecutivo

28447

ORD. Nº: 1114

ANT. : -Memorandum PAC Nº458/2000, de fecha 25-09-2000, de Jefa Dpto. Participación Ciudadana, Información y Educación Ambiental.
-Ord. Nº978 del 14-11-2000, del Jefe Dpto. Programas sobre el ambiente del Servicio de Salud Coquimbo.

MAT. : Remite observaciones al "Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso".

LA SERENA, 21 NOV 2000

DE: DIRECTOR REGIONAL (S) CONAMA REGION DE COQUIMBO

A: SRA. ADRIANA HOFFMANN J., DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA.

1. Adjunto al presente remito a Ud. observaciones al "Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso"

Saluda atentamente a Ud.,

~~PEDRO VALENZUELA DIEZ DE MEDINA~~
DIRECTOR REGIONAL (S) CONAMA REGION DE COQUIMBO

PVD/RJB

DISTRIBUCION:

- Directora Ejecutiva CONAMA.
- Archivo CONAMA Región de Coquimbo.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

SERVICIO DE SALUD COQUIMBO

01070

ORD. : N° 2C/ 978

ANT. : Anteproyecto de normas primarias de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso.

MAT. : REMITE OBSERVACION

LA SERENA, 14 NOV 2000

DE: DIRECTOR SERVICIO DE SALUD COQUIMBO

A: SR. ELIER TABILO VALDIVIESO
DIRECTOR CONAMA IV REGION

En relación al anteproyecto de norma primaria de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂), informo a Ud. que este Servicio de Salud considera importante aclarar si dentro de los procesos de generación de Anhídrido Sulfuroso, se encuentra el lixiviado de minerales de cobre donde se utiliza ácido sulfúrico, de ser así se sugiere incorporar este proceso industrial dentro de los mencionados en el título I, párrafo 10° de la página 2, del citado anteproyecto.

Saluda Atentamente a Ud.,

"Por orden del Sr. Director del Servicio de Salud Coquimbo"



DR. VICTOR CORREA ROMERO
JEFE DEPTO. PROGRAMAS SOBRE EL AMBIENTE

EGN/HCF

DISTRIBUCION:

- Sr. Elier Tabilo Valdivieso
Director Regional CONAMA IV Región
 - Depto. Programas sobre el Ambiente D.S.S.
- O-CON73/14.11.2000

NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
3686

15 NOV 2000

RS

OBSERVACION:

REPUBLICA DE CHILE



MINISTERIO
DE MINERIA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PLANES Y ARCHIVO

Nº PROYECTO: BS11 / 12134

FECHA:

DESDE: 15 NOV 2000

QUE:

A Ho Firmar

28748

01071

605

OF. ORD. Nº _____ /

ANT.: No Hay

MAT.: Norma de calidad primaria
anhídrido sulfuroso.

SANTIAGO, 14 NOV 2000

DE : SRA. JACQUELINE SAINTARD VERA
MINISTRA DE MINERIA (S)

A : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA

Como es de su conocimiento, el anteproyecto de revisión de norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso, salió a consulta pública el 15 de septiembre del año en curso, con el fin de realizar observaciones al respectivo documento.

Sobre el particular, esta Secretaría de Estado ha realizado una serie de comentarios basados en el estudio de soporte técnico de la consultora contratada por CONAMA para la elaboración de la norma, donde se señala en forma explícita, que no debe ser considerada una norma horaria.

En este sentido quiero señalar a Ud. que:

- a) Deben considerarse los Planes de Descontaminación realizados por las fundiciones del país, con sus correspondientes inversiones.
- b) Las decisiones tomadas por las empresas respecto a las tecnologías de fusión y las inversiones asociadas, se contemplaron en un horizonte de 25 años, por lo que resulta difícil terminar un plan de descontaminación y entrar nuevamente a otro por los mismos contaminantes, estimándose que deban realizar nuevos cambios tecnológicos.
- c) La norma horaria conlleva a dificultades operacionales complicadas de resolver en períodos cortos de tiempo.
- d) Los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos, han resultado ser una herramienta útil y complementaria a los planes de descontaminación. Sin embargo, han demostrado no ser del todo confiables, por lo que resulta que en ocasiones las empresas tienen considerados todos estos factores y aún así, sobrepasan las normas en casos puntuales.
- e) El Estado de Arizona en U.S.A. donde existen fundiciones, no tiene norma horaria, por considerar que esta medida resulta excesivamente restrictiva.
- f) Los impactos agudos que pudieran presentarse en las operaciones, pueden ser abordados a través de un plan de manejo de episodios críticos.

Con respecto a la norma diaria, cabe señalar que:



01072

- a) A nivel federal, en Estados Unidos se exige un valor de 365 ug/m3, el mismo valor que hoy se exige en Chile. El valor que propone CONAMA de 250 ug/m3, corresponde a una recomendación internacional de la O.M.S.
- b) En el entendido que es un recomendación, sugerimos establecer una aplicación gradual para su cumplimiento.

Cabe señalar además, que el reglamento N° 93/95 de la SEGPRES, para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, señala que deben ser considerados estudios técnicos, científicos y económicos, entendiéndose que con esta gama de criterios, estamos en condiciones de tomar la mejor decisión para la elaboración de normas ambientales.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



Handwritten signature
JACQUELINE SAINTARD VERA
Ministra de Minería (S)



Handwritten initials
S/IALB/MVM
Distribución

1. Directora Ejecutiva de CONAMA.
2. Partes y Archivos.



UNION COMUNAL DE JUNTAS DE VECINOS

PERS. JUR. N° 1209 DEL 11 - 8 - 1972
ANIBAL PINTO # 40 THNO.-
FONO 545735 - FONO FAX 543570
TALCAHUANO

MUNICIPALIDAD DE TALCAHUANO

01078

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
 OFICINA DE CONTROL Y MONITOREO
 TELEFONO: 13558/12169
 FECHA: 16 NOV 2000
 DESPACHADO: 16 NOV 2000
 CEB:
 A. HOFFMANN COMISO



28259 OFICIO NRO.: 045/2000.-
MAT.: Solicita Seminario

TALCAHUANO, 07 DE NOVIEMBRE DE 2000.-

DE: JOSE LAGOS VASQUEZ
PRESIDENTE UNION COMUNAL DE JUNTAS DE VECINOS THNO.

A : ADRIANA HOFFMANN J.
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Presidente y Directorio saludan atte. a Usted y vienen a exponer y solicitar lo siguiente:

El día 07 de Noviembre de 2000 en la comuna de Concepción se realizó un Seminario denominado "Normas Primarias de Calidad de Aire para Anhídrido Sulforosos, Monóxido de Carbono, Dióxido de Notrógeno, Ozono, Particulas Totales en Suspensión."

Como Institución que cobijamos a 83 Juntas de Vecinos en Talcahuano, es que le solicitamos, tenga a bien, ver la factibilidad de realizar este mismo encuentro en nuestra Comuna, considerando que nuestro puerto, según las estadísticas nacionales e internacionales, somos la comuna con mas contaminación y creemos que es justo realizar éste tipo de seminarios donde mas lo necesitamos.

Se despiden muy cordialmente y en espera de una favorable acogida a nuestra petición,

CECILIA MUÑOZ SERRANO
TESORERA



JOSE LAGOS VASQUEZ
PRESIDENTE

C.C.: Archivo

Muñoz Sandoval Gerardo (Casa Matriz)

01074

Para: jladron@conama.cl
Asunto: Antecedentes Adicionales Div. Teniente para Evaluación Norma Horaria SO2

2821415

Sres.
Juan Ladrón de Guevara
Rodrigo Lucero
CONAMA
Presente

COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA CHILENA
OFICINA DE SERVICIO Y ARCHIVO

Nº INGRESO: BS42 112154

FECHA: 16 NOV 2000

DESDE: 16 NOV 2000

DE: R. Lucero

Estimados Sres.

Por la presente resumimos a Uds. algunas informaciones anteriormente entregadas y entregamos a Uds. nuevas informaciones que permitirán evaluar el real impacto económico de la Norma horaria establecida para SO2 en el Anteproyecto de Revisión de la Norma N° 1215 sobre Calidad del Aire.

1. Número de excedencias con emisiones máximas permitidas al término P. Descontaminación Caletones:

Monitor Coya Población: 0
Monitor Coya Club de Campo: 157

2. Número de excedencias con módulo adicional Planta Limpieza N°1 y Captación de Gases Secundarios:

Monitor Coya Población: 0
Monitor Coya Club de Campo: 0

3. Inversiones Asociadas a Planta Limpieza N°1 y Captación de Gases Secundarios:

Nuevo módulo Planta N°1: US\$ 30.000.000.-
Captación Gases Secundarios 5.700.000.-
Total Inversiones necesarias US\$ 35.700.000.-

4. Pérdidas por no ejecución de Proyecto Expansión Fundición de 1.25 a 1.6 millones de ton. concentrados por año:

VAN Caso Desarrollo (Escenario 5): US\$ 445.000.000.-
VAN Caso Base Actualizado (Escenario 3) 249.000.000.-
Pérdidas Valor Actualizado Neto US\$ 196.000.000.-

5. Costo total Norma Horaria para División El Teniente US\$ 231.700.000.-

6. Representatividad Monitores en División El Teniente (para poblaciones intermedias):

N° de Viviendas en un radio de acción de 1.5 km de Monitor Club de Campo:	614 viviendas
Población en radio de acción de 1.5 km Monitor Club de Campo:	2350 personas
N° de Viviendas en un radio de acción de 1.5 km de Monitor Coya Población:	590 viviendas
Población en radio de acción de 1.5 km de Monitor Coya Población:	2330 personas

Se adjunta detalle en Anexo.

Por mano se hará llegar a Uds. plano de ubicación de monitores y viviendas.

Saluda a Uds. atentamente,



Gerardo Muñoz S.
Subgerente de Medio Ambiente
CODELCO-Chile

**OBSERVACIONES A LOS ACUERDOS INDICADOS EN ACTA N°9
(REALIZADOS POR PARTICIPANTES DE LA SUBCOMISIÓN DE SO₂)**

En relación a los acuerdos:

En relación al NO₂:

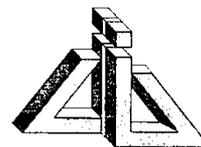
No se presenta propuesta.

En relación a la norma de SO₂:

Se considera que los estudios realizados por CONAMA sobre los efectos del contaminante sobre la salud de las personas contienen bastante información, pero que lamentablemente no se dio la oportunidad de constatar la información, desde el punto de vista médico o el que sostiene el SSA ya que dejaron de participar en las últimas reuniones por instrucciones de su institucionalidad central.

1. **Norma diaria:** En la aplicación de una norma diaria de 250 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$]. Existe dificultad pero se cree que con algunos esfuerzos operacionales podría ser cumplida. No se debe olvidar gradualidad y en esta región se deberá esperar por la implementación del Plan de Descontaminación de Chuquicamata y la Ampliación de la Fase III de Altonorte; ambas resoluciones fueron otorgadas bajo normas del Decreto N°185 y cubre hasta el 2003.
2. **Norma horaria:** Se realizo un esfuerzo serio por los participantes de la sub-comisión de SO₂ para evaluar la factibilidad técnica de cumplimiento del valor de 1050 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$] como norma horaria; lamentablemente solo pudo trabajar con los datos que aportaron las fundiciones, quienes no pueden cumplir este requerimiento; no se obtuvieron las informaciones requeridas para fundamentar una respuesta económica ni médica. Es importante recordar que Japón, país fundidor de concentrados extranjeros, tiene una norma horaria de 2620 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$] y que USA tiene una norma secundaria móvil de tres horas, igual a 1300 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$]. Se sugiere tener presente consideraciones como las señaladas además de:
 - 2.1 Como región consideramos que el Decreto Supremo deberá establecer o incluir el concepto de gradualidad para el cumplimiento de esta norma.
 - 2.2 Se adjunta la información de conflicto en términos operativos que la aplicación de la norma trae consigo a nivel de la realidad regional.
 - 2.3 Todas las observaciones y el análisis realizado por este Comité Regional han sido realizadas sin la información de la evaluación económica. Por lo tanto, se solicita considerar el estudio económico para la determinación de los niveles de esta norma.
 - 2.4 Se solicita que el Decreto Supremo incorpore que el organismo fiscalizador u otro, informe en forma periódica (anual, semestral, etc.) a la comunidad acerca del control y resultados de la fiscalización de la norma.

Nota: Cabe señalar que las personas más activas del Comité Regional no asistieron en esta oportunidad, ocasión en que se redactó Acta N°9; considerada como Acuerdo R+regional.



**Observaciones Realizadas por el
Comité Regional Normas Primarias de Calidad del Aire al Acta N° 9 del día 7 de
Noviembre.**

**I.- Integrantes de la Comisión de Revisión de Normas Primarias de Calidad del Aire
Para SO₂, CO, PTS, O₃ Y NO₂.**

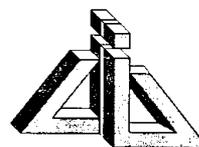
Señora Yanett Omegna San Martín, Asociación de Industriales de Antofagasta
 Señora Mónica Guiorguadez Olavaria, Asociación de Industriales de Antofagasta
 Señor Jorge Díaz, Asociación de Industriales de Antofagasta
 Señor Mack Kobec, CODELCO Chuquicamata
 Señor Abel Reinoso Ferrada, Universidad Católica del Norte.
 Señor Alberto Rivera, Ademan
 Señor Juan Ugarte, Presidente de Junta de Vecinos Vientos del Sur.
 Señor Rubén Alfaro, CODELCO Chuquicamata.
 Señor Luis Vallejos, Universidad de Antofagasta.
 Señor Roberto Espejo, Universidad Católica del Norte .
 Señora Sandra Cortés, Servicio Nacional de Salud.
 Señor Hernán Flores Arrouch, Diremer II región.
 Señora Priscilla Manzano, Ilustre Municipalidad de Antofagasta.
 Señor Jorge Fuenteseca, Universidad de Antofagasta.
 Señor Carlos Saavedra G, Enaex.

II.- La Comisión se dividió en dos sub-comisiones: una de ellas se dedicó al estudio y análisis de los contaminantes NO₂, O₃ y CO y la otra, trabajó con los antecedentes relativos a PTS y SO₂. Ambas sub-comisiones desarrollaron un trabajo serio, permanente y con mucha profesionalidad durante prácticamente todo el año.

III.-En la reunión del 07 de noviembre, lamentablemente solo asistieron las personas señaladas en el Acta N° 9; sin desconocer su valiosa opinión, es menester señalar que ellas solo asistieron en forma esporádica durante el trabajo de comisiones y que sus opiniones, señaladas en el Acta en comento, no representan la opinión de quienes trabajaron en la sub-comisión de SO₂.

IV.-La consideración del punto III.- obliga a la Asociación de Industriales de Antofagasta a hacerse partícipe de la de las observaciones que se realizan al Acta N°9, para tal efecto se adjuntan documentos técnicos sustentatorios (e-mail de CODELCO -Chuquicamata y alcances de Fundición Altonorte), que de alguna manera muestran las opiniones vertidas en Actas anteriores por el subcomité de SO₂. Junto con ello estamos incorporando una copia de la carta dirigida a la Sra. Hoffman en la cual manifestamos absoluto acuerdo en la participación junto a CONAMA, en la gradualidad de la aplicación de nuevas normativas y sugerimos respetuosamente tener presente las dificultades que implicaría cumplir lo que el anteproyecto de norma primaria para SO₂ implica. En lo específico, la norma horaria propuesta es técnicamente imposible de cumplir; las razones se exponen en los Anexos que acompañan a las Observaciones que

01059



ASOCIACION DE INDUSTRIALES
DE ANTOFAGASTA

realizaron los participantes de la sub-comisión de SO₂, al Acta N°9 y que firman en señal de conformidad del documento. A saber:

Fernando Rivas R.	Vicepresidente Asociación de Industriales de Antofagasta – Miembro del Consejo Consultivo de CONAMA.
Abel Reinoso F.	Académico Univ. Católica del Norte
Mónica Guiorguiadez O.	NORANDA – Fundación Altonorte
Juan Ugarte G.	Presidente U. Vecinal N°2- Vientos del Sur. COVIEFI
Yanett Omega S.M.	Representante Asociación de Industriales de Antofagasta.

De: Alfaro Torrico, Rubén (Chuquicamata) <ralfaro@gwsntp.codelco.cl>
Para: dmaturana.2@conama.cl <dmaturana.2@conama.cl>
CC: Pedreros Quiroga, Rubén (Chuquicamata) <rpedrero@gwsntp.codelco.cl>
Fecha: Martes 14 de Noviembre de 2000 02:23 PM
Asunto: RESPUESTAS A CARTA COMITE REGIONAL DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE

M^a Angélica:

La siguiente es la Nota de respuesta a la carta de la referencia:

Atentamente,

Rubén Alfaro T.

-----Mensaje original-----

Dé: Danica Maturana Ostoich [<mailto:dmaturana.2@conama.cl>]

Enviado el: Jueves, 09 de Noviembre de 2000 16:46

Para: yanett omegna; sandra cortes; ruben alfaro; roberto espejo; monica guiorgimadez; luis vallejos; jorge fuenteseca; herman flores; carlos saavedra; alberto rivera; abel reinoso

Cc: abel reinoso; alberto rivera; carlos saavedra; herman flores; jorge fuenteseca; luis vallejos; monica guiorgimadez; roberto espejo; ruben alfaro; sandra cortes; yanett omegna

Asunto: remite acta n° 9

conforme a lo acordado en reunión de fecha 07 del presente mes, sírvase encontrar Acta N° 9, con los acuerdos tomados para que usted pueda revisarlos, y hacemos llegar a la brevedad sus observaciones.

Saluda Atentamente a usted,

María Angélica Ruiz-Tagle Bórquez
Directora Regional (S)

**OBSERVACIONES A CARTA DEL COMITÉ REGIONAL PARA LA
REVISIÓN DE NORMAS DE CALIDAD PRIMARIA DEL AIRE**

01002

Observaciones Generales:

Para la discusión y análisis de las normas incluidas a la Res. N° 1215, la Conama organizó una serie de reuniones a las que se invitó a representantes del área minero-industrial y a la comunidad organizada.

En estas reuniones se llegaron a conclusiones que posteriormente no se vieron reflejadas en el anteproyecto de normas publicado.

Esta situación provocó nuestras dudas respecto a la utilidad de nuestra asistencia a las reuniones de discusión, lo que también nos fue comentado por los representantes de otras empresas y de juntas de vecinos.

Observaciones a los acuerdos indicados en el Acta N° 9

1.- Norma de SO₂

- a) No se cuestiona la seriedad de los informes, pero ellos no permiten estimar el número de pacientes con enfermedades asociadas a la exposición a SO₂ que disminuirán producto de la implantación de la norma propuesta, es decir, no queda claro el beneficio en la salud de la población local.
- b) Chuquicamata ha señalado la factibilidad de cumplir una norma de 300 ug/m³N +/- 20 %, esto quiere decir, la imposibilidad de cumplir con la norma propuesta. Ello agrega una causal adicional para reforzar la erradicación de nuestro campamento.
- c) Insistimos en que la aplicación de una norma horaria no es factible ya que cualquier acción para bajar los niveles ambientales se efectuaría ante hechos consumados, derivados entre otros, por la meteorología de la zona. Esto constituye una realidad conocida por los distintos participantes del comité.

La gradualidad no soluciona este problema.

2.- Conclusiones:

En resumen, consideramos que el contenido del Acta N° 9 no refleja los acuerdos alcanzados en las reuniones en que participo el suscrito.

Atentamente,

Rubén Alfaro Torrico
Analista de Gestión Ambiental

001003

ANEXO

2.2 Conflictos en términos operativos

01064

Observaciones realizadas por representantes de la Asociación de Industriales de Antofagasta:

1.- De ser necesario, medidas factibles de adoptar para reducir emisiones de SO₂ en el escenario de las normas propuestas en el anteproyecto, en particular respecto del cumplimiento de la norma horaria.

Fundición Altonorte dispone de capacidad instalada para el tratamiento del total de los gases generados en el proceso. En esta condición el nivel de captura de SO₂ ha alcanzado valores históricos del 82%. La diferencia corresponde a emisiones fugitivas durante el transporte y transferencia entre los diferentes equipos en la operación con materiales fundidos, eficiencia de las plantas de ácido y su disponibilidad. Con relación a la Norma Horaria, las situaciones de excedencia, están asociadas a fenómenos de carácter meteorológico, ya que no existe correlación entre el SO₂ emitido y las concentraciones medidas en La Negra.

De acuerdo con lo anterior la factibilidad de reducir emisiones solo resulta viable mediante las siguientes alternativas:

Operación intermitente de la fundición deteniéndola en la noche:

La condición meteorológica nocturna, con régimen de calma, alta estabilidad y nivel de subsidencia muy bajo, dificulta la difusión de gases, acumulándose estos sobre la fundición. El cambio gradual producido al inicio del día rompe la capa de inversión, produciendo transporte vertical y horizontal. La dirección del desplazamiento horizontal y la estabilidad atmosférica son muy variables y a pesar de los análisis meteorológicos efectuados por especialistas, su pronóstico ha tenido bajo nivel de acierto. La única forma de asegurar con certeza que no se producirán promedios horarios sobre 1050 ug/m³ en la Negra es reducir al mínimo la emisión durante la noche. Esto solo puede lograrse deteniendo la operación, pero aun esta medida no significa cero emisión porque debe mantenerse la temperatura de los equipos de fusión.

Captura y tratamiento de los gases fugitivos.

Los sistemas de captura de gases fugitivos requieren de altas tasas de dilución y la concentración final de SO₂ no permite su tratamiento en las plantas de ácido. La alternativa es recurrir a sistemas de scrubbers húmedos y a la neutralización con cal u otro tratamiento alternativo, previo a la disposición final de sus efluentes líquidos.

Aumentar restricción operacional, reduciendo nivel de alerta

Esta fundición estableció un programa interno, para no superar el promedio horario de 1000 ug/m³ que consiste en bajar la fusión y el flujo de aire en conversión cuando la concentración instantánea (promedio de un minuto) de SO₂ en la Negra alcanza 500 ug/m³. En el presente año este plan se ha aplicado durante un total de 348 horas, no obstante lo cual se registraron veinte promedios horarios mayores que 1000 ug/m³ en la Estación de La Negra. (En Anexo N°4, se adjunta información de respaldo). Bajar el nivel de alerta en este plan a niveles de 400 ug/m³, mejora las probabilidades de no producir excedencias horarias, sin embargo en el presente año se presentaron 890 horas con peacks sobre 400.

II.- Estimación detallada de los costos para cada una de las medidas consideradas

2.1 Detención nocturna de la Fundición:

Optar por esta alternativa significa mantener los costos fijos prácticamente en el nivel actual y reducir los ingresos en un 33.3 %. El costo que tendría esta opción equivale a US\$ 16.000.000, que hace inviable económicamente esta Fundición.

2.2.- Inversión en sistemas de captura de gases fugitivos

2.2.1 Inversiones

Enclaustramiento de ollas, campanas secundarias y sistemas de extracción	US\$	5.500.000
<u>Sistemas de tratamiento de efluentes.</u>	<u>US\$</u>	<u>300.000</u>
Total	US\$	5.800.000

2.2.2 Operación

Tratamiento de efluentes, insumos, etc.	US\$	360.000
Disposición final de residuos	US\$	200.000
<u>Mantención</u>	<u>US\$</u>	<u>100.000</u>
Total (por año de operación)	US\$	660.000

2.3.- Nivel de alerta más restrictivo en el Plan de Contingencia:

Durante el presente año hasta la fecha, la pérdida de fusión por aplicación de nuestro Plan de Contingencia con nivel de alerta en 500 ug/m³ durante 348 horas fue de 3.222 toneladas de concentrado y el menor ingreso de US\$ 289.980, pero de todas maneras el promedio horario superó los 1000 ug/m³, en 20 oportunidades. En otras palabras, se habría superado el límite de la Norma Horaria que se está proponiendo. Con un nivel de alerta en 400 ug/m³, se habría activado la restricción operacional en 890 horas, equivalentes a 8240 toneladas de concentrado y un menor ingreso de US\$ 741.600.

La hipótesis de usar 400 ug/m³, reduce las probabilidades de excedencia pero no las elimina, si el nivel se reduce a 300 ug/m³ la cantidad de horas se acerca a la alternativa mencionada en iv alternativa 1.

III.- Plazos requeridos para la implementación de las medidas.

No consideramos implementar la alternativa N° 1 por ser inviable económicamente y no se analizó.

La implementación de sistemas de captura y tratamiento de gases secundarios, (alternativa 2) requiere de 36 meses, como mínimo para la ingeniería, diseño, construcción y montaje. La alternativa de aumentar la restricción en el plan de contingencia, debe necesariamente estar asociada a sistemas de pronóstico meteorológico mas rigurosos que los actuales, análisis de variables que esta fundición no maneja hoy. Estimaciones muy preliminares estiman en 24 meses el plazo necesario para la implementación de los sistemas, análisis de variables y aplicación.

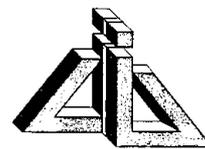
IV.- En la eventualidad que la Fundición deba controlar o prevenir la excedencia de la norma horaria de SO₂ a través de reducción de fusión de concentrados, ¿con cuanto tiempo de anticipación debe reducir fusión para llegar a la condición de operación que controlará dicha excedencia (independientemente de la duración de las condiciones adversas de dispersión atmosférica) y cual es el tiempo requerido para volver a carga completa una vez que la condición atmosférica adversa ha finalizado?

Como se indicó en el punto 1, esta Fundición ha estado aplicando exactamente este criterio, teniendo como objetivo no exceder 1000 ug/m³ promedio horario. Una vez superada la condición crítica, volver a la condición normal toma entre una y tres horas, dependiendo de cuan larga o intensa haya sido la reducción y el enfriamiento de los equipos. El caso mayor se registró el 16 de Septiembre de 1998, cuando la Fundición detuvo completamente su operación a las 6.05 de la mañana. Sin embargo los promedios de las horas siguientes se mantuvieron sobre 1000, hasta las 10 horas. La vuelta a la operación normal tomó mas de 5 horas.

Entre la activación del Plan y la toma de acción transcurren normalmente 10 minutos o menos, sin embargo los resultados de esa acción solo serán detectados después de 30 minutos, siempre y cuando coincida con la condición de dirección de viento hacia La Negra. En régimen de calma la respuesta del sistema es mas lenta y es por eso que insistimos en la inviabilidad del manejo operacional en función de la media horaria. El objetivo exitosamente alcanzado con nuestro programa era cumplir la media diaria.

Se anexa además información de Chuquicamata de su postura ante el anteproyecto

01067



ASOCIACION DE INDUSTRIALES
DE ANTOFAGASTA

Señora
Adriana Hoffmann
Directora Ejecutiva CONAMA
Santiago

De nuestra consideración:

La Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA) fue invitada por Conama II Región a participar, conjuntamente con otros sectores de la comunidad, en un Comité Regional creado con el objetivo de fomentar el proceso participativo de la comunidad en la revisión de Normas de Calidad del aire.

Esta Asociación agradece y manifiesta su gran interés de estar presente, en esta y en todas las instancias que contribuyan a establecer, de una manera informada y participativa, la legislación ambiental adecuada que el país requiere para su inserción en el contexto mundial actual.

La Asociación de Industriales de Antofagasta, como Ud. debe saber, ha impulsado desde hace un tiempo la idea de generar un Cluster Minero, que potencie el desarrollo regional mas allá de la simple exportación de materias primas, evitando así la alternancia de períodos de auge y posterior decaimiento económico, sobradamente conocidos en la historia de esta región. De tal forma que, el recurso minero deberá servir de sustento para la creación de procesos de desarrollo de tecnologías mineras, productos, equipos y maquinaria, que mantengan la sustentabilidad regional mas allá de la duración del mismo.

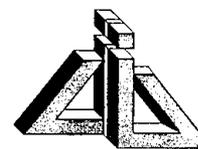
Este objetivo puede verse seriamente comprometido por la implementación de Normas que superen las reales posibilidades de cumplimiento del sector productivo, que carezcan de un análisis costo-beneficio confiable, o que no consideren los factores regionales.

Estimamos que, con los antecedentes aportados durante la discusión en la instancia mencionada, no queda claramente establecida la viabilidad y conveniencia de reducir la Normativa de Anhídrido Sulfuroso. Por el contrario, creemos que esta iniciativa desincentivará el crecimiento de las actuales fundiciones de Cobre o la instalación de otras nuevas. Indudablemente, esta modificación a la norma inhibe la posibilidad de establecer nuevas fuentes productivas asociadas a la minería, desviando la opción de los eventuales inversionistas hacia países que compiten con el nuestro.

Es evidente que las fundiciones de cobre han hecho fuertes inversiones en el control de sus emisiones. A pesar de ello, aun subsisten situaciones que han debido ser reevaluadas, pero la reducción de la Norma en vigencia, comprometerá seriamente la sustentabilidad de estos establecimientos. Debe tenerse en cuenta que el Cobre genera aún el 50 % de nuestras exportaciones.

La Norma Diaria de SO₂ vigente no está siendo cumplida en todo el país. Hacerla más restrictiva no contribuirá a disminuir el problema, y nos parece razonable focalizar los esfuerzos en lograr efectivamente su cumplimiento, para una vez alcanzado éste, dar el paso siguiente en términos de reducción.

1068



ASOCIACION DE INDUSTRIALES
DE ANTOFAGASTA

La aplicación de una Norma Horaria, resulta operativamente imposible de controlar o deja la operación sujeta a la aplicación de sistemas de predicción meteorológicos de carácter solamente probabilístico.

La AIA apoya el principio de gradualidad establecido en la Ley 19.300. De la misma forma cree imprescindible la racionalidad y cautela en la revisión de normas a fin de que ellas no representen barreras al logro de metas económicas y sociales. Es así que esta Asociación sugiere respetuosamente:

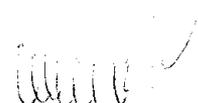
- No modificar la norma vigente en las concentraciones de anhídrido sulfuroso en los periodos Diarios y Anual.
- Eliminar la Norma horaria.

Esta propuesta se sustenta en los siguientes antecedentes:

- La norma actual ha obligado a las empresas a emprender acciones que hoy permiten cumplir con los niveles establecidos. Esto aparentemente contradice el punto que señala que la norma diaria no se estaría cumpliendo en todo el país
- Una disminución del nivel en el período Diario hace que las empresas deban realizar adquisición de nuevas tecnologías de alto valor.
- En el caso del nivel en el período Horario, que limita a una concentración menor en condiciones de ocurrencia más restringidas estadísticamente, lo hace tecnológicamente imposible.
- Lo anterior se traduce en una pérdida de competitividad comprometiendo a esas unidades productivas en cuanto a fuente laboral.
- El resultado de niveles más restrictivos induce a que los concentrados de cobre sean procesados fuera del país. En sentido opuesto, el procesar los concentrados en el país permite incorporar valor agregado al cobre, generar empleos y, de paso, incorporar las tecnologías que permitan a los procesos cumplir con las normas que ha establecido el país.

La valiosa experiencia obtenida en la discusión de la normativa en comento, hace recomendar que se continúe trabajando con la CONAMA y los representantes de la comunidad en la discusión de la normativa ambiental del país, en la certeza que es el camino correcto para alcanzar la sustentabilidad del desarrollo económico de la Región y del país.

Saluda atentamente a usted.


Iván Simunovic Petricio
Presidente

Asociación de Industriales de Antofagasta

01075

Población de Coya y Relación Estaciones Monitoras Club Campo y Coya Población							
Lugar		Dist Mon. CCC	Dist Mon. CP	Dif Alt Mon. CCC	Dif Alt Mon CP	Viviendas	Pob Estimada
Denom	Población	X1 (m)	X2 (m)	L1 (m)	L2 (m)	Nº	Nº
P0	Inst Club Campo	925	1975	10	245	24	20
P1	Ex Supervisores	500	750	-170	60	35	120
P2	Serviu	550	550	-200	40	50	200
P3	Bellavista	1175	600	-140	100	300	1200
P4	Coya Bajo-camino	1425	475	-230	10	150	600
P5	Población A (Tte)	975	250	-240	-10	15	50
P6	Central (Tte+Part.)	1475	375	-230	10	40	160
Total							2350

(*) Población Teniente, solo las indicadas el resto particulares.

001078

28396

ORD. N° 1348 /

ANT.: Proceso de consulta pública de las normas primarias de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃) y Partículas Totales en Suspensión (PTS).

MAT.: Emite observaciones.

21 NOV 2000

DE : RICARDO TRONCOSO SAN MARTIN
DIRECTOR NACIONAL
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

A : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE

Mediante el análisis del documento mencionado en ANT., la Subdirección Nacional de Minería de este Servicio estima pertinente señalar los siguientes comentarios y observaciones:

1. Oportunidad de la consulta.

Por razones que desconocemos la "Consulta Pública" de las normas del ANT. no fue formulada a través de la Dirección Nacional del Servicio, único ente encargado por ley de emitir la opiniones oficiales del SERNAGEOMIN. Sólo se tomó conocimiento de dicha consulta a través de las direcciones regionales de Atacama y Coquimbo, las cuales fueron consultadas por las Conamas de dichas regiones. Por lo anterior, solamente llegó a nuestro poder la consulta en cuestión la segunda semana de noviembre, por lo cual no es posible entregar nuestras observaciones a todos los anteproyectos enviados. De todas maneras, se entrega observación de dos de ellos, solicitando, si es posible, que se amplíe el plazo para efectuar un estudio más profundo.

2. Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Partículas Totales en Suspensión (PTS).

Dispone No Establecer Niveles de Concentración, dejando sin efecto los valores de concentración para las partículas totales en suspensión que hayan estado vigentes hasta la fecha. Dicha conclusión se fundamenta en que estudios recientes han demostrado que las partículas que más afectan la salud de las personas son aquellas con un diámetro aerodinámico menor a 10 um (PM10) y más aún, aquellas con diámetro aerodinámico menor a 2,5 um (PM2.5).



El fundamento presentado en el documento sujeto a consulta es decisivo, en particular, porque existiría normativa aplicable para material particulado respirable, en donde actividades de la minería, tales como fundiciones, estarían reguladas. No obstante, se recomienda reflexionar respecto de la utilidad de mantener o dictar una norma equivalente de PTS, dado que existen áreas del territorio nacional que se encuentran más sensibles a este tipo de emisiones, y que generan otro tipo de fuentes, independientemente del tamaño de las partículas.

Nuestra preocupación apunta a un segundo grupo de actividades mineras que son potencialmente contaminadoras de la atmósfera por emisiones de polvo: Se sabe

que la minería emite partículas que tienen diámetros comprendidos entre 1 y 1.000 μm , las cuales, en su mayor parte, se depositan por gravedad y tienen una composición muy variada según su procedencia. El polvo constituye la principal fuente de polución del aire en el sector minero, cuyo origen proviene de actividades de explotación de mineral, acción del viento sobre las canteras o rajos abiertos, depósitos de estériles, tranques de relaves, actividades relacionadas con la trituración del mineral (incluyendo áridos), transporte, etc.

Los efectos del polvo emitido por las actividades mineras son muy numerosos y variados, comenzando por molestias a la población que se encuentra cercana, incluyendo efectos sobre la salud debido a las partículas de tamaño respirable, problemas de oclusión de las estomas de las plantas, empeoramiento de la calidad del aire a nivel local, etc.

Finalmente, en cuanto a esta norma, pensamos que, en lugar de eliminarla, sería aconsejable estudiarla de tal manera de hacerla de más fácil aplicación y control. Se deja abierta la inquietud y nuestra voluntad para participar en cualquier estudio que se decida realizar al respecto.

3. Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso.

3.1 La mayoría de las Fundiciones de Cobre del país se encuentran implementando o terminando sus Planes de Descontaminación, con esto han estado incorporando a los procesos consideraciones técnicas para cumplir con la Norma Primaria de Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado, según el D.S. 185 de 1992 del Ministerio de Minería.

3.2 Estos Planes han significado grandes inversiones para las Empresas del Estado.

3.3 Según los antecedentes:

Situación Actual:

Norma Primaria: Anual : 80 ug/m³ N de SO₂

Diaria : 365 ug/m³ N de SO₂

Proposición

Norma Primaria: Anual : 80 ug/m³ N de SO₂

Diaria : 250 ug/m³ N de SO₂

Horaria : 1.050 ug/m³ N de SO₂

3.4 Se aumenta la restricción para la Norma primaria Diaria y se implementa la Norma Primaria Horaria.

3.5 Debido a la cercanía a poblados que se encuentran casi todas las Fundiciones de Cobre del país no es posible que se puedan cumplir tal restricción en forma tan determinante como lo es "el día 1° del mes siguiente a la publicación en el diario oficial".

3.6 La ocurrencia de episodios críticos, en la mayoría de las fundiciones de cobre no solamente esta supeditado a condiciones operacionales sino que en la mayoría y en un alto grado a condiciones de meteorología existentes.

3.7 La Norma Horaria según antecedentes no se podría cumplir en las actuales condiciones de las Fundiciones del país, es dependiente de muchas variables no controlables, como lo es en un alto grado con la meteorología local.

3.8 Se solicita sea implementada la Norma Diaria con GRADUALIDAD que es uno de los Principios de La Ley Base del Medio Ambiente, contenidos en el Mensaje del S.E. Presidente de la República, con el que envió al Congreso el Proyecto de Ley de Bases del Medio Ambiente en Septiembre de 1992.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



RICARDO TRONCOSO SAN MARTIN
DIRECTOR NACIONAL
SERVIVIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



LSS/EYG/CAAakl

DISTRIBUCION

Dirección Nacional

Subdirección Nacional de Minería

Depto. Ingeniería y Gestión Ambiental

Oficina de Partes.



Noranda Chile S. A.
Fundación Altonorte

Avda. Rendic 5032, Casilla 740
Antofagasta, Chile
Fono (56) 55 - 630100

ANTOFAGASTA, Noviembre 02 de 2000
G.G.N123/2000

Señora
Adriana Hoffmann Jacoby
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional de Medio Ambiente
PRESENTE

28269

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES / ARCHIVO

Nº REGISTRO: 13598 / 12201

FECHA: 17 NOV 2000

DESPACHADO: 89 N

CRS: A - Hoffmann

De nuestra consideración:

Adjuntamos a Ud. los antecedentes solicitados en su Carta UEA N° 029/004568 de fecha 02 de Octubre de 2000, en la cual se solicita antecedentes respecto de las mediciones de concentración de calidad de aire para SO₂:

- i. ***Serie de datos horarios de monitoreo de calidad de aire para el SO₂ en el área circundante a la Fundación anteriores a 31 de diciembre de 1998;***

La Red de Monitoreo; cuenta con tres estaciones, una en Antofagasta; otra en La Negra y la tercera a 1,5 Km hacia el sur-este. La Estación Meteorológica Central ubicada al interior de la planta mide dirección y velocidad del viento, radiación solar, humedad relativa, presión barométrica, pluviometría y temperatura.

Los registros de su interés se encuentran en los Anexos N° 1 y Anexo N°2, adjuntos que además están siendo enviados vía e-mail en los Archivos "Noranda 1.zip" (años 1994, '96 y '98) y "Noranda 2.zip" (años 1993, '95 y '97).

- ii. ***Serie de datos de emisiones mensuales de SO₂ para la Fundación anteriores a septiembre de 1997.***

En Anexo N°3 - "Emisión de S años '93 - '97" se entregan datos solicitados como emisión anual de S. Solo a partir de junio de 1997 se llevó registros mensuales para la emisión de azufre.

- iii. ***De ser necesario, medidas factibles de adoptar para reducir emisiones de SO₂ en el escenario de las normas propuestas en el anteproyecto, en particular respecto del cumplimiento de la norma horaria.***

Fundición Altonorte dispone de capacidad instalada para el tratamiento del total de los gases generados en el proceso. En esta condición el nivel de captura de SO₂ ha alcanzado valores históricos del 82%. La diferencia corresponde a emisiones fugitivas durante el transporte y transferencia entre los diferentes equipos en la operación con materiales fundidos, eficiencia de las plantas de ácido y su disponibilidad. Con relación a la Norma Horaria, las situaciones de excedencia, están asociadas a fenómenos de carácter meteorológico, ya que no existe correlación entre el SO₂ emitido y las concentraciones medidas en La Negra.

De acuerdo con lo anterior la factibilidad de reducir emisiones solo resulta viable mediante las siguientes alternativas:

- 1 Operación intermitente de la fundición deteniéndola en la noche:**
La condición meteorológica nocturna, con régimen de calma, alta estabilidad y nivel de subsidencia muy bajo, dificulta la difusión de gases, acumulándose estos sobre la fundición. El cambio gradual producido al inicio del día rompe la capa de inversión, produciendo transporte vertical y horizontal. La dirección del desplazamiento horizontal y la estabilidad atmosférica son muy variables y a pesar de los análisis meteorológicos efectuados por especialistas, su pronóstico ha tenido bajo nivel de acierto. La única forma de asegurar con certeza que no se producirán promedios horarios sobre 1050 ug/m³ en la Negra es reducir al mínimo la emisión durante la noche. Esto solo puede lograrse deteniendo la operación, pero aun esta medida no significa cero emisión porque debe mantenerse la temperatura de los equipos de fusión.
- 2 Captura y tratamiento de los gases fugitivos.**
Los sistemas de captura de gases fugitivos requieren de altas tasas de dilución y la concentración final de SO₂ no permite su tratamiento en las plantas de ácido. La alternativa es recurrir a sistemas de scrubbers húmedos y a la neutralización con cal u otro tratamiento alternativo, previo a la disposición final de sus efluentes líquidos.
- 3 Aumentar restricción operacional, reduciendo nivel de alerta**
Esta fundición estableció un programa interno, para no superar el promedio horario de 1000 ug/m³ que consiste en bajar la fusión y el flujo de aire en conversión cuando la concentración instantánea (promedio de un minuto) de SO₂ en la Negra alcanza 500 ug/m³. En el presente año este plan se ha aplicado durante un total de 348 horas, no obstante lo cual se registraron veinte promedios horarios mayores que 1000 ug/m³ en la Estación de La Negra. (En Anexo N°4, se adjunta información de respaldo). Bajar el nivel de alerta en este plan a niveles de 400 ug/m³, mejora las probabilidades de no producir excedencias horarias, sin embargo en el presente año se presentaron 890 horas con peacks sobre 400.

iv. Estimación detallada de los costos para cada una de las medidas consideradas

1.- Detención nocturna de la Fundición:

Optar por esta alternativa significa mantener los costos fijos prácticamente en el nivel actual y reducir los ingresos en un 33.3 % . El costo que tendría esta opción equivale a US\$ 16.000.000, que hace inviable económicamente esta Fundición.

2.- Inversión en sistemas de captura de gases fugitivos

2.1. Inversiones

Enclaustramiento de ollas, campanas secundarias y sistemas de extracción	US\$
5.500.000	
<u>Sistemas de tratamiento de efluentes.</u>	<u>US\$</u>
<u>300.000</u>	
Total	US\$
5.800.000	

2.2 Operación

Tratamiento de efluentes, insumos, etc.	US\$
360.000	
Disposición final de residuos	US\$
200.000	
<u>Mantenimiento</u>	<u>US\$</u>
<u>100.000</u>	
Total (por año de operación)	US\$
660.000	

3.- Nivel de alerta mas restrictivo en el Plan de Contingencia:

Durante el presente año hasta la fecha, la pérdida de fusión por aplicación de nuestro Plan de Contingencia con nivel de alerta en 500 ug/m³ durante 348 horas fue de 3.222 toneladas de concentrado y el menor ingreso de US\$ 289.980, pero de todas maneras el promedio horario superó los 1000 ug/m³, en 20 oportunidades. En otras palabras, se habría superado el límite de la Norma Horaria que se está proponiendo. Con un nivel de alerta en 400 ug/m³, se habría activado la restricción operacional en 890 horas, equivalentes a 8240 toneladas de concentrado y un menor ingreso de US\$ 741.600.

La hipótesis de usar 400 ug/m³, reduce las probabilidades de excedencia pero no las elimina, si el nivel se reduce a 300 ug/m³ la cantidad de horas se acerca a la alternativa mencionada en iv alternativa 1.

v. **Plazos requeridos para la implementación de las medidas.**

No consideramos implementar la alternativa N° 1 por ser inviable económicamente y no se analizó.

La implementación de sistemas de captura y tratamiento de gases secundarios, (alternativa 2) requiere de 36 meses, como mínimo para la ingeniería, diseño, construcción y montaje.

La alternativa de aumentar la restricción en el plan de contingencia, debe necesariamente estar asociada a sistemas de pronóstico meteorológico mas rigurosos que los actuales, análisis de variables que esta fundición no maneja hoy. Estimaciones muy preliminares estiman en 24 meses el plazo necesario para la implementación de los sistemas, análisis de variables y aplicación.

vi. **En la eventualidad que la Fundición deba controlar o prevenir la excedencia de la norma horaria de SO₂ a través de reducción de fusión de concentrados, ¿con cuanto tiempo de anticipación debe reducir fusión para llegar a la condición de operación que controlará dicha excedencia (independientemente de la duración de las condiciones adversas de dispersión atmosférica) y cual es el tiempo requerido para volver a carga completa una vez que la condición atmosférica adversa ha finalizado?**

Como se indicó en el punto iii 3, esta Fundición ha estado aplicando exactamente este criterio, teniendo como objetivo no exceder 1000 ug/m³ promedio horario. Una vez superada la condición critica, volver a la condición normal toma entre una y tres horas, dependiendo de cuan larga o intensa haya sido la reducción y el enfriamiento de los equipos. El caso mayor se registró el 16 de Septiembre de 1998, cuando la Fundición detuvo completamente su operación a las 6.05 de la mañana. Sin embargo los promedios de las horas siguientes se mantuvieron sobre 1000, hasta las 10 horas. La vuelta a la operación normal tomó mas de 5 horas.

Entre la activación del Plan y la toma de acción transcurren normalmente 10 minutos o menos, sin embargo los resultados de esa acción solo serán detectados después de 30 minutos, siempre y cuando coincida con la condición de dirección de viento hacia La Negra. En régimen de calma la respuesta del sistema es mas lenta y es por eso que insistimos en la inviabilidad del manejo operacional en función de la media horaria. El objetivo exitosamente alcanzado con nuestro programa era cumplir la media diaria.

vii. **Capacidad actual y proyectada para retención diaria/horaria de SO₂ en la planta de ácido.**

01085
En Anexo N° 5 se adjunta tabla con las cuatro etapas que debe cumplir Fundición Altonorte, se indica la capacidad nominal en cuanto al flujo a tratar y la mejor estimación del SO₂, promedio diario, que presentarán los gases.

viii. Proyecciones de producción y de precios de venta de cobre para los próximos 10 años.

No hay estimación por año, pero las evaluaciones económicas de Noranda para el largo plazo (10 años) consideran 90 c/lb de Cobre y 25 US\$/ton de ácido sulfúrico puesto en nuestra Planta.

A partir del año 2004 la puesta en servicio de Fase III; permitirá disponer de una capacidad nominal para fundir 816.000 ton. de concentrado por año, producir 290.000 ton de Cobre y 700.000 ton/año de Acido Sulfúrico.

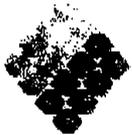
En Anexo N°6 se adjunta estimación de la producción del período de transición hacia la Fase III.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,



Mark Petersmeyer
Gerente General

Inc.: lo citado
cc.: Archivo Gerencia
Archivo Control Ambiental



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

SERVICIO DE SALUD COQUIMBO

001087

ORD. : Nº 2C/ 978

ANT. : Anteproyecto de normas primarias de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso.

MAT. : REMITE OBSERVACION

LA SERENA, 14 NOV 2000

DE: DIRECTOR SERVICIO DE SALUD COQUIMBO

A: SR. ELIER TABILO VALDIVIESO
DIRECTOR CONAMA IV REGION

En relación al anteproyecto de norma primaria de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂), informo a Ud. que este Servicio de Salud considera importante aclarar si dentro de los procesos de generación de Anhídrido Sulfuroso, se encuentra el lixiviado de minerales de cobre donde se utiliza ácido sulfúrico, de ser así se sugiere incorporar este proceso industrial dentro de los mencionados en el título I, párrafo 10º de la página 2, del citado anteproyecto.

Saluda Atentamente a Ud.,

"Por orden del Sr. Director del Servicio de Salud Coquimbo"



DR. VICTOR CORREA ROMERO
JEFE DEPTO. PROGRAMAS SOBRE EL AMBIENTE

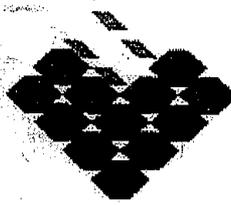
EGN/HCF

DISTRIBUCION:
- Sr. Elier Tabilo Valdivieso
- Director Regional CONAMA IV Región
- Depto. Programas sobre el Ambiente D.S.S.
0-CON73/14.11.2000

NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGISTRO
3686
115-NOV-2000
OBSERVACION: RS

Pedro

Paty Males



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001086

ORD. N°: 1114

ANT. : -Memorandum PAC N°458/2000, de fecha 25-09-2000, de Jefa Dpto. Participación Ciudadana, Información y Educación Ambiental.
-Ord. N°978 del 14-11-2000, del Jefe Dpto. Programas sobre el ambiente del Servicio de Salud Coquimbo.

MAT. : Remite observaciones al "Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso".

LA SERENA, 17 NOV 2000

DE: DIRECTOR REGIONAL (S) CONAMA REGION DE COQUIMBO

A: SRA. ADRIANA HOFFMANN J., DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA.

1. Adjunto al presente remito a Ud. observaciones al "Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso"

Saluda atentamente a Ud.,

PEDRO VALENZUELA DÍEZ DE MEDINA
DIRECTOR REGIONAL (S) CONAMA REGION DE COQUIMBO

PVD/RJB

DISTRIBUCION:

- Directora Ejecutiva CONAMA.
- Archivo CONAMA Región de Coquimbo.

101088

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Nº INGRESO: 13933/12415

FECHA:

DESPATCHADO: 23 NOV 2000 P.M.

OPS:

A. HOFFMAN

Copiapó 13 de Noviembre de 2000 18568
Oficio N° 216/00

Sra. Adriana Hoffman J.
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente

En relación con el proceso de consulta pública del Anteproyecto de Norma de Calidad Primaria de Anhídrido Sulfuroso, y dentro del plazo estipulado, la Secretaría Regional Ministerial de Minería de Atacama, expresa a Ud., lo siguiente:

- 1.- En la Región de Atacama funciona al servicio de la Pequeña y Mediana Minería, la Fundición Hernán Videla Lira, la cual a partir del año 1995 y hasta fines de 1999, realizó inversiones por un monto superior a los 90 Millones de Dólares, para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación de dicho Plantel.
- 2.- Dicho Plan de Descontaminación significó adecuarse técnica y productivamente a las normas primarias y secundarias de calidad de anual de 80 ug/Nm³ de SO₂ y diaria de 365 ug/Nm³ de SO₂ y secundaria de horaria 1000 ug/Nm³ de SO₂, las que gradualmente se han cumplido.
- 3.- Las condiciones meteorológicas que inciden fuertemente en la localidad en que se encuentra ubicada la Fundición y la cercanía de un área habitada al Plantel, son factores que también inciden fuertemente en el cumplimiento de las normas en cuestión.
- 4.- Nos parece imprudente y una señal poco afortunada el fijar nuevos parámetros en la norma, a pocos meses de la implementación y cumplimiento de la anterior, considerando la inversión ejecutada y el gradual cumplimiento de un plan de descontaminación ampliamente consensuado y discutido en la comunidad regional.
- 5.- Los antecedentes técnicos que motivan la preocupación de la Autoridades Regionales son compartidos en el Informe evaluado por la Unidad Ambiental del Ministerio de Minería mediante UAMM/88/2000 del 20 de Julio del 2000 y la documentación adjunta a dicho Oficio.

- 6.- Los antecedentes entregados al Sr. Intendente de la Región de Atacama el día 23 de Octubre por el Sr. Gerente de la Fundación Hernán Videla Lira y lo informado a Ud., en reunión de la COREMA en día 25 de Octubre por el suscrito y la información entregada en su visita a la Fundación el 25 de Octubre, demuestran la importancia que para la región significa la existencia de Plantel productivo y las enormes dificultades que acarrearía para Atacama y sus habitantes un eventual cierre del Plantel.
- 7.- Sra. Directora tal como Ud., lo planteó en dicha oportunidad, es necesario que en la definición del anteproyecto se consideren todas las variables que puedan incidir en ella, tanto técnicas como productivas que ameriten una solución que sea compartida por la comunidad de Atacama.

Saluda Atte. A Ud.

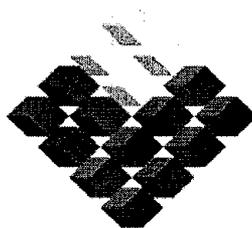


MINISTERIO DE MINERÍA
SECRETARÍA REGIONAL DE MINERÍA
REGION DE ATACAMA

APC/mma

- c.c. - Sr. Ministro de Minería
- Sra. Subsecretaria de Minería
- Sr. Intendente Regional
- Sr. Director Regional de CONAMA
- Archivo

301090



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

**Concentraciones atmosféricas de SO₂ en
el Gran Valparaíso y Rancagua
v/s emisiones de megafuentes de SO₂**

**Christian Santana
Claudio Corvalán**

Noviembre de 2000

Concentraciones atmosféricas de SO₂ en el Gran Valparaíso y Rancagua v/s emisiones de megafuentes de SO₂

1.- Introducción y alcances

En la zona central del país se encuentran localizadas un conjunto de megafuentes industriales de emisión de dióxido de azufre (SO₂). De ellas, las principales corresponden a fundiciones de cobre y termoeléctricas tales como la Fundición Ventanas y la Fundición Chagres, en la V Región, y la Fundición Caletones en la VI.

Producto de las exigencias establecidas, primero en el D.S. 185/92 de Minería, y después por medio de la Ley de Bases del Medio Ambiente (ley 19.300), tanto la Fundición Ventanas como la Fundición Caletones han debido implementar Planes de Descontaminación tendientes a reducir sus emisiones de SO₂ y material particulado. Si bien esos planes aún no terminan, ya se han traducido en una importante reducción de los niveles de emisión de esas fuentes.

Dada la magnitud de las emisiones de SO₂ de las megafuentes mencionadas, su impacto es de mediana a gran escala (al menos decenas de kilómetros). Este hecho, cuestionado previamente, está confirmándose a la luz de nuevos antecedentes.

Por una parte, el estudio “Aplicación de un modelo de escala regional sobre la zona Central de Chile” [4], elaborado en conjunto entre CONAMA y el Instituto de Meteorología e Hidrología Sueco, realizó una modelación de dispersión de las emisiones de azufre de megafuentes SO₂ sobre las regiones V, VI y Metropolitana. Los resultados señalan un impacto sobre las concentraciones atmosféricas de SO₂ de decenas de kilómetros.

Sumado al anterior, estudios que usan análisis con información empírica refuerzan la conclusión de un impacto de gran escala de las megafuentes. Entre esos se encuentra la aplicación de un modelo receptor sobre los resultados de la caracterización elemental del material particulado en Santiago [5, 6], el cual señala una influencia de la actividad de fundición de cobre en la generación de partículas secundarias. Esta conclusión es aún más clara en los resultados de un estudio similar, pero aplicado a la caracterización del material particulado presente en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar y Rancagua [2].

El presente informe, mediante un análisis simplificado de información empírica, entrega otras evidencias del impacto en la calidad de aire por SO₂ en las zonas del Gran Valparaíso (Viña del Mar, Valparaíso, Quilpué y Villa Alemana) y Rancagua que generan megafuentes de SO₂. Para ello se relacionan las emisiones de la Fundición Ventanas y de la Fundición Caletones con las concentraciones atmosféricas observadas en el Gran Valparaíso y Rancagua, respectivamente. Las concentraciones han sido obtenidas del “Estudio de la calidad del aire en regiones urbano industriales de Chile” [1], que realizó un monitoreo prospectivo de SO₂ en las ciudades de Viña del Mar, Valparaíso y Rancagua, entre junio de 1997 a diciembre de 1999. Las emisiones de las funciones corresponden a las reportadas a los Servicios de Salud respectivos, en el contexto de sus planes de descontaminación.

2.- Gran Valparaíso v/s Fundición Ventanas

En el caso del Gran Valparaíso, representado por el monitoreo hecho en puntos de Viña del Mar y Valparaíso, el estudio mencionado en el párrafo previo encontró que los niveles de SO₂ observados se encuentran por debajo de las normas anuales. Sin perjuicio de ello, es imposible afirmar empíricamente que no existan superaciones de la norma de máximos diarios vigente en el país o elevadas concentraciones horarias, debido a que las técnicas muestrales tienen una resolución mínima mensual.

Por otro lado, los siguientes elementos permiten argumentar una correlación positiva entre las emisiones de SO₂ en la Fundición Ventanas y las concentraciones observadas en el Gran Valparaíso:

2.1.- Se observa una muy buena correlación en la evolución temporal de las concentraciones medidas en los distintos puntos de monitoreo.

Existe series completas de concentraciones atmosféricas mensuales de SO₂ entre junio de 1997 a diciembre de 1999 para cinco puntos de la zona, con excepción de los meses de junio y julio de 1998. Estos puntos son: Nueva Aurora, Av. Ecuador, Miraflores Alto, Gómez Carreño y El Salto. El monitoreo en Nueva Aurora tiene ausencia de información entre los meses de junio a diciembre de 1998. Cada uno de estos puntos representa zonas muy diversas de la compleja topografía de Viña del Mar, desde Nueva Aurora en el extremo sur de la ciudad y a una altura de aproximadamente 300 m sobre el nivel del mar, pasando por Ecuador en pleno centro y Gómez Carreño en el extremo norte.

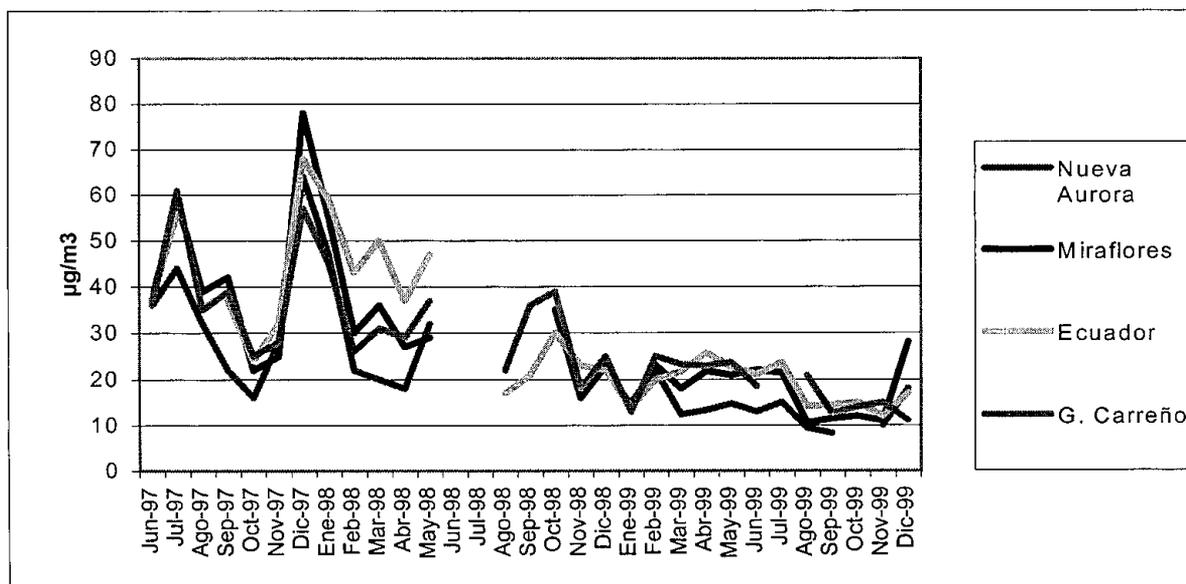


Figura1: Evolución temporal de concentraciones atmosféricas mensuales promedio de SO₂ en 4 puntos del Gran Valparaíso, entre junio de 1997 y diciembre de 1999.

La figura 1 muestra la evolución mensual de las concentraciones de SO₂ en los puntos seleccionados. Se puede observar una excelente correlación, con valores superiores al 95% entre sí o con el promedio de ellos. Esto señala la posibilidad de que el Gran Valparaíso se encontraría impactado por una fuente o conjunto de fuentes de SO₂ comunes.

2.2.- Ausencia de fuentes importantes de emisión de dióxido de azufre en las cercanías de cada punto monitoreado.

Complementando el argumento anterior, no se han identificado fuentes relevantes de emisión de SO₂ en las cercanías de cualquiera de los puntos considerados en el análisis, como tampoco grandes fuentes estacionarias de emisión de SO₂ dentro de los límites urbanos.

El único conjunto de fuentes urbanas que a priori se puede identificar como relevante son las fuentes vehiculares. Sin embargo, no ha ocurrido ningún cambio tecnológico o de nivel de actividad de esas fuentes que pudiese explicar un impacto tan elevado en la reducción de las concentraciones de SO₂ como el observado en el gráfico anterior.

Por lo tanto, el comportamiento de las concentraciones de SO₂ en el Gran Valparaíso parece estar relacionado con una fuente de contaminación común que impacta todas las zonas de la ciudad en forma constante y que se encontraría fuera de los límites urbanos. Obviamente, la principal fuente de emisión que cumple estas características es la Fundición Ventanas.

2.3.- Existe una buena correlación entre las emisiones de la Fundición Ventanas y las concentraciones de SO₂ en el Gran Valparaíso.

En el anexo 1 se presentan las concentraciones mensuales obtenidas en los puntos de monitoreo previamente mencionados, junto a las emisiones mensuales reportadas al Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota en el contexto del Plan de Descontaminación de Ventanas.

Para analizar la correlación existente entre esos parámetros se procedió a obtener el promedio móvil anual de cada una de las series de datos, con excepción de la serie de concentraciones de SO₂ en Nueva Aurora, por presentar una ausencia importante de datos. El uso de un promedio móvil anual, permite independizar parcialmente del impacto de las variaciones estacionales sobre las concentraciones atmosféricas de SO₂.

La figura 2 muestra la evolución de los promedios móviles señalados. Se observa claramente la correspondencia entre la tendencia de reducción de emisiones en Ventanas y la reducción de las concentraciones en el Gran Valparaíso.

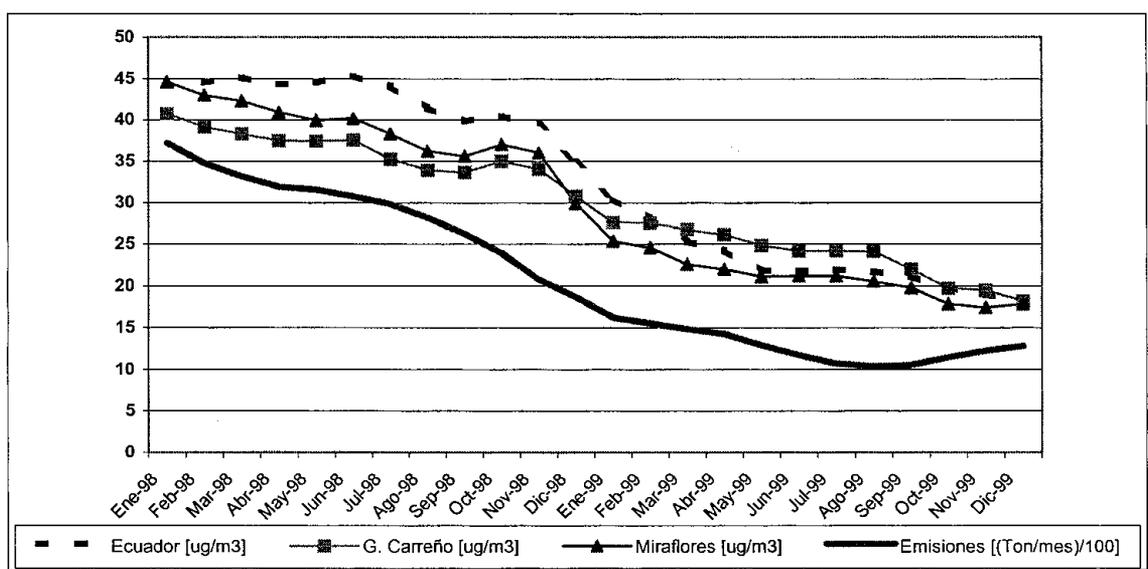


Figura 2: Promedios móviles de 12 meses de concentraciones de SO2 en 3 puntos del Gran Valparaíso y de emisiones de la Fundición Ventanas, entre enero de 1998 y diciembre de 1999. Las concentraciones se encuentran en (ug/m³) y las emisiones en (Ton/mes)/100.

Por su parte, la figura 3 muestra los resultados de un ajuste lineal hecho entre las emisiones medias anuales de SO2 en Ventanas y las concentraciones medias anuales de SO2 en los puntos de monitoreo de Ecuador, Miraflores y Gómez Carreño. Los valores de correlación obtenidos son excelentes (señalados en la figura). Esto permite confirmar el supuesto de un impacto sobre la calidad del aire de la zona urbana del Gran Valparaíso de las emisiones de SO2 de la Fundición Ventanas.

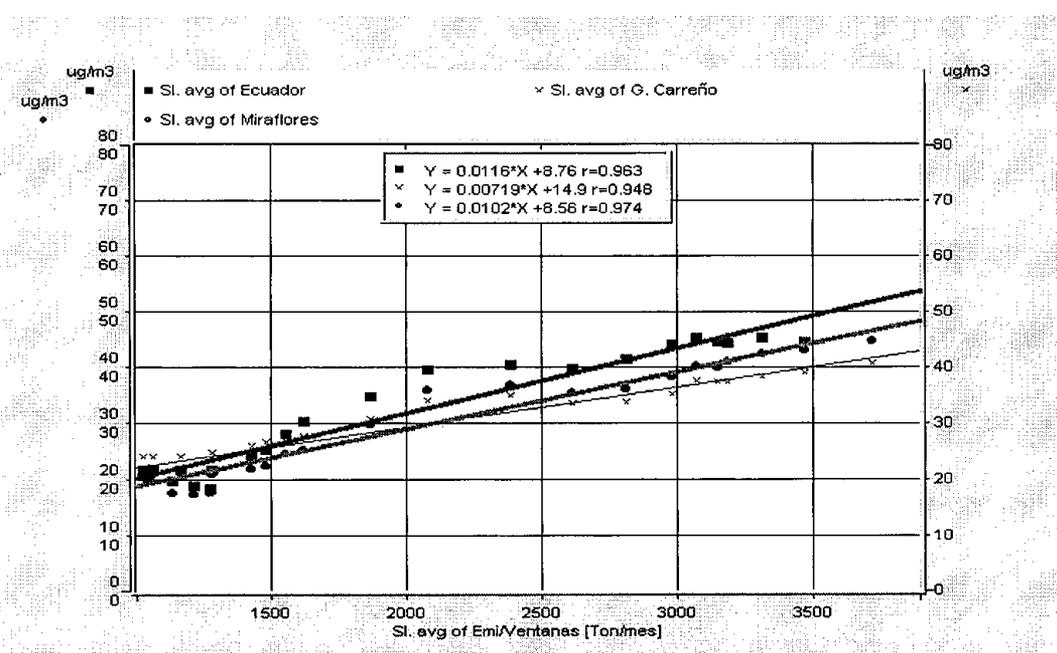


Figura 3: Ajuste lineal entre promedios móviles de 12 meses de concentraciones de SO2 en 3 puntos del Gran Valparaíso y respecto de emisiones de la Fundición Ventanas.

3.- Rancagua v/s Fundición Caletones

Al igual que lo que ocurre con las concentraciones ambientales de SO₂ en el Gran Valparaíso y su relación con las emisiones de SO₂ de la Fundición Ventanas, existe la hipótesis que la calidad del aire de la ciudad de Rancagua se encuentra influenciada por las emisiones de la Fundición de Caletones y, que por ende, reducciones de emisiones de esta última se traducirán en beneficios en la exposición de la población de esa ciudad a concentraciones de SO₂.

Las razones que permiten sustentar esta hipótesis son similares a las vertidas en el caso del Gran Valparaíso, esto es, se observa una muy buena correlación en la evolución temporal de las concentraciones medidas en los distintos puntos de monitoreo, que sumado a la ausencia de fuentes importantes de emisión de dióxido de azufre en la zona urbana de Rancagua, permiten inferir el impacto en las concentraciones de SO₂ de Rancagua de alguna fuente de gran escala.

No entraremos en detalle a analizar las afirmaciones anteriores, dado que para verificar la hipótesis anterior consideramos suficiente realizar un análisis de correlaciones entre las emisiones de la Fundición Caletones y las concentraciones ambientales de SO₂ en Rancagua.

La información a la fecha disponible sobre concentraciones de SO₂ en la ciudad obtenida por medio del “Estudio de la Calidad del Aire en Regiones Urbano – Industriales de Chile” [1], corresponde a 20 puntos de medición, con información entre junio de 1997 a septiembre de 1999. Sin embargo, de los 20 puntos sólo los puntos identificados como Fusat, Einstein-Ramírez y Cancha de Polo cuentan con series de datos prácticamente completas para el periodo monitoreado.

Por su parte, la información sobre el nivel de emisiones mensuales de la Fundición Caletones está disponible a partir de enero de 1998, dado que en esa fecha se hizo obligatorio la declaración de las emisiones de la Fundición al Servicio de Salud Rancagua. En el anexo 2 se presentan tanto las concentraciones mensuales en los puntos seleccionados para el análisis como las emisiones de SO₂ reportadas por la Fundición.

El análisis de correlación se hizo en forma similar al caso del Gran Valparaíso, esto es mediante promedios móviles anuales que filtran en parte la variabilidad estacional de las concentraciones de SO₂. Debido a que se cuenta con menos información de emisiones que en el caso de Ventanas, el análisis de correlación entre concentraciones en Rancagua y emisiones de SO₂ en Caletones se limitó al periodo septiembre 98 – septiembre 99.

Para los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1998 la media anual de emisiones se calculó con el promedio de 9, 10 y 11 meses respectivamente. Por su parte, debido a la ausencia de información de concentraciones para algunos meses en los puntos monitoreados, a que la serie de datos es de tamaño menor a la disponible que para el caso de Ventanas y que estos hechos influenciaban la calidad de los ajustes analizados, se procedió a estimar los vacíos de información como la interpolación entre las concentraciones medias mensuales entre los meses previo y siguiente.

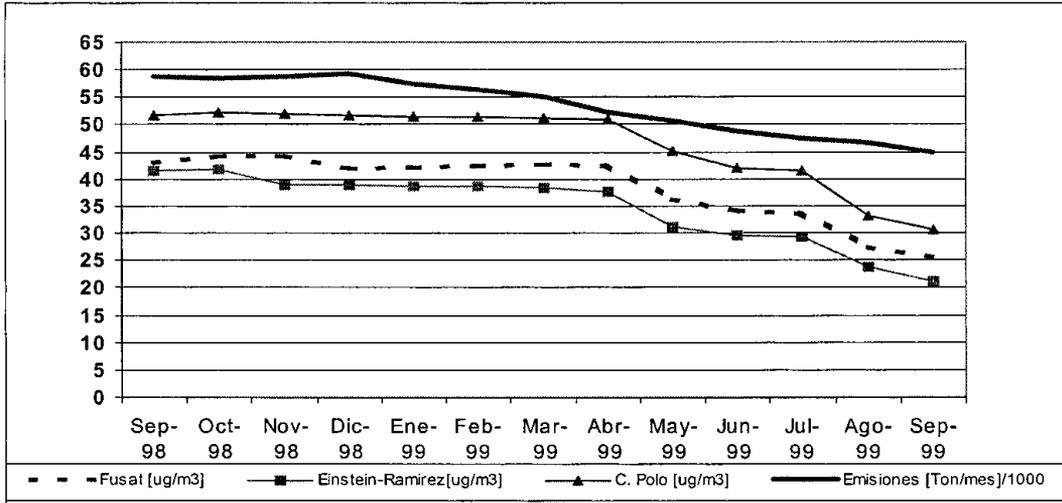


Figura 4: Promedios móviles de 12 meses de concentraciones de SO2 en 3 puntos de Rancagua y de emisiones de la Fundición Caletones. Concentraciones expresadas en (ug/m³) y emisiones en (Ton/mes)/1000.

Las figuras 4 y 5 muestran el resultado del análisis anterior. En la primera de ellas se observa claramente la correspondencia entre las tendencias de concentraciones y de emisiones anuales de SO2. Por su parte la segunda figura refleja el alto grado de correlación entre las emisiones anuales de SO2 en Caletones y las concentraciones anuales de SO2 en los tres puntos de la ciudad de Rancagua analizados, con factores de correlación superiores a 0.9 en todos los casos.

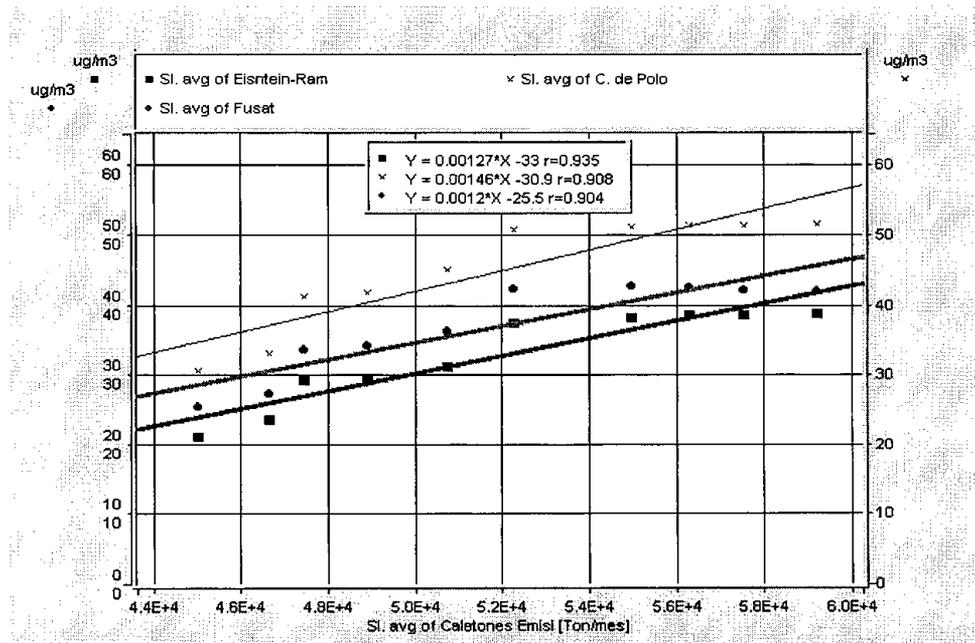


Figura 5: Ajuste lineal entre promedios móviles de 12 meses de concentraciones de SO2 en 3 zonas de Rancagua respecto de las emisiones medias anuales de la Fundición Caletones.

4.- Conclusiones

Los antecedentes aquí presentados evidencian una elevada correlación entre la calidad de aire por SO₂ de zonas urbanas densamente pobladas, con megafuentes de emisión de SO₂ ubicadas a decenas de kilómetros de distancia de dichas zonas urbanas. Los ajustes lineales obtenidos entre esos parámetros en una base anual, presentan factores de correlación superiores a 0.9 en todos los casos.

Lo anterior viene a confirmar resultados de estudios previos e independientes del presente, tanto de simulaciones numéricas como de análisis empíricos, que ya señalaban un impacto en calidad de aire de mediana a gran escala (al menos decenas de kilómetros) de las emisiones provenientes de fundiciones de cobre.

La magnitud de dicho impacto para el Gran Valparaíso y Rancagua, puede ser estimada a partir de los ajustes lineales obtenidos entre concentraciones y emisiones. Por el tipo de información disponible, dichos ajustes están hechos sólo en una base anual. Este hecho debería ponderarse adecuadamente si se pretende usar los ajustes para analizar impactos de escala temporal menor.

Lo anterior no descarta que otras fuentes locales o regionales también estén contribuyendo a disminuir la calidad del aire de las zonas urbanas analizadas. Sin perjuicio de ello, la evolución observada de la calidad, tanto en Rancagua como en el Gran Valparaíso, señala largamente a las emisiones provenientes de fundiciones de cobre como las principales responsables de las concentraciones atmosféricas de SO₂ en dichas ciudades.

Bibliografía

1. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 1999: Proyecto COSUDE, Estudio de la Calidad de Aire en Regiones Urbano Industriales de Chile.
2. Koutrakis, P., 2000.: Composition and Sources of Ambient Particles in Five Chilean Cities: Temuco, Rancagua, Viña del Mar, Valparaíso and Iquique. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
3. Von Baer, D., 2000: Estudio de las concentraciones en el aire de los contaminantes, SO₂, NO₂, O₃ y BTEX en cuatro ciudades de Chile, mediante tubos pasivos. Universidad de Concepción, Facultad de Farmacia, Departamento de Análisis Instrumental.
4. Gallardo, L., Olivares, G., Aguayo, A., Langner, J., Aarhus, B., Engardt, M., Gighagen, L., 2000: Strengthening of the Air Quality Information System, Working Area 2: Application of a regional-scale model over the central part of Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente – SMHI. En elaboración.
5. CONAMA-RM, 1997: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Dirección Regional Metropolitana.
6. Artaxo, P., 1998: Aerosol Characterization Study in Santiago de Chile Wintertime, 1998. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Dirección Regional Metropolitana.

ANEXO 1

Concentraciones mensuales de SO₂ en 4 zonas del Gran Valparaíso y emisiones mensuales de SO₂ de la Fundición Ventanas.

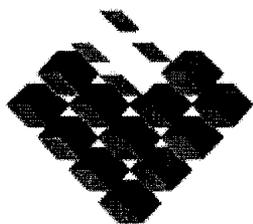
Mes	Ecuador [ug/m ³]	G. Carreño [ug/m ³]	N. Aurora [ug/m ³]	Miraflores [ug/m ³]	Emisiones Ventanas [Ton/mes]
Jun-97	37	36	36	37	3828
Jul-97	56	61	44	59	3715
Ago-97		35	32	39	3480
Sep-97	37	39	22	42	3733
Oct-97	24	25	16	22	3985
Nov-97	32	28	28	25	4469
Dic-97	68	57	64	78	3257
Ene-98	59	45	47	55	3282
Feb-98	43	26	22	30	1508
Mar-98	50	31	20	36	1906
Abr-98	37	29	18	27	1924
May-98	47	37	32	29	2752
Jun-98					2883
Jul-98					2627
Ago-98	17	22		18	1430
Sep-98	21	36			1404
Oct-98	30	39		35	1204
Nov-98	23	18		16	769
Dic-98	22	25		23	715
Ene-99	14	13	15	14	328
Feb-99	20	25	22	23	705
Mar-99	22	23	12	18	1045
Abr-99	26	23	13	22	1268
May-99	23	24	15	21	1055
Jun-99	21	18	13	22	1528
Jul-99	24		15	21	1353
Ago-99	14	21	9	11	1057
Sep-99	14	13	8	11	1602
Oct-99	15	14		12	2275
Nov-99	12	15	10	11	1731
Dic-99	17	11	18	28	1419

ANEXO 2

Concentraciones mensuales de SO₂ en 3 zonas de Rancagua y emisiones mensuales de SO₂ de la Fundición Caletones.

Mes	Fusat [ug/m ³]	Eisntein-Ramírez [ug/m ³]	C. de Polo [ug/m ³]	Emisiones Caletones [Ton/mes]
Jun-97	27	25	47	
Jul-97	35	31	52	
Ago-97	53	45	96	
Sep-97	27	22	34	
Oct-97	11	11	13	
Nov-97	10	12**	12	
Dic-97	11**	13	16	
Ene-98	12	14	14	60320
Feb-98	11	12	14	59182
Mar-98	17	19	21	54188
Abr-98	37	37	43	62730
May-98	107	103	113	57230
Jun-98	57	49	76	59552
Jul-98	63	61	103	59028
Ago-98	97	85	131	53794
Sep-98	52	52	63	61544
Oct-98	24	15	19	56262
Nov-98	11	8	11	62120
Dic-98	17	12	11.5**	64400
Ene-99	15	12	12	40607
Feb-99	14	10	14.5**	43992
Mar-99	20	15	17	38508
Abr-99	32	28	40	30236
May-99	34	27	43	38726
Jun-99	32	29	38	37502
Jul-99	57	58	97	41644
Ago-99	21	18	32	43998
Sep-99	30	22	33	42036
Oct-99				40547
Nov-99				41424
Dic-99				39616

** Datos sin información medida: se obtuvieron de interpolación entre concentraciones medias del mes previo y del mes siguiente.



GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Región de Atacama

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
Nº INGRESO: 14048/12487
FECHA: 27 NOV 2000
DESPACHADO:
OPS: A. HOFFMAN
28726

ORD.: 00880 /

ANT.: No hay.

MAT.: Lo que indica.

COPIAPO, 23 NOV 2000

**DE : DIRECTOR REGIONAL COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE ATACAMA**

**A : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

- 1.- A través de la presente, remito adjunto a Ud. comentarios del Consejo Consultivo de la COREMA Atacama, al Anteproyecto de Revisión de Norma Primaria de Calidad del Aire para Anhídrido Sulfuroso SO₂.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

**DANIEL ALVAREZ PARDO
DIRECTOR REGIONAL
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

DAP/RCA/SAA
DISTRIBUCION

- Destinatario
- Archivo

**COMENTARIOS AL ANTEPROYECTO DE REVISION DE NORMA PRIMARIA
DE CALIDAD DEL AIRE PARA ANHIDRIDO SULFUROSO SO2**

**Acuerdo N° 9.3 del Consejo Consultivo COREMA Atacama
Sesion Ordinaria N° 9
Realizada en Chanaral, el 15 de Noviembre del 2000**

Respecto de este tema, luego de una especial deliberación, se concuerda que:

1. La Norma Horaria de carácter primario, tiene un profundo impacto negativo en áreas cercanas a importantes industrias de la III Región, en las que no se cumpliría este parámetro de la Calidad Primaria del Aire, no obstante haberse realizado importantes mejoras y cuantiosas inversiones recientemente.
2. De acuerdo a los especialistas, el cumplimiento de la Norma Horaria al nivel requerido, depende especialmente del comportamiento meteorológico en esas áreas y no de las actividades que puedan realizarse para mejorar esta componente de la Calidad del Aire.
3. Se considera apresurada la propuesta de definición de tipo de Calidad Ambiental (Es decir, la asociada al cumplimiento de una norma primaria horaria de SO₂). No existen suficientes estudios epidemiológicos en el país que avalen su implantación.
4. Para el parámetro horario referido, se considera suficiente incremento de exigencia respecto de la Norma Primaria existente, el que resulta del incremento de las exigencias en el Parámetro Diario de la Norma, lo que implica técnicamente una mayor exigencia de calidad a nivel horario.

Por lo tanto se acuerda:

Acuerdo 9.3.

Eliminar la exigencia de Calidad Horaria del Aire para anhídrido Sulfuroso del Anteproyecto de Norma. (400 ppbv en 1 hora)

Arizona Department of Environmental Quality

Quality: It's in our name,
It's what we do.

Air Quality Division: Planning: Air Quality Standards

Administrative Services

Communications

Environmental Programs

- Air Quality
- Readings
- Assessment
- Compliance
- Permits
- Planning
- Vehicle Emissions
- Compliance Assist
- Regional Offices
- Waste Programs

001104

The Environmental Protection Agency has promulgated primary and secondary National Ambient (NAAQS) for six criteria pollutants (carbon monoxide, nitrogen dioxide, particulate matter, ozone, lead, and sulfur dioxide). Primary standards are adopted to protect public health. Secondary standards are adopted to protect public health and the environment. States are required to adopt ambient air quality standards which are at least as stringent as the federal standards. Arizona has adopted the federal NAAQS as indicated in the table below.

State and Federal Ambient Air Quality Standards

Pollutant	Averaging Time	Primary Standard
Carbon Monoxide (CO) in parts per million (ppm)	1-hr	35
	8-hr	9
Nitrogen Dioxide (NO ₂) in ppm	Annual	0.05
	24-hr	50
Particulate Matter (PM ₁₀) in micrograms per cubic meter	Annual	50
	24-hr	150
Ozone in ppm	1-hr	0.12
Sulfur Dioxide (SO ₂) in ppm	24-hr	365 (0.1)
	Annual	80 (0.02)

As of July 18, 1997, EPA promulgated revised standards for particulate matter (PM₁₀) and ozone to protect public health and the environment. These revised standards are an 8-hour ozone standard of 0.12 ppm, a 24-hour PM₁₀ standard of 150 micrograms per cubic meter, and a new annual PM_{2.5} standard of 15 micrograms per cubic meter. Under the revised form of the PM₁₀ standard, Arizona requests that the current Phoenix PM₁₀ nonattainment area be designated nonattainment. Arizona will be required to meet the revised ozone and new PM_{2.5} standards by July 1999.

Index || Areas That Do Not Meet Standards || Health and Welfare Effects

Administrative Code 001105

TITLE 30
PART 1
CHAPTER 101
SUBCHAPTER A
RULE 801.21

The National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards, as amended, will be promulgated pursuant to section 109 of the Clean Air Act, as amended, with the following exceptions:

Source Note: The provisions of 1979, 4 TexReg 1558

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY
AIR QUALITY CRITERIA REGULATIONS

Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards
This standard has promulgated pursuant to section 109 of the Clean Air Act, as amended.

Effective January 1, 1976, amended to be effective

Page 2 of 2

Nº INGRESO: 14116/12534

FECHA: 29 NOV 2000

DESPACHADO: 29 NOV 2000

DES.:

P. MATUS
28799



CONAMA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

ORD: 002730

MAT.: Lo que indica

Santiago, 28 de noviembre de 2000

Señora
Patricia Matus
Departamento Planes y Normas
CONAMA

De mi consideración:

Adjunto a usted observaciones al anteproyecto de "Normas Primarias de Calidad del Aire", que hiciera llegar a esta Dirección Regional el señor Luis Mariano Rendón y la señora Larisa de Orbe, ambos pertenecen a la Coordinadora Ecologista.

Sin otro particular, se despide atentamente,


Loreto Madrid Flores
Jefa Área Descontaminación del Aire
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Región Metropolitana

LMF/blm

1107

Recibido 17/11/2000 1/2
361-1609 / Ineto
CONAMA REGION METROPOLITANA
FECHA RECIBO.....16-11-2000
ANOTADO EN.....207046
DESTINO.....G. L.R.
FECHA DE ENTREGA.....

Coordinadora Ecologista.
coordinadoraecologista@starmedia.com

OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE.

Coordinadora Ecologista en su afán por hacer válida la participación ciudadana en temas tan importantes como lo son las normas de calidad del aire, exponemos las siguientes observaciones.

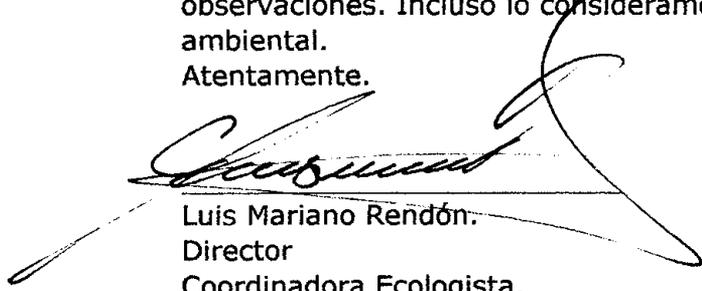
1.- Después de estudiado los antecedentes del Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad del Aire, hemos constatado que éstas siguen sobrepasando las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (WHO). Según se indica en el cuadro que acompaña el presenta escrito.

2.- Es preocupante el nivel de la norma permitida para el Anhídrido Sulfuroso (SO2), ya que sobrepasa la norma recomendada de 125ug/m3 a 243ug/m3 para 24 horas y de 50 ug/m3 a 76 ug/m3 para un periodo de 24 meses. Tomando en cuenta que los sulfatos constituyen un peligro serio para la salud, habiéndose demostrado que concentraciones muy bajas de sulfatos (de 8 a 10 microgramos por metro cúbico) ejercen efectos adversos sobre los asmáticos, los ancianos y otras personas susceptibles con problemas respiratorios crónicos. Creemos que esta norma es insuficiente para proteger la salud pública.

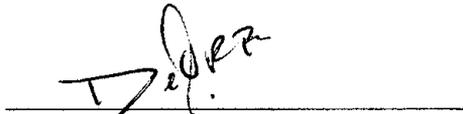
3.- La acumulación de Dióxido de nitrógeno en el cuerpo humano constituye un riesgo para las vías respiratorias ya que se ha comprobado que puede alterar la capacidad de respuesta de las células en el proceso inflamatorio, siendo más frecuente en casos de bronquitis crónica. La norma establecida en el anteproyecto rebasa significativamente las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, de 40 ug/m3 a 65 ug/m3 para periodos de 24 meses y de 200 ug/m3 a 260 ug/m3 para 1 hora.

4.- Lamentamos que en el cuerpo del Anteproyecto no se establezcan valores comparables para una mejor comprensión de las normas, esto significa un obstáculo a la Participación Ciudadana, por cuanto otras organizaciones que no cuentan con los medios necesarios se ven imposibilitadas para presentar sus observaciones. Incluso lo consideramos una violación al derecho a la información ambiental.

Atentamente.



Luis Mariano Rendón.
Director
Coordinadora Ecologista.


Larisa de Orbe.
Salud Ambiental.
Coordinadora Ecologista.

CONAMA REGION METROPOLITANA

FECHA RECIBO... 21/11/00.....

ANOTADO EN... 019.....

DESTINO... LMF.....

FECHA DE ENTREGA.....

[Faint, illegible text body]



ENAMI

VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA N° 161/278

01109

OF. ORD. N° 145

ANT. : No hay.

MAT. : Observaciones a la evaluación costo beneficio correspondiente a la modificación Resolución 1215.

SANTIAGO, Diciembre 04 del 2000.

A : SRA. ADRIANA HOFFMAN J.
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE

DE : VICEPRESIDENTE EJECUTIVO
EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

En atención al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para Material Particulado Sedimentable (PTS), Ozono (O₃), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Monóxido de Carbono (CO), con fecha 13 de Noviembre se realizó una presentación de la evaluación técnico-económica, en la cual se indicaron, en forma general, los costos y beneficios asociados a la modificación de la norma; en cuanto a lo expuesto, tengo a bien indicar las siguientes observaciones a dicha evaluación :

- I. Los mayores costos asociados a la aplicación de una nueva norma horaria, adicionales a las restricciones que actualmente se aplican para cumplir la normativa vigente y prevenir episodios críticos, se indican explícitamente en el Anexo A adjunto, tanto para la Fundición Hernán Videla Lira de Paipote, como para la Fundición y Refinería de Ventanas.

En el anexo indicado se consigna la pérdida directa de ENAMI, asociada a la disminución de fusión y refinado a fuego, es decir la transformación de concentrados de cobre a ánodos, alcanzando una disminución de ingresos por cargos de tratamiento de US\$ 13.354.000. En el valor indicado no se consideran las pérdidas por menor producción de Acido Sulfúrico y por diferenciales de fletes para desviar concentrados.

Es necesario indicar que a nivel País, existe un potencial de pérdida asociado a una menor producción de concentrados que puede derivar directamente en menores exportaciones y menores ingresos, bastante superiores a la pérdida ENAMI indicada, según se puede observar en el anexo aludido.

Considerando la situación financiera en que se encuentra ENAMI, la alternativa de disminuir fusión no es viable derivado de las pérdidas indicadas, como tampoco es viable obtener recursos para invertir, razón por la cual, en caso de aplicarse la normativa, determina mantener la situación actual con un plan de cierre de las fundiciones para minimizar los problemas sociales

- II. La normativa federal de Estados Unidos, junto con las normativas de los estados de Arizona y Texas, donde existen fundiciones de cobre, que se incluyen en el Anexo B, indican que no se aplica una norma primaria horaria, sólo contemplan como norma primaria, un valor promedio anual de 80 ugr/Nm^3 y un valor promedio diario de 365 ugr/Nm^3 , similares a los actualmente vigentes en Chile. Según fue informado por la CONAMA, el valor propuesto como norma primaria horaria promedio de 1050 ugr/Nm^3 , corresponde a la norma vigente en el estado de Washinton, donde no existen emisores de SO_2 .

La incorporación de una norma horaria deriva de una recomendación de la OMS, que establece una condición deseada, que puede ser interpretada de largo plazo, especialmente en países en desarrollo.

- III. Se reitera lo indicado en la carta enviada el pasado 03 de noviembre del 2000, en la cual se indica:

- A.- Se solicitó modificar las áreas de evaluación para la aplicación de la nueva norma, dejando sólo las áreas mínimas (de impacto directo) que corresponden, para lo cual se indicó que el criterio a utilizar considera sólo aquellas áreas que se encuentran en categoría de zona latente y/o saturada.

Para la Fundición Ventanas se consideró dentro de la zona mínima la localidad de Puchuncaví, y para la Fundición Paipote, se consideraron las estaciones de Copiapó y Los Volcanes, las estadísticas de 1999 indican que en ninguna de ellas se ha sobrepasado el 80 % de los valores diarios y horarios propuestos.

De acuerdo a lo indicado, las zonas mínimas afectadas debieran circunscribirse a las localidades de Los Maitenes y La Greda en Fundición y Refinería Ventanas y a Estación Paipote y Tierra Amarilla para Fundición Paipote.

- B.- Se indicó que en el mercado del Cobre se considera en forma creciente el aspecto ambiental de los procesos de obtención de este metal, y teniéndose en cuenta que las fundiciones chilenas se encuentran implementando Sistemas de Gestión Ambiental bajo el estándar de ISO 14000, se dificulta el cumplimiento de una de las exigencias básicas en este estándar, correspondiente al cumplimiento de la legislación ambiental.

La aplicación de la norma propuesta retrasará la certificación de la Norma ISO 14.000, lo cual debe ser evaluado como una pérdida de mercado del principal producto de exportación del país.

- C.- Se informó que en la Fundición Paipote se implementó por imposición del Decreto N°180 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia del año 1995 un modelo climático predictivo con alto costo (Inversión aproximada de US\$ 1.000.000 y costo anual de US\$ 70.000), con una certeza de sólo un 50% en sus resultados.

Las decisiones operativas asociadas para prevenir un evento, pueden iniciarse hasta 12 horas de anticipación de un posible evento, sin asegurar un resultados positivo de la gestión.

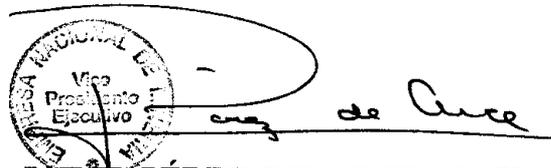
- D.- En el informe de la Consultora SGA Soluziona, contratado por la CONAMA para la preparación del Proyecto de Ley, se recomienda claramente no incorporar una norma horaria para SO_2 .

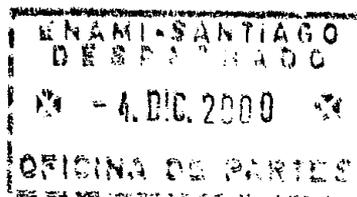
ENAMI

01111

En consideración a lo indicado, se reitera lo solicitado con anterioridad, en el sentido de no incorporar una Norma de Calidad Horaria, en la revisión que se realiza, como también, aplicar en forma gradual, la mayor exigencia de Norma Diaria para SO₂.

Le saluda atentamente,


JAIPE PÉREZ DE ARCE ARAYA
Vicepresidente Ejecutivo



EMPRESA NACIONAL DE MINERIA
GESTION DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ANEXO A

**DETERMINACION DE MENORES INGRESOS
DERIVADOS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA
QUE REGULA CALIDAD DEL AIRE POR SO₂**

SANTIAGO - NOVIEMBRE DEL 2000

MENORES INGRESOS POR APLICACIÓN NORMA SO2

DIFERENCIAL DE PERDIDAS ECONOMICAS

A nivel de ENAMI, las pérdidas económicas corresponden a los menores cargos de fusión y de refinación a fuego de blister líquido que ingresa la Empresa, como una menor venta de ácido sulfúrico, pero es imperativo considerar que la pérdida total corresponde a una menor venta de cobre refinado, a nivel país, ya que la gran mayoría de los productores trabaja muy cerca del límite de equilibrio económico, no es posible considerar la alternativa de trasladar y fundir los concentrados en fundiciones externas.

Se dispone de los antecedentes de los años 1999 y 2000, y con el propósito de realizar la evaluación, para ambos casos, Paipote y Ventanas, se considerará el año más negativo, que corresponde al año 2000.

FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA - PAIPOTE

Menor Fusión Situación Proyectada (Ppto. Año 2001)	72.224 ton
Menor Fusión Situación Actual (Real Año 2000)	7.294 ton
Diferencial de Menor Fusión	64.930 ton
Cargo Tratamiento Fusión	90 US\$/ton
Pérdida ENAMI por menor Fusión	US\$ 5.843.700

Ley de cobre en Carga Nueva Util	27,5%
Recuperación Total Fusión-Refinación	95,8%
Finos Correspondientes a Cátodos	17.106 tmf
Cargo de Refinación a Fuego	2,5 cUS\$/lb
Pérdida ENAMI por menor Refinación a Fuego	US\$ 942.807

Ley de azufre en Carga Nueva Util	30,0%
Captación de azufre	88,0%
Eficiencia Plantas de Acido	93,5%
Peso Molecular Acido Sulfúrico	98,00
Peso Atómico del Azufre	32,00
Concentración Acido Sulfúrico	98,0%
Acido Sulfúrico Producido	50.085 ton
Precio Acido Sulfúrico año 2001	27 US\$/ton
Pérdida por menor producción y venta de Acido Sulfúrico	US\$ 1.352.300

Finos Correspondientes a Cátodos	17.106 tmf
Precio del Cobre 80c/lb	1763,7 US\$/tmf
Potencial Pérdida PAIS por menores ventas	US\$ 30.169.500

FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS

Menor Fusión Situación Proyectada (Ppto. Año 2001)	63.281 ton
Menor Fusión Situación Actual (Real Año 2000)	1.314 ton
Diferencial de Menor Fusión	61.967 ton
Cargo Tratamiento Fusión	90 US\$/ton
Pérdida ENAMI por menor Fusión	US\$ 5.577.030
Ley de Carga Nueva Util	29,8%
Recuperación Total Fusión-Refinación	97,3%
Finos Correspondientes a Cátodos	17.968 tmf
Cargo de Refinación a Fuego	0,025 US\$/lb
Pérdida ENAMI por menor Refinación a Fuego	US\$ 990.316
Ley de azufre en Carga Nueva Util	31,5%
Captación de azufre	89,0%
Eficiencia Plantas de Acido	94,0%
Peso Molecular Acido Sulfúrico	98,00
Peso Atómico del Azufre	32,00
Concentración Acido Sulfúrico	98,0%
Acido Sulfúrico Producido	53.472 ton
Precio Acido Sulfúrico año 2001	27 US\$/ton
Pérdida por menor producción y venta de Acido Sulfúrico	US\$ 1.443.744
Finos Correspondientes a Cátodos	17.968 tmf
Precio del Cobre 80c/lb	1763,7 US\$/tmf
Potencial Pérdida PAIS por menores ventas	US\$ 31.689.420

PERDIDAS OPERACIONALES POR NORMA SO2
FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA - PAIPOTE

SITUACION ACTUAL

Pérdida de fusión año 1999	5.824 ton
-----------------------------------	------------------

Pérdida por restricción en enriquecimiento de O2	
Horas/día por Prevención	2,72 hrs/día
Horas/día por Restricción	1,63 hrs/día
Pérdida de fusión por Prevención	2.240 ton/año
Pérdida de fusión por Restricción	3.584 ton/año
Pérdida total de fusión	5.824 ton/año

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	297.480 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	37 ton/hr
Horas/día sin fusión por condición Extrema	0 hrs/día
Pérdida de fusión asociada	0 ton/año

Pérdida proyectada de fusión año 2000	7.294 ton
--	------------------

Pérdida por restricción en enriquecimiento de O2	
Horas/día por Prevención	2,92 hrs/día
Horas/día por Restricción	2,32 hrs/día
Pérdida de fusión por Prevención	2.052 ton/año
Pérdida de fusión por Restricción	4.250 ton/año
Pérdida total de fusión	6.302 ton/año

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	297.480 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	37 ton/hr
Horas/día sin fusión por condición Extrema	0,09 hrs/día
Pérdida de fusión asociada	992 ton/año

SITUACION CON NUEVAS RESTRICCIONES

Pérdidas estimadas de fusión	72.224 ton
-------------------------------------	-------------------

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	297.480 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	37 ton/hr
Periodo May-Ago	123 días
Horas/día sin fusión	8 hrs/día
Hrs/año sin fusión	984 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	36.408 ton/año
Periodo Ene-Abr y Sep-Dic	242 días
Horas/día sin fusión	4 hrs/día
Hrs/año sin fusión	968 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	35.816 ton/año
Pérdida total de fusión	72.224 ton/año

PLAN OPERACIONAL PREVENTIVO
FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA - PAIPOTE

01116

1999	Horas Promedio Diario				Pérdidas de Fusión			
MES	Prevención	Restricción	Extrema	Total	Prevención	Restricción	Extrema	Total
Ene	1,08	0,13	0,00	1,21	75,38	24,00	0,00	99,38
Feb	0,70	0,21	0,00	0,91	44,10	35,30	0,00	79,40
Mar	3,60	1,86	0,00	5,46	251,10	346,00	0,00	597,10
Abr	5,06	2,06	0,00	7,12	341,55	370,80	0,00	712,35
May	3,99	4,53	0,00	8,52	278,30	842,60	0,00	1.120,90
Jun	3,57	3,46	0,00	7,03	240,98	622,80	0,00	863,78
Jul	3,53	2,14	0,00	5,67	246,22	398,00	0,00	644,22
Ago	2,03	1,23	0,00	3,26	141,59	228,80	0,00	370,39
Sep	4,07	1,45	0,00	5,52	274,73	261,00	0,00	535,73
Oct	2,04	1,35	0,00	3,39	142,29	251,10	0,00	393,39
Nov	2,03	0,72	0,00	2,75	137,03	129,60	0,00	266,63
Dic	0,96	0,40	0,00	1,36	66,96	74,40	0,00	141,36
Promedio	2,72	1,63	0,00	4,35				
Total					2.240,23	3.584,40	0,00	5.824,63

En las condiciones de Prevención y Restricción se considera disminuir el enriquecimiento de Oxígeno
 En Prevención 2,3 ton/hr
 En Restricción 6,0 ton/hr

En la condición Extrema se considera paralización total de fusión
 En Extrema 37,0 ton/hr

PLAN OPERACIONAL PREVENTIVO
FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA - PAIPOTE

2017

2000	Horas Promedio Diario				Pérdidas de Fusión			
MES	Prevención	Restricción	Extrema	Total	Prevención	Restricción	Extrema	Total
Ene	0,84	0,37	0,00	1,21	59,89	68,82	0,00	128,71
Feb	1,53	0,78	0,00	2,31	102,05	135,72	0,00	237,77
Mar	1,64	0,32	0,00	1,96	116,93	59,52	0,00	176,45
Abr	2,17	0,56	0,00	2,73	149,73	100,80	0,00	250,53
May	2,76	3,35	0,00	6,11	196,79	623,10	0,00	819,89
Jun	3,70	4,25	0,00	7,95	255,30	765,00	0,00	1.020,30
Jul	3,88	4,92	0,00	8,80	276,64	915,12	0,00	1.191,76
Ago	4,53	3,55	0,53	8,61	322,99	660,30	607,91	1.591,20
Sep	4,28	3,47	0,15	7,90	295,32	624,60	166,50	1.086,42
Oct	3,87	1,60	0,19	5,66	275,93	297,60	217,93	791,46
Nov								
Dic								
Promedio	2,92	2,32	0,09	5,32				
Total					2.051,58	4.250,58	992,34	7.294,50

En las condiciones de Prevención y Restricción se considera disminuir el enriquecimiento de Oxígeno

En Prevención 2,3 ton/hr

En Restricción 6,0 ton/hr

En la condición Extrema se considera paralización total de fusión

En Extrema 37,0 ton/hr

**PERDIDAS OPERACIONALES POR NORMA SO2
FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS**

SITUACION ACTUAL

30118

Pérdida de fusión año 1999 **745 ton**

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	416.000 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	51,7 ton/hr
Hrs/año de restricción	20,71 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	745 ton/año

Pérdida proyectada de fusión año 2000 **1.314 ton**

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	416.000 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	51,7 ton/hr
Hrs/año de restricción	41,24 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	1.314 ton/año

SITUACION CON NUEVAS RESTRICCIONES

Pérdidas estimadas de fusión **63.281 ton**

Pérdida por paralización total de fusión	
Capacidad anual de fusión	416.000 ton/mes
Días operación al año	335 días/año
Capacidad horaria de fusión	51,7 ton/hr
Periodo Jun-Jul-Ago	92 días
Horas/día sin fusión	8 hrs/día
Hrs/año sin fusión	736 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	38.051 ton/año
Periodo Abr-May y Sep-Oct	122
Horas/día sin fusión	4 hrs/día
Hrs/año sin fusión	488 hrs/año
Pérdida de fusión asociada	25.230 ton/año
Pérdida total de fusión	63.281 ton/año

PLAN OPERACIONAL PREVENTIVO
FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS

01219

1999	Horas Promedio Diario			Pérdidas de Fusión		
MES	Conv. Tte.	Conv. P.S.	Total	Conv. Tte.	Conv. P.S.	Total
Ene	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	2,06	0,53	2,59	137,00	16,00	153,00
Abr	0,47	0,54	1,01	23,00	16,00	39,00
May	0,00	0,37	0,37	0,00	11,00	11,00
Jun	0,62	1,28	1,90	32,00	38,00	70,00
Jul	0,00	1,85	1,85	0,00	56,00	56,00
Ago	0,00	0,72	0,72	0,00	22,00	22,00
Sep	0,00	1,34	1,34	0,00	40,00	40,00
Oct	0,00	0,28	0,28	0,00	8,00	8,00
Nov	0,00	1,30	1,30	0,00	66,00	66,00
Dic	0,00	9,35	9,35	0,00	280,00	280,00
Promedio	3,15	17,56	20,71			
Total				192,00	553,00	745,00

En las condiciones de Prevención y Restricción se considera disminuir el enriquecimiento de Oxígeno
 En Convertidor Teniente 61,0 ton/hr
 En Convertidor Pierce Smith 31,5 ton/hr

PLAN OPERACIONAL PREVENTIVO
FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS

102100

2000	Horas Promedio Diario			Pérdidas de Fusión		
MES	Conv. Tte.	Conv. P.S.	Total	Conv. Tte.	Conv. P.S.	Total
Ene	0,00	2,10	2,10	0,00	63,00	63,00
Feb	0,00	1,57	1,57	0,00	47,00	47,00
Mar	1,77	7,11	8,88	84,00	214,00	298,00
Abr	0,00	4,76	4,76	0,00	143,00	143,00
May	1,50	6,40	7,90	72,00	192,00	264,00
Jun	0,00	3,00	3,00	0,00	90,00	90,00
Jul	0,75	2,68	3,43	38,00	80,00	118,00
Ago	0,00	3,76	3,76	0,00	113,00	113,00
Sep	0,17	2,61	2,78	8,00	78,00	86,00
Oct	0,00	3,06	3,06	0,00	92,00	92,00
Nov						
Dic						
Promedio	4,19	37,05	41,24			
Total				202,00	1.112,00	1.314,00

En las condiciones de Prevención y Restricción se considera disminuir el enriquecimiento de Oxígeno
 En Convertidor Teniente 48,2 ton/hr
 En Convertidor Pierce Smith 30,0 ton/hr

ANEXO B

**ANTECEDENTES DE NORMATIVAS
INTERNACIONALES**

Title 40 - Code of Federal Regulations

JUL 29
1998

§ 50.2

40 CFR Ch. I (7-1-99 Edition)

been cancelled in accordance with § 53.11 or § 53.16 of this chapter.

(h) *Traceable* means that a local standard has been compared and certified either directly or via not more than one intermediate standard, to a primary standard such as a National Bureau of Standards Standard Reference Material (NBS SRM), or a USEPA/NBS-approved Certified Reference Material (CRM).

(i) *Indian country* is as defined in 18 U.S.C. 1151.

[36 FR 22384, Nov. 25, 1971, as amended at 41 FR 11253, Mar. 17, 1976; 48 FR 2529, Jan. 20, 1983; 63 FR 7274, Feb. 12, 1998]

§ 50.2 Scope.

(a) National primary and secondary ambient air quality standards under section 109 of the Act are set forth in this part.

(b) National primary ambient air quality standards define levels of air quality which the Administrator judges are necessary, with an adequate margin of safety, to protect the public health. National secondary ambient air quality standards define levels of air quality which the Administrator judges necessary to protect the public welfare from any known or anticipated adverse effects of a pollutant. Such standards are subject to revision, and additional primary and secondary standards may be promulgated as the Administrator deems necessary to protect the public health and welfare.

(c) The promulgation of national primary and secondary ambient air quality standards shall not be considered in any manner to allow significant deterioration of existing air quality in any portion of any State or Indian country.

(d) The proposal, promulgation, or revision of national primary and secondary ambient air quality standards shall not prohibit any State or Indian country from establishing ambient air quality standards for that State or area under a tribal CAA program or any portion thereof which are more stringent than the national standards.

[36 FR 22384, Nov. 25, 1971, as amended at 63 FR 7274, Feb. 12, 1998]

§ 50.3 Reference conditions.

All measurements of air quality that are expressed as mass per unit volume (e.g., micrograms per cubic meter) other than for the particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}) standards contained in § 50.7 shall be corrected to a reference temperature of 25 °C and a reference pressure of 760 millimeters of mercury (1,013.2 millibars). Measurements of PM₁₀ and PM_{2.5} for purposes of comparison to the standards contained in § 50.7 shall be reported based on actual ambient air volume measured at the actual ambient temperature and pressure at the monitoring site during the measurement period.

[62 FR 38711, July 18, 1997]

§ 50.4 National primary ambient air quality standards for sulfur oxides (sulfur dioxide).

(a) The level of the annual standard is 0.030 parts per million (ppm), not to be exceeded in a calendar year. The annual arithmetic mean shall be rounded to three decimal places (fractional parts equal to or greater than 0.0005 ppm shall be rounded up).

(~ 80 µg/Nm³)

(b) The level of the 24-hour standard is 0.14 parts per million (ppm), not to be exceeded more than once per calendar year. The 24-hour averages shall be determined from successive non-overlapping 24-hour blocks starting at midnight each calendar day and shall be rounded to two decimal places (fractional parts equal to or greater than 0.005 ppm shall be rounded up).

(~ 365 µg/Nm³)

(c) Sulfur oxides shall be measured in the ambient air as sulfur dioxide by the reference method described in appendix A to this part or by an equivalent method designated in accordance with part 53 of this chapter.

(d) To demonstrate attainment, the annual arithmetic mean and the second-highest 24-hour averages must be based upon hourly data that are at least 75 percent complete in each calendar quarter. A 24-hour block average shall be considered valid if at least 75 percent of the hourly averages for the 24-hour period are available. In the event that only 18, 19, 20, 21, 22, or 23 hourly averages are available, the 24-hour block average shall be computed as the sum of the available hourly

Environmental Protection Agency

§ 50.6

averages using 18, 19, etc. as the divisor. If fewer than 18 hourly averages are available, but the 24-hour average would exceed the level of the standard when zeros are substituted for the missing values, subject to the rounding rule of paragraph (b) of this section, then this shall be considered a valid 24-hour average. In this case, the 24-hour block average shall be computed as the sum of the available hourly averages divided by 24.

[61 FR 25579, May 22, 1996]

§ 50.5 National secondary ambient air quality standard for sulfur oxides (sulfur dioxide).

~1300 µg/Nm³

(a) The level of the 3-hour standard is 0.5 parts per million (ppm), not to be exceeded more than once per calendar year. The 3-hour averages shall be determined from successive nonoverlapping 3-hour blocks starting at midnight each calendar day and shall be rounded to 1 decimal place (fractional parts equal to or greater than 0.05 ppm shall be rounded up).

(b) Sulfur oxides shall be measured in the ambient air as sulfur dioxide by the reference method described in appendix A of this part or by an equivalent method designated in accordance with part 53 of this chapter.

(c) To demonstrate attainment, the second-highest 3-hour average must be based upon hourly data that are at least 75 percent complete in each calendar quarter. A 3-hour block average shall be considered valid only if all three hourly averages for the 3-hour period are available. If only one or two hourly averages are available, but the 3-hour average would exceed the level of the standard when zeros are substituted for the missing values, subject to the rounding rule of paragraph (a) of this section, then this shall be considered a valid 3-hour average. In all cases, the 3-hour block average shall be computed as the sum of the hourly averages divided by 3.

[61 FR 25580, May 22, 1996]

§ 50.6 National primary and secondary ambient air quality standards for PM₁₀.

(a) The level of the national primary and secondary 24-hour ambient air quality standards for particulate matter is 150 micrograms per cubic meter (µg/m³), 24-hour average concentration. The standards are attained when the expected number of days per calendar year with a 24-hour average concentration above 150 µg/m³, as determined in accordance with appendix K to this part, is equal to or less than one.

(b) The level of the national primary and secondary annual standards for particulate matter is 50 micrograms per cubic meter (µg/m³), annual arithmetic mean. The standards are attained when the expected annual arithmetic mean concentration, as determined in accordance with appendix K to this part, is less than or equal to 50 µg/m³.

(c) For the purpose of determining attainment of the primary and secondary standards, particulate matter shall be measured in the ambient air as PM₁₀ (particles with an aerodynamic diameter less than or equal to a nominal 10 micrometers) by:

(1) A reference method based on appendix J and designated in accordance with part 53 of this chapter, or

(2) An equivalent method designated in accordance with part 53 of this chapter.

(d) The PM₁₀ standards set forth in this section will no longer apply to an area not attaining these standards as of September 16, 1997, once EPA takes final action to promulgate a rule pursuant to section 172(e) of the Clean Air Act, as amended (42 U.S.C. 7472(e)) applicable to the area. The PM₁₀ standards set forth in this section will no longer apply to an area attaining these standards as of September 16, 1997, once EPA approves a State Implementation Plan (SIP) applicable to the area containing all PM₁₀ control measures adopted and implemented by the State prior to September 16, 1997, and a section 110 SIP implementing the PM standards published on July 18, 1997.

Title 49 - Arizona Revised Statutes

CHAPTER 3 - AIR QUALITY

Article 1 - General Provisions

49-401 - Declaration of policy

001124

49-401.01 - Definitions

49-402 - State and county control

49-404 - State implementation plan

49-405 - Attainment area designations

49-406 - Nonattainment area plan

49-407 - Private right of action; citizen suits

49-408 - Air quality conformity; definition

49-409 - Chlorofluorocarbons; permitted use; retaliation prohibited

49-410 - Arizona emissions bank; program termination

49-405. Attainment area designations

A. The governor may designate the status and classification of areas of this state with respect to attainment of national ambient air quality standards.

B. The director shall adopt rules that both:

1. Describe the geographic extent of attainment, nonattainment or unclassifiable areas of this state for all pollutants for which a national ambient air quality standard exists.

2. Establish procedures and criteria for changing the designations of areas that include all of the following:

(a) Technical bases for proposed changes, including ambient air quality data, types and distributions of sources of air pollution, population density and projected population growth, transportation system characteristics, traffic congestion, projected industrial and commercial development, meteorology, pollution transport and political boundaries.

(b) Provisions for review of and public comment on proposed changes to area designations.

(c) All area designations adopted by the administrator as of May 30, 1992.

49-408. Air quality conformity; definition

A. Any revision to the state implementation plan adopted pursuant to 40 Code of Federal Regulations, part 51, subpart T shall be no more stringent than required under those regulations. No state agency, metropolitan planning organization or local transportation agency shall take

action that is more stringent than required under federal law in performing any of the following functions: 001125

1. Determining which projects require conformity determinations pursuant to 40 Code of Federal Regulations, part 93, any state implementation plan revisions adopted pursuant to 40 Code of Federal Regulations, part 51, subpart T, or the conformity requirements set forth in the federal implementation plan at 40 Code of Federal Regulations, part 52, subpart D.

2. Determining which projects constitute regionally significant projects within the meaning of any of the regulations identified in paragraph 1.

3. Making conformity determinations pursuant to any of the regulations identified in paragraph 1.

B. Notwithstanding any other provisions of this section, the director may adopt consultation procedures for the public or affected agencies which supplement the requirements of 40 Code of Federal Regulations, part 51, subpart T.

C. For purposes of this section "local transportation agency" means any city, town, county or other local or regional government or agency that receives federal funds designated under Title 23 United States Code or the federal transit act.

**TITLE 30
PART 1
CHAPTER 101
SUBCHAPTER A
RULE §101.21**

**ENVIRONMENTAL QUALITY
TEXAS NATURAL RESOURCE CONSERVATION COMMISSION
GENERAL AIR QUALITY RULES
GENERAL RULES
The National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards**

001126

The National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards as promulgated pursuant to section 109 of the Federal Clean Air Act, as amended, will be enforced throughout all parts of Texas.

Source Note: The provisions of this §101.21 adopted to be effective January 1, 1976; amended to be effective May 7, 1979, 4 TexReg 1358

[Next Page](#)

[Previous Page](#)





GOBIERNO DE CHILE
 MINISTERIO DEL INTERIOR
 INTENDENCIA REGION DE ATACAMA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
 OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
 Nº INGRESO: 1461 / 2788
 FECHA:
 DESPACHADO: 7 DIC 2000
 CES:
 A. Hoffmann

001127

29752

896

ORD.: Nº _____ /

ANT.: No hay.

MAT: Envía documento.

COPIAPO,

05 DIC 2000

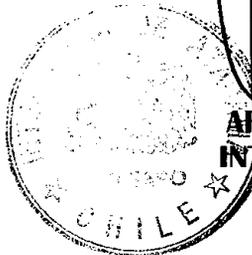
DE : INTENDENTE DE LA REGION DE ATACAMA

A : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

En atención al acuerdo de fecha 04 de diciembre de 2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama, adjunto envío a Ud. el documento **“Acuerdo Observaciones al Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad del Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂)”**, que corresponde a la revisión de la norma contenida en la Resolución Nº 1215, de 1978 del Ministerio de Salud.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

ARMANDO ABANCIBIA CALDERON
INTENDENTE REGION DE ATACAMA



AAC/DAP/RRD/ogr.

DISTRIBUCION

- Destinatario
- CONAMA (c.i.)
- Archivos.-

ACUERDO

OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DE AIRE PARA ANHÍDRIDO SULFUROSO (SO₂)

1. ANTECEDENTES

Las observaciones que a continuación se presentan al anteproyecto de norma primaria de calidad del aire por anhídrido sulfuroso, se basan en un análisis del texto del anteproyecto y tienen presente los antecedentes que existen en la Región de Atacama respecto de la aplicación de los Planes de Descontaminación de las Fundiciones de Paipote y Potrerillos, información contenida en documentos presentados a las Autoridades Nacionales por el Sr. Intendente de la Región de Atacama y el Sr. Secretario Regional Ministerial de Minería, en el pronunciamiento del Consejo Consultivo de la Comisión Regional del Medio Ambiente, en una propuesta alternativa de norma presentada al Sr. Intendente Regional por la Empresa Nacional de Minería, y otros antecedentes relacionados con la normativa internacional sobre la misma materia.

2. LA PROPUESTA Y SUS FUNDAMENTOS

El anteproyecto propone que se mantenga para el anhídrido sulfuroso, el nivel de 80 Ug/Nm³ como norma primaria anual, tal como se encuentra en la Resolución N° 1215 de 1978 del Ministerio de Salud, objeto de la revisión en proceso.

Respecto de la norma primaria de 24 horas, se propone reducir el valor de la norma desde el valor vigente de **365 Ug/Nm³** que no se puede sobrepasar en más de una vez al año a un valor de **250 Ug/Nm³** en el percentil 99, es decir que se podría sobrepasar en no más de 4 oportunidades en el año.

Además, el anteproyecto propone introducir una norma primaria horaria, que actualmente no existe. El valor de la norma horaria propuesto es de **1050 Ug/Nm³** como concentración máxima permisible para el máximo valor horario de cada día, no pudiéndose sobrepasar este valor más de 4 veces en el año, es decir percentil 99 de los máximos valores horarios de cada día.

La propuesta se basa en el hecho que las guías de la OMS señalan para la población más sensible efectos agudos a partir de los 5-10 minutos de exposición, por lo que se recomienda que para proteger a los individuos más sensibles la concentración no debiera superar los **500 Ug/Nm³** en 10 minutos. De allí que, considerando que en el país existen localidades donde la población está expuesta a valores que superan el nivel señalado, se recomienda establecer una norma horaria que cumpla el objetivo de proteger a la población más sensible en localidades específicas. Además, en algunas presentaciones de la norma propuesta se indica que una norma horaria permitiría prevenir la instalación en el país de fuentes emisoras que pudieran provocar episodios de contaminación por encima del valor propuesto.

Respecto del valor de 250 Ug/Nm³ para la norma diaria., se lo justifica en consideración a que es el valor a partir del cual se detectan efectos adversos en salud en personas sensibles, teniendo en cuenta los efectos del material particulado en suspensión y otros contaminantes.

Por otro lado, se indica que estudios realizados en Chile, muestran que la mortalidad en relación con la presencia de anhídrido sulfuroso en el aire no es significativa y no se relaciona este efecto con el contaminante.

3. OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO.

3.1 Desde el punto de vista de las consideraciones relativas a efectos en salud, tal como lo señala el pronunciamiento del Consejo Consultivo de la COREMA Atacama, no existen suficientes estudios epidemiológicos que justifiquen la incorporación de una norma horaria en el país. De hecho, la información de respaldo se refiere a estudios realizados con individuos asmáticos expuestos voluntariamente a concentraciones controladas en períodos que van de unos pocos minutos hasta 1 hora, produciéndose los efectos a partir de los primeros minutos, sin que estos se incrementen con el aumento de los períodos de exposición. No existe evidencia de la validación de estos experimentos en un medio real, distinto a las condiciones de confinamiento en cámaras de concentración controlada. Por otro lado, la EPA en Estados Unidos, sin perjuicio de concordar con los resultados de la OMS, en relación con los niveles a partir de los cuales se producen los efectos, realiza una discriminación cuantitativa respecto del porcentaje de los asmáticos que presentarían tales efectos, el que no sería mayor al 10- 20 %, mientras que los mismos efectos en individuos sanos podrían presentarse sólo a partir de los 5000 Ug/Nm³.

3.2 Desde el punto de vista de la cantidad de población expuesta a concentraciones de anhídrido sulfuroso por sobre los 1000 Ug/Nm³ en períodos de exposición horarios, esta se reduce casi exclusivamente a las localidades cercanas a las fundiciones, las que en la mayoría de los casos, por la imposibilidad de controlar episodios críticos con la tecnología al alcance de las fundiciones chilenas, la población ha sido o está en proceso de ser erradicada, a fin de asegurar su protección. Tal es el caso de Potrerillos, Sewell y Chuquicamata; con lo que una norma horaria estaría orientada a la protección de un pequeño porcentaje de la población más sensible, cercana al área de influencia de aquellas fundiciones del país en los que no es posible la erradicación de la población. Por otro lado, los habitantes de esas localidades tienen en la actualidad los mecanismos de protección asociados a los Planes Operacionales de Control de Episodios Críticos en el contexto de sus Planes de Descontaminación. En el caso de Talcahuano, que podría ser la excepción desde el punto de vista del número de habitantes expuestos, los niveles diarios de la concentración que se presentan en la actualidad permiten concluir que se hace necesario un Plan de Descontaminación, con lo que la población más sensible debiera quedar protegida con el Plan Operación de Control de Episodios Críticos asociado a aquel, con lo que la existencia de una norma horaria no se justificaría, desde el punto de vista de la cantidad de población que se desea proteger.

3.3 Desde el punto de vista de la factibilidad técnica de cumplimiento de una norma horaria con la tecnología actual, ésta es muy difícil de cumplir, dado que, si bien es cierto el cumplimiento de una norma anual está en directa relación con el nivel de emisiones, no ocurre lo mismo con los niveles de concentración de carácter horario, ya que para aquellas localidades ubicadas en las áreas más cercanas a la fuente emisora, las concentraciones horarias son independientes del nivel de emisiones y dependen más bien de la distancia del punto de medición a la fuente y de factores meteorológicos y topográficos que determinan los mecanismos de dispersión del contaminante. Tal es el caso de las localidades cercanas a la Fundición Hernán Videla Lira, donde la paulatina baja en el nivel de emisiones (Ver cuadro 1 anexo) desde el año 1995 hasta 1999, año en que concluyó el Plan de Descontaminación, determinó que la norma anual de 80 Ug/Nm³ se empezó a cumplir en todas las localidades, incluso Estación Paipote, ubicada sólo a 1 Kilómetro de la Fundición, a partir del año 1997 (Ver cuadro 2 anexo), mientras que en esta misma localidad el número de superaciones de la norma diaria de 365 Ug/Nm³ se mantuvo en 2 oportunidades en tres años consecutivos (Ver cuadro 3 anexo) aún cuando las emisiones difirieron en forma importante en el mismo período. Así mismo, el número de episodios críticos varió muy poco en la localidad de Estación Paipote en los últimos tres años (Ver cuadro 4) si se considera la señalada diferencia en las emisiones de esos años.

3.4 Desde el punto de vista de la pertinencia de la introducción de una norma horaria en presencia de una norma diaria exigente.

Se ha señalado que son las condiciones meteorológicas en mayor medida que las emisiones las que determinan la existencia de episodios críticos en los sectores poblados más cercanos a las fuentes emisoras, pero, además, en la gran mayoría de los casos, es la existencia de episodios horarios de contaminación lo que determina el número de superaciones de la norma diaria. Por lo anteriormente expuesto si se introduce una norma diaria más exigente que la actual, tal como se propondrá más adelante, indirectamente se estará obligando a las fuentes emisoras a controlar los episodios críticos horarios para lograr por esta vía el cumplimiento de la norma diaria, lo que hace innecesaria la introducción de una norma horaria.

3.5 Desde el punto de vista del escenario de incumplimiento de la norma horaria propuesta y los costos de su cumplimiento. Si se proyecta el nivel de incumplimiento esperado con la existencia de una norma horaria de 1050 Ug/Nm³ considerando como ejemplo la Fundición Hernán Videla Lira (Ver cuadro 5) se prevé, a partir de los datos de 1999, que la norma horaria se superaría en unas 36 oportunidades alrededor de la Fundición, lo que obligaría en el corto plazo a la implementación de un nuevo Plan de Descontaminación, en circunstancias que este establecimiento fue obligado por la normativa vigente a restringir sus emisiones en un Plan de Descontaminación que terminó en 1999 con una inversión de unos 90 millones de dólares. La introducción de una norma horaria implicaría para las fundiciones chilenas un cambio demasiado drástico en el escenario normativo que no se condice con la política de reglas claras que se ha anunciado para el país en materia ambiental.

3.6. **Desde el punto de vista de la comparación con la realidad internacional.** De acuerdo con la información técnica de respaldo contenida en anexos del Expediente Público de la Norma Primaria de Calidad del Aire por anhídrido sulfuroso, la norma horaria del anteproyecto en estudio es bastante exigente si se considera que en Estados Unidos, la EPA resolvió en 1996 mantener como valor federal un nivel de **80 Ug/Nm3** como norma anual y **365 Ug/Nm3** como norma diaria y **no consideró necesario** introducir una norma horaria. Por otro lado, si bien es cierto que en algunos Estados como Washington y California existen normas horarias igual o más exigentes que la propuesta en el anteproyecto(**1050 y 655 Ug/Nm3, respectivamente**), también existen otros Estados con normas horarias más holgadas, como el caso de Georgia que tiene una norma para 3 horas equivalente a **1310 Ug/Nm3**.

Por otro lado, según información del Arizona Administrative Code, de la Secretaría de Estado de Arizona, Título 18 (Ver anexo), en Arizona, el Estado norteamericano donde se concentra la mayoría de las fundiciones de los Estados Unidos existe una norma anual de **80 Ug/Nm3**, una norma diaria de **365 Ug/Nm3** que no se puede sobrepasar en más de una vez en el año y no existe una norma primaria horaria. Es decir, Arizona en relación a normas primarias de calidad del aire por anhídrido sulfuroso tiene valores equivalentes a los de Chile. Mientras que en relación con la norma horaria secundaria Chile tiene una norma de 1000 Ug/Nm3 establecida en el D.S N° 185/1991 del Ministerio de Minería, mientras que Arizona tiene una norma secundaria horaria de **1300 Ug/Nm3** en 3 horas sin que se pueda sobrepasar este valor más de una vez por año.

4. PROPUESTA DE NORMA

Por lo anteriormente expuesto se propone lo siguiente:

1. No establecer una norma primaria horaria para anhídrido sulfuroso.
2. Establecer como norma diaria el nivel de **330 Ug/Nm3** en el percentil 99.

001132

ANEXOS

CUADRO 1. EMISIONES RESULTANTES DEL PLAN DE DESCONTAMINACION

MESES	AÑO				
	1995	1996	1997	1998	1999
ENERO	3252	2860	3252	1893	1111
FEBRERO	3551	2732	2347	1893	1114
MARZO	3344	2279	1597	2196	775
ABRIL	3554	2497	1074	1973	206
MAYO	3384	2297	1043	612	808
JUNIO	1992	1726	1258	1973	812
JULIO	1780	1863	877	1747	864
AGOSTO	1456	2188	1548	1029	975
SEPTIEMBRE	2019	2893	1252	1599	938
OCTUBRE	2350	3337	1206	1190	1069
NOVIEMBRE	2415	2623	1288	838	1092
DICIEMBRE	2816	2711	1799	810	892
TOTAL	28.662	24.672	15.454	17.753	10656

CUADRO 2. CONCENTRACIÓN DE ANHÍDRIDO SULFUROSO Y LA NORMA ANUAL

AÑO	PROMEDIO ANUAL (SO ₂) SEGÚN LOCALIDAD			
	E. PAIPOTE	COPIAPO	T. AMARILLA	S. FERNANDO
1993	275,5	79,1	156,5	125,5
1994	234,5	62,3	148,3	95,8
1995	132,7	55,9	128,3	56,4
1996	104,8	43,2	84,4	38,5
1997	69,4	18,6	44,3	23,4
1998	57	14	36,2	17,4
1999	52,8	12,0	26,3	18,8
OCASIONES SOBRE NORMA ANUAL (80 μ /Nm ³)	4	0	4	2

CUADRO 3. COMPORTAMIENTO RESPECTO DE LA NORMA DIARIA

AÑO	N° DE SUPERACIONES DE LA NORMA PRIMARIA DIARIA SEGÚN LOCALIDAD			
	E. PAIPOTE	COPIAPO	T. AMARILLA	SAN FERNANDO
1993	98	4	23	30
1994	81	5	24	8
1995	17	2	17	0
1996	11	0	2	0
1997	2	0	0	0
1998	2	0	0	0
1999	2	0	0	0

TITLE 18. ENVIRONMENTAL QUALITY

CHAPTER 2. DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY AIR POLLUTION CONTROL

ARTICLE 2. AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS; AREA DESIGNATIONS; CLASSIFICATIONS

R18-2-201. Particulate matter

- A. The primary ambient air quality standards for particulate matter are:
 1. 50 micrograms per cubic meter of PM10 -- annual arithmetic mean concentration.
 2. 150 micrograms per cubic meter of PM10 -- 24-hour average concentration.
- B. The secondary ambient air quality standards for particulate matter are:
 1. 50 micrograms per cubic meter of PM10 -- annual arithmetic mean concentration.
 2. 150 micrograms per cubic meter of PM10 -- 24-hour average concentration.
- C. The primary and secondary annual ambient air quality standards for PM10 shall be considered attained when the expected annual arithmetic mean concentration, as determined in accordance with 40 CFR 50, Appendix K, is less than or equal to 50 micrograms per cubic meter.
- D. The primary and secondary 24-hour ambient air quality standards for PM10 shall be considered attained when the expected number of days per calendar year with a 24-hour average concentration above 150 micrograms per cubic meter, as determined in accordance with 40 CFR 50, Appendix K, is less than or equal to 1.

R18-2-202. Sulfur oxides (sulfur dioxide)

- A. The primary ambient air quality standards for sulfur oxides, measured as sulfur dioxide, are:
 1. 80 micrograms per cubic meter (0.03 ppm) -- annual arithmetic mean.
 2. 365 micrograms per cubic meter (0.14 ppm) -- maximum 24-hour concentration not to be exceeded more than once per year.
- B. The secondary ambient air quality standard for sulfur oxides, measured as sulfur dioxide, is 1300 micrograms per cubic meter (0.5 ppm) -- maximum 3-hour concentration not to be exceeded more than once per year.

R18-2-203. Ozone

- A. The primary ambient air quality standard for ozone is 0.12 ppm (235 micrograms per cubic meter).
- B. The secondary ambient air quality standard for ozone is 0.12 ppm (235 micrograms per cubic meter).
- C. The standards are attained when the expected number of days per calendar year with maximum hourly average concentrations above 0.12 ppm (235 micrograms per cubic meter) is less than or equal to 1, as determined by 40 CFR 50, Appendix H.

R18-2-204. Carbon monoxide

- A. The primary ambient air quality standards for carbon monoxide are:
 1. 9 parts per million (10 milligrams per cubic meter) -- maximum 8-hour concentration not to be exceeded more than once per year.
 2. 35 parts per million (40 milligrams per cubic meter) -- maximum 1-hour concentration not to be exceeded more than once per year.
- B. An 8-hour average shall be considered valid if at least 75% of the hourly averages for the 8-hour period are available. In the event that only 6 or 7 hourly averages are available, the 8-hour average shall be computed on the basis of the hours available using 6 or 7 as the divisor.
- C. When summarizing data for comparison with the standards, averages shall be stated to 1 decimal place. Comparison of the data with the levels of the standards in parts per million shall be made in terms of integers with fractional parts of 0.5 or greater rounding up.

R18-2-205. Nitrogen dioxide

- 001136
- A. The primary ambient air quality standard for nitrogen dioxide is 0.053 parts per million (100 micrograms per cubic meter) -- annual arithmetic mean.
 - B. The secondary ambient air quality standard for nitrogen dioxide is 0.053 (parts per million (100 micrograms per cubic meter) -- annual arithmetic mean.
 - C. The standards are attained when the annual arithmetic mean concentration in a calendar year is less than or equal to 0.053 ppm, rounded to 3 decimal places, with fractional parts equal to or greater than 0.0005 ppm rounded up. To demonstrate attainment, an annual mean shall be based upon hourly data that is at least 75% complete or upon data derived from the manual methods, that is at least 75% complete for the scheduled sampling days in each calendar quarter.



GOBIERNO DE CHILE
Ministerio del Interior
Intendencia Región de Atacama

001137

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
Nº INGRESO: 14823 / 12866
FECHA:
DESPACHADO: 07 DIC 2000
OBS.:
A. HOFFMAN
897

ORD.: Nº / 2972

ANT.: No hay.

MAT.: Solicita pronunciamiento.

COPIAPO,

05 DIC 2000

DE : INTENDENTE DE LA REGION DE ATACAMA
A : DIRECTORA EJECUTIVA COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
SRA. ADRIANA HOFFMAN JACOBY

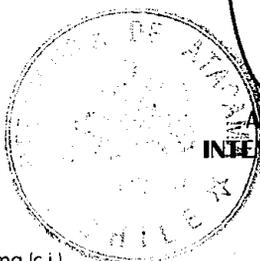
En el mes de enero del presente año la Gerencia General de CODELCO Chile División Salvador, solicitó a la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de la Región de Atacama, las gestiones pertinentes para derogar o dejar sin efecto la aplicación de los Decretos Supremos números 18/1997 y 179/1998, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que se refieren respectivamente, a la Declaración de Zona Saturada de la localidad de Potrerillos y a la aprobación del Plan de Descontaminación para esa zona saturada. Lo anterior basado en que por haber perdido esta localidad la calidad de asentamiento humano, a causa del traslado de la población a otros lugares de la Región, se considera por parte de CODELCO, que no se justifican las exigencias del Plan, dado que estas tendrían justificación sólo mientras existiera población residiendo en Potrerillos.

En consulta con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, mediante Ord. Nº 54 del 10 de marzo del 2000, cuya copia se adjunta, se informó a CODELCO que se estaba solicitando un pronunciamiento a la Contraloría General de la República, por parte de CONAMA, a fin de resolver sobre el particular.

No habiéndose recibido respuesta a la fecha, CODELCO Chile División Salvador, mediante carta del 22 de Noviembre del presente, cuya copia se adjunta al presente oficio, ha reiterado la solicitud de un pronunciamiento respecto de la referida solicitud.

Por lo anteriormente expuesto, me permito solicitar a Ud., informe a esta Intendencia Regional sobre los resultados de las gestiones a la fecha, a fin de responder lo antes posible al solicitante.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



ARMANDO ARANCIBIA CALDERON
INTENDENTE DE LA REGION DE ATACAMA

AAC/DAP/RRD/trd.

DISTRIBUCIÓN:

- Destinataria.
- CONAMA Región de Atacama (c.i.)
- Archivos.

001138

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONSEJO CONSULTIVO NACIONAL

Opinión sobre Anteproyecto revisión de norma de emisión de ruidos de buses de locomoción colectiva urbana y rural; Revisión de normas de calidad primaria para SO₂, CO, NO₂, O₃ y PTS; y borrador de Informe Nacional de Río + 10.

En sesión ordinaria del Consejo Consultivo Nacional de la CONAMA del 14 de diciembre del 2000, con la asistencia de los Consejeros Sra, Abogabir, Sr, Conteras, Sr. Del Favero, Sr. Dinamarca, Sr. Durán, Sr. Guerra, Sr. Varela, y Sr. Yáñez y Sr. Tomic, presida en forma sucesiva por el señor Eduardo Dokendorff V. , Subsecretario Secretaría General de la Presidencia, y por la Directora Nacional de la CONAMA señora Adriana Hoffmann J.

Teniendo presente:

1. Proceso de Consulta pública del anteproyecto revisión de norma de emisión de ruidos de buses de locomoción colectiva urbana y rural.
2. Análisis general del impacto económico y social del anteproyecto revisión de norma de emisión de ruidos de buses de locomoción colectiva urbana y rural.
3. Anteproyecto revisión de norma de emisión de ruidos de buses de locomoción colectiva urbana y rural
4. Análisis de observaciones formuladas a la revisión de normas de calidad primaria para SO₂, CO, NO₂, O₃ y PTS.
5. Informe Nacional Río + 10

Acuerda:

Respecto del Anteproyecto revisión de norma de emisión de ruidos de buses de locomoción colectiva urbana y rural

- a. No hacer distinción por tipo de buses, sino que hacerlo extensivo a todo tipo de vehículo que entre en la categoría de buses de locomoción colectiva particulares y públicos.

001139

- b. Crear ciertas condiciones de convergencia en el proceso de cumplimiento de la norma, ya que por ejemplo en el caso de los buses rurales, estos no tienen una edad de retiro máxima, y por tanto podrían demorarse un tiempo excesivo en cumplir la norma. Esta convergencia también incluiría a los buses a gas natural.
- c. Se plantea la duda del sistema de trámos por edad y procedencia de los buses, para los períodos de entrada en vigencia de la norma, a lo que se sugiere, usar el criterio general de que para casos de buses nuevos, estos deben cumplir la norma vigente al momento de ingresar al parque, y se plantea una gradualidad para los buses viejos. Además se propone establecer una cifra realista, en cuanto a posibilidades efectivas de cumplimiento de la nueva norma.
- d. Se destaca, como ha ocurrido en numerosas oportunidades en el proceso de dictación de normas, lo complejo que significa proceder a crear normas de emisión sin tener normas de calidad, ya que ello significa normar, sin tener alguna certeza de si el resultado final de la acción, logre el cometido de obtener que el nivel de ruido sea efectivamente no dañino ni molesto a la salud de las personas. A pesar de que el Plan regulador, define niveles máximo de ruido por zonas en la ciudad, ello no está sujeto a monitoreo, ni da lugar a un plan para enfrentar el tema en un caso de episodio crítico.
- e. En relación a lo anterior se sugirió, explorar la posibilidad de crear una norma primaria de ruidos, o bien si es posible, utilizar la reglamentación urbana existente al respecto, en el sentido de que opere como norma primaria, esto es si se supera la norma, que dé lugar a un proceso automático de abatimiento.
- f. Respecto de la tolerancia al incremento de los deciveles emitidos entre la medición inicial y posteriores, sin entrar en el fondo, se estima que bajo ninguna circunstancia se puede sobre pasar la norma vigente.

Respecto del Anteproyecto de Revisión de normas de calidad primaria para SO₂, CO, NO₂, O₃ y PTS

Se resolvió esperar a tener la información completa del estudio de impacto económico, conocido como de costo/beneficio. No obstante, esto se estimó:

1. Generar las condiciones de "fiabilidad" de cumplimiento y condiciones de operación, para que no haya espacio a la discrecionalidad, por ejemplo, una posibilidad es seguir el esquema del decreto 59.
2. En aquellos casos que resulte pertinente, y en las condiciones técnicas adecuadas, se sugiere efectuar un proceso de seguimiento, al estado de la salud de la población más expuesta, a objeto de constatar fehacientemente, que el marco normativo es el adecuado, en particular en el caso del SO₂

001140

donde los niveles propuestos para la norma se alejan bastante de los sugeridos por la OMS.

3. En el marco de este debate, se han planteado tres puntos que se detallan a continuación:
 - a. El Artículo 11 de la ley 19.300, indica que para evaluar los riesgos y efectos adversos indicados en las letras a y b, del respectivo artículo, se considerará lo establecido en las normas de calidad y de emisión vigentes, sin embargo, la norma no establece el porcentaje, respecto del nivel de saturación, para dar lugar a un estudio de impacto ambiental, a lo que se sugiere establecer un nivel de contenido del contaminante del 80% del valor de la norma, para condicionar la elaboración del EIA.
 - b. Los períodos de medición de un determinado agente contaminante, para determinar si su nivel es tal que gatilla la implementación de un plan de descontaminación, debería guardar cierta proporcionalidad, con los tiempos que demora la elaboración del plan de descontaminación es decir del orden de tres años.
 - c. Se propone que los estudios de impacto económico o de costo/beneficio, se realicen bajo las condiciones metodológicas de la mayor rigurosidad, a sabiendas, que hay muchas estimaciones con márgenes de error importante, debido precisamente a problemas metodológicos no resueltos, y que ellos se utilicen en el sentido de que, sin cuestionar el fin último de la norma, privilegien una estrategia de implementación que signifiquen a nivel privado y social, la de menor costo relativo posible.

Fuera de tabla, el Consejo Consultivo solicita al Comité de Ministros de la CONAMA, por intermedio de su Presidente, Señor Álvaro García A., Ministro secretario General de la presidencia, hacer ver a la señora Ministra de Salud, la profunda y creciente preocupación por el lento proceso de aprobación de la Norma de Residuos Peligrosos, que afecta negativamente el trabajo de CONAMA al respecto, ya que de su promulgación dependen un conjunto procesos en relación al marco normativo ambiental.

Tonci Tomic
Secretario

MEMORANDUM PAC N° 015 /2000

**DE : MARISA WEINSTEIN
JEFA DPTO. PARTICIPACION CIUDADANA Y EDUCACION AMBIENTAL**

A : SEGUN DISTRIBUCION

**MAT.: CIERRE DEL PROCESO DE CONSULTA PUBLICA DE LOS
ANTEPROYECTOS DE NORMAS DE CALIDAD PRIMARIA DE CALIDAD
DE AIRE PARA ANHIDRIDO SULFUROSO (SO₂), MONOXIDO DE
CARBONO (CO), DIOXIDO DE NITROGENO (NO₂), OZONO (O₃), Y
PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS)**

FECHA: SANTIAGO, 08 de enero del 2001.

A través de la presente deseo informar a usted sobre el proceso de cierre de la consulta pública de los anteproyectos de normas de calidad primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), y partículas totales en suspensión (PTS).

Como es de su conocimiento, el proceso de consulta concluyó el 14 de Noviembre generando más de 200 observaciones que enriquecieron notablemente los anteproyectos. Las actividades realizadas incluyeron la elaboración y distribución de materiales didácticos y copias del texto de los anteproyectos a un total de 1993 personas y organizaciones de distintos sectores a lo largo del país, la realización de talleres de consulta ciudadana en Antofagasta, Copiapó, Viña del Mar, Rancagua, Concepción y Santiago reuniendo un total de 328 participantes. En todos estos casos, CONAMA asumió el compromiso de comunicar a los asistentes la sistematización y resumen general de las observaciones recibidas.

Según lo acordado, los últimos días de Diciembre se distribuyó a todos los participantes a los talleres el resumen de observaciones y una carta de la Directora Ejecutiva agradeciendo la participación.

001142

Con el objeto de informarle, adjunto el resumen de la sistematización de las observaciones recibidas. Para aquellas ciudades donde se realizó talleres, se adjunta también la carta de cierre del proceso de participación ciudadana y el listado de distribución correspondiente.

Sin otro particular le saluda cordialmente



Marisa Weinstein Cayuela

Jefa Dpto. Participación Ciudadana y Educación Ambiental
Comisión Nacional del Medio Ambiente

OSH

Distribución:

Director Regional I Región, Sr José González
Directora Regional II Región, Sra. Loreto Rubio
Director Regional III Región, Sr. Daniel Alvarez
Director Regional IV Región, Sr. Elier Tabilo
Director Regional V Región, Sr. Gerardo Guzmán
Director Regional VI Región, Sr. Mario Meneses
Director Regional, VII Región, Sr. Alen Gerson
Director Regional, VIII Región, Sr. Bolívar Ruiz
Directora Regional, IX Región, Sra. Jeanette Matte
Director Regional, X Región, Sr. Raúl Arteaga
Directora Regional XI Región, Sra. Millaray Hernández
Directora Regional XII Región, Sra. María Ojeda
Director Regional RM, Sr Gianni López

Cc: Patricia Matus, Jefa Departamento de Descontaminación, Planes y Normas
Rodrigo Lucero, profesional del Depto de Descontaminación, Planes y Normas

PERSONAS QUE ENVIARON OBSERVACIONES POR ESCRITO A CONAMA

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Jaime	Pérez de Arce Araya	Vicepresidente Ejecutivo	Empresa Nacional de Minería – ENAMI	Mac-Iver 459, piso 2	Santiago	6375000	1
Jacqueline	Saintard Vera	Ministra de Minería (S)	Ministerio de Minería	Teatinos 120	Santiago	6967804	2
Juan Domingo	Gallequillos Herrera	Secretario Regional Ministerial de Educación	Secretaría Regional Ministerial de Educación Región de Los Lagos	Avda. Décima Región 480 Edificio anexo a Intendencia 4º piso	Puerto Montt	65-254026 65-268244	3
Santiago	Torres E.	Gerente de Medio Ambiente	Corporación Nacional del Cobre – CODELCO Chile	Huérfanos 1270 Casilla 150-D	Santiago	6903059	4
Gerardo	Guzmán Grimaldi	Director Regional	Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA V	Bianco 1663 Depto. 1501	Valparaíso	(32) 233493	5
Antonio	Prado Castro	Secretario Regional Ministerial de Minería	Secretaría Regional Ministerial de Minería Región de Atacama	Edificio Copayapu, depto. 31 3º piso.	Copiapó	52-218537	6
Armando	Arancibia Calderón	Intendente	Intendencia de la Región de Atacama	Edificio Gobierno Regional Calle Los Carreras	Copiapó	52-212727	7
José	Sanhueza Reyes	Gerente	Fundación Hernán Videla Lira	Casilla 483	Copiapó	52-213210	8
Lorenzo	Sotomayor Torreblanca	Relacionador Público	Fundación Hernán Videla Lira	Casilla 483	Copiapó	52-213210	9
Rubén	Bastías Orellana	Encargado de Medio Ambiente	Fundación Hernán Videla Lira	Casilla 483	Copiapó	52-213210	10
Daniel	Alvarez Pardo	Director Regional	Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA III Región	Ayacucho 275	Copiapó	52-214511 52-214309	11
Loreto	Madrid Flores	Jefa Area Descontaminación del Aire	Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA Región Metropolitana	Obispo Donoso 6	Providencia	2405600	12
Luis Mariano	Rendón	Director	Coordinador Ecologista	Colo Colo 1019	Nuñoa	3759454	13
Larisa	de Orbe	Salud Ambiental	Coordinadora Ecologista	Colo Colo 1019	Nuñoa	3759454	14
Ricardo	Troncoso San Martín	Director Nacional	Servicio Nacional de Geología y Minería – SERNAGEOMIN	Avda. Santa María 0104	Santiago	7375050	15
Pedro	Valenzuela Diez de Medina	Director Regional (S)	Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA IV Región	Las Rojas Oriente 322	La Serena	51-210830 51-219534	16
Victor	Correa Romero	Jefe Departamento de Programas sobre el Ambiente	Servicio de Salud Coquimbo	Av. Francisco de Aguirre 795	La Serena	51-226019	17

001143

**LISTADO DE ASISTENTES
TALLER SANTIAGO**

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Jeanette	Albanés	Tesorera	Junta de Vecinos Villa La Merced	Missourf 3921	Maqui	2937293	1
Paulina	Aldunce	Académico	Universidad de Chile	La Capitanía 171, depto. 102	Las Condes	2079537 09-7480951	2
Carla	Aliaga	Ingeniero de Proyectos	Gestión Ambiental Consultores	Padre Mariano 103, of. 307	Providencia	2360886 2351100	3
Gladys	Anziani	Estudiante	Instituto del Medio Ambiente, Gylania	Vergara 702	Santiago	6985861	4
Paola	Arat	Ingeniero de Proyectos	EMOS S.A.	Av. Pte. Balmaceda 1398, piso 7	Santiago	6942913 6942754	5
María Alicia	Arratia	Presidenta	Junta de Vecinos Nº 7 Gabriela Mistral	Av. Larrain 7048	La Reina	2278441	6
Nicolas	Binfá	Director	Red Ecológica de Acción Ecológica	Seminario 774	Nuñoa	2234483 2258909	7
Herica	Cadiz	Estudiante Gestión y Control Ambiental	Instituto Gylania	Vergara 702	Santiago	6985861	8
Carla	Calderón	Estudiante	Universidad de Chile	Antonio Varas 1362, depto. 106	Providencia	2043980	9
Alfredo	Cánepa	Ing Jefe de Procesos Y Medio Ambiente	Cristalerías de Chile S.A.	Camino a Valparaíso 501	Padre Hurtado	2468619 2468657	10
Sergio	Carstens	Encargado Ambiental Ventanas	ENAMI	Carretera F.-30-E Nº 58270	Puchuncaví	933411	11
Ramón	Casas-Cordero	Supervisor Programa de Reciclaje	Municipalidad de La Cisterna	Av. El Parrón 0749 A	La Costera	5482981 5485167	12
Yenim	Cavieres	Encargada Area Jurídica	Operatorio de Conflictos Ambientales	Av. Matta 318, depto. 2	Nuñoa	2745713 3430696	13
Marelino	Collio	Presidente	Corporación CECOEMA	Astaburuaga 9360 - C	Lo Espejo	8543714	14
Clorinda	Cueva	Directora	Unión Comunal de Adulto Mayor Pudahuel	Lago Notario 8472	Pudahuel	6439456	15
Matias	Del Campo	División Industrial	AMBAR S.A.	José Pedro Alessandri 1498	Nuñoa	8101304 2710419	16
Catalina	Delpiano	Asistente de Proyectos	Corporación Participa	Almirante Simpson 014	Santiago	2225384 2221374	17
Alejandro	Diez	Jefe Corporativo de Medio Ambiente	ENAMI	Mac Iver 459	Santiago	6375357 / 6375452	18
Rosa	Escobar	Gerente de Proyectos	CH2MHILL Chile Ltda.	Isidora Goyanechea 3162 / 303	Las Condes	3788044	19

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Juan	Escudero	Director	CENMA	Larrain 9975	La Reina	2751455 2751688	20
Angélica	France	Profesional	CEDEM	Purísima 305	Recoleta	7357755 7772297	21
Andrea	Gana	Depto. Higiene Ambiental	Municipalidad de Providencia	Caupolicán 1151	Providencia	4105247 4105207	22
Juan Antonio	Garcés	Jefe Area Medio Ambiente	EMOS S.A.	Av. Pte. Balmaceda 1398, piso 7	Santiago	6942910 6942754	23
Nora	Garcés	Socia	Junta de Vecinos Villa La Merced	Missouri 3859	Maqui	2832231	24
Macarena	García	Estudiante	Universidad Católica	Malaga 279, depto. 112	Las Condes	2288319	25
Carmen	Godoy	Director	Universidad Tecnológica Metropolitana	Jose Pedro Alessandri 1242	Nuñoa	7877164 2710166	26
Carlos	González	Director Gerente	CONTACT Ingenieros Ltda..	Av. Américo Vespucio sur 315	Nuñoa	2700901 2770164	27
Manuel	Hevia	Jefe Gabinete Rector	UTEM	Dieciocho 161	Santiago	7877542 6881421	28
Raul	Imuna	Reportero gráfico	Las últimas Noticias	Bellavista 0111	Providencia	7303000	29
Ruby	Iribarra	División Industrial	AMBAR S.A.	José Pedro Alessandri 1498	Nuñoa	8101304 2710419	30
Ricardo	Jerez	Asesor consultor	2ª comuna Santa Ana Democracia Cristiana	General Gana 376	Santiago	5565621	31
María Amalia	Jeria	Asesora Medio Ambiente	Municipalidad de Las Condes	Apoquindo 3401, Depto. 33	Las Condes	3353640 3359445	32
Gaspar	Kusar	Gerente de Desarrollo	Química OSKU S.A.	Camino El Guanaco 5212	Huechuraba	7400251 7400446	33
Antonio	Lamas	Jefe de Carrera – Ing. Ambiental	INACAP	Av. Vitacura 10151	Vitacura	3651020	34
Alejandra	López	Directora de Obras	Municipalidad de María Pinto	Av. 18 de Septiembre 78	María Pinto	8351932 8351995	35
Jaime	López	Gerente	Fundación Patrimonio Natural y Biodiversidad	Av. Bulnes 259, of. 205	Santiago	6984164	36
Loreto	Mathens	Voluntaria Programa Biodiversidad	CODEFF	Av. Bilbao 691	Providencia	2510262 2518433	37
Manuel	Molina	Depto. Estudios y Control Ambiental	Municipalidad de San Miguel	Alcalde Pedro Alarcón 831	San Miguel	5519197 5516055	38
Ximena	Molina	Académico	Universidad de Chile	Las Palmeras 3425	Nuñoa	6787320 2727363	39
Gerardo	Muñoz	Subgerente Medio Ambiente	Codelco Chile	Huérfanos 1270, piso 9	Santiago	6903900 6903917	40

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Ercilla	Narváez	Tesorera	Unión de Ancianos - URCA	Canalejas 1134, Pobl Florentina	Pudahuel	6438530	41
Bernardita	Navarro	Depto. Medio Ambiente y Zoonosis, médico veterinario	Municipalidad de Renca	Blanco Encalada 1335	Renca	3627869	42
Christián	Olguin	Encargado Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Cerámicas Cordillera S.A.	Av. Américo Vespucio 1001	Quilicura	3874200 7390557	43
Fernando	Ostornal	Gerente General	Química OSKU S.A.	Camino El Guanaco 5212	Huechuraba	7400251 7400446	44
Iván	Pofleповic	Abogado Unidad de Medio Ambiente	Consejo de Defensa del Estado	Agustinas 1687	Santiago	6751871 6751978	45
Marío	Puente	Estudiante	Universidad de Chile	Paul Harris 515	Las Condes	3711720	46
Luis Mariano	Rendón	Director	Coordinadora Ecologista	Colo Colo 1019	Ñuñoa	3759454	47
Eduardo	Riquelme	Director	Organización de Defensa del Medio Ambiente	Artemio Gutierrez 1935	Santiago	09-8250505	48
Claudia	Rivera	Químico Ambiental		Halimeda 325 Depto. 802, jardín del Mar	Vina del Mar	32-835494	49
Cepolania	Riveros	Presidenta	J. de V. Nº 2 Villa Portales	Plazuela Ls Higueras 14, Villa Portales	Estación Central	6812597	50
Rodrigo	Romero	Jefe de Laboratorio de Calidad del Aire	Centro Nacional del Medio Ambiente	Av. Larrain 9975	La Reina	2750764 2751688	51
Omar	Rosales	Director	Comité Ecológico Pudahuel "Aguas Claras"	Federico Errázuriz 1422	Pudahuel	6499470	52
Pablo	San Martin	Asesor Ambiental	SERPLAC R.M.	Teatinos 370, piso 3	Santiago	2509300 2509310	53
Kaita	Schneider	Periodista	Las últimas Noticias	Constitución 01172	Santiago	7303000	54
Edward	Thraves	Gerente General	Fundación Britania S.A.	Bernal del Mercado 1387	Estación Central	6834498 6835230	55
Patricia	Vargas	Directora	ENICAL	Concordia 2237, depto. 43	Providencia	2349060 3343830	56
Sebastián	Vicuña	Ingeniero de Proyectos	Gestón Ambiental Consultores	Padre Mariano 103, of. 307	Providencia	2360886 2351100	57
Carlos	Zúñiga	Alumno	Instituto Gylania	Vergara 702	Santiago	6985861	58

**LISTADO DE ASISTENTES
TALLER CONCEPCION**

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Patricio	Alarcón	Jefe Depto. Medio Ambiente	Municipalidad de Coronel		Coronel	711335	1
Miguel Angel	América	Jefe Unidad Química	Endesa Central Bioquímica	Pedro Aguirre Cerda 1013	Coronel	711072 711560	2
Andrea	Aste Von Bennwitz	Subdirectora del Ambiente	Servicio de Salud de Talcahuano, Subdirección del Ambiente	Thompson 32	Talcahuano	409177 409183	3
Jovino	Avaria Caro	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	Petroquim S.A.	Camino Ramuncho S/N	Talcahuano	41-440416 Fax 440412	4
Claudio	Barrera V.	Ingeniero Ambiental	CIDEM Consultores	Enrique Soro 1266	San Pedro de la Paz	285520 Fax 285480	5
Francisco	Bermascor G.	Jefe Unidad de Medio Ambiente	Pietrox S.A.	Casilla 29-c	Concepción	506402 Fax 410563	6
José Miguel	Bravo	Asistente Jurídico	CODEFF	Portales 508, Depto. C, piso 3	Concepción	239163 239163	7
Juan	Bruna Albani	Ingeniero	Huachipato	Gran Bretaña 2910	Talcahuano	502831 Fax 502931	8
Alex	Canuliao Castro	Ingeniero Asesor	Servicio de Salud Talcahuano	Thompson nº 32	Talcahuano	409180 Fax 409183	9
Claudia	Carbacho Hidalgo	Presidenta	Junta de vecinos Nº4 Rivera del Bio Bio	Avda. Candelaria 1965	San Pedro de la Paz	378066	10
Andrés	Carrasco	Ingeniero de Servicios	Proterm Ltda.	Av. Sanhueza 1825-B	Concepción	331412 Fax 332098	11
Marcelo	Carrasco	Miembro Activo	Grupo Ecológico Altue	Freire 960 Depto. 502-B	Concepción	230425 Fax 611009	12
Héctor	Concha						
Juan Isaac	Carreño Escobar	Encargado Oficina Higiene Ambiental	Hospital de Lota -Higiene Ambiental	Carrera esq. Caupolicán	Lota	302348	13
José Miguel	Chandia F.	Depto. Infraestructura (profesional)	Consejo Provincial de Deportes	O'Higgins 740 of. 23	Concepción	226797	14
Carolina	Chávez	Docente del Depto. de Ing. en maderas	Universidad del Bio Bio	Callao 1202	Concepción	261667 Fax 323333	15
Alejandra	Herrera	Delegada	Junta de Vecino Trechuaco nº 56	Trehuaco 722 parque Residencial Bio Bio	Talcahuano	788107	16
Irma	Contreras						
María Ximena	Cortés de la Maza	Biologa Unidad de Medio Ambiente SECPALAC	Municipalidad de Concepción	O'Higgins 325, 6º piso	Concepcion	266721 Fax 266711	17
Sergio	Cuevas	Jefe Depto. Higiene Ambiental	Asociación Chilena de Seguridad	Maipú 1920	Concepción	315981	18

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Eugenio	De la Fuente	Subcomisario de los servicios	Carabineros de Chile	Salas 329	Concepción	235011	19
Roberto Alejandro	Delgado Candia	Presidente	Junta de Vecinos "Trehuanco N° 56	Trehuaco 713 P.R. Bio Bio	Talcahuano	478081	20
Lilian	Disel Molina	Presidenta	Unión Comunal de Juntas de Vecinos	Los Choferes n° 210, Villa Riviera del Bio Bio	Concepción	371465	21
Ricardo	Espinoza	Salu ocupacional y Medio Ambiente	Servicio de Salud de Nuble, subdirección de Salud del Ambiente	Purén 601	Chillán	42-235633 42-235649	22
Guillermo	Fernández Correa	Inspector de Obras	I. Municipalidad de Lota	Pedro Aguirre Cerda 302	Lota	876234	23
Claudia Matilde	Flores Sáez	Secretaría Regional	Colegio de Enfermeras	Diagonal Pedro Aguirre Cerda 1180, 3º piso of 302	Concepción	Fono-fax 224332	24
Braulio	Fuentealba Merino	Director	Acción Ciudadanay un Talcahuano sustentable	Calle Lautaro s/u Talcahuano	Talcahuano	543143	25
Lisa	Godoy Aburto	Secretaria	Unión Comunal de Junta de Vecinos de Penco	Freire 520	Penco	452105	26
Patricia	González Sánchez	Ingeniero Asesor	SEREMI de Salud VIII	Caupolicán 518, of 510	Concepción	227044 Fax 226066	27
Gladis	González Vera	Directora	Junta Vecinal N°6 Los Acacios, Villa San Pedro	Ambrosio O'Higgins 1623, Villa San Pedro	San Pedro de la Paz	372527	28
Juan Pablo	Granzow	Encargado Unidad de Evaluación de Impacto Ambiental	Servicio de Salud de Concepción	O'Higgins 297	Concepción	201571 201595	29
Evelyn	Habit	Docente	Universidad del Bio Bio	Av. Collao s/n	Concepción	261302	30
Manfred	Hellwig Franckenhoff	Profesor asistente Fac. De Ingeniería	Universidad de Concepción	Casilla 53- C	Concepción	203449 Fax 332098	31
Nery	Hernández Fernández	Encargado depot Medio Ambiente	Municipalidad de Los Angeles	Caupolicán 399	Los Angeles	409473 Fax 311497	32
Eduardo	Hillerns	Jefe de energía y medio Ambiente	Huachipato	Gran Bretaña 2910	Talcahuano	502831 Fax 502931	33
María Cecilia	Jones	Ingeniero Estudios Ambientales	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	Los Horcones s/n	Arauco	509604	34
José	Lagos Vásquez	Presidente	Unión Communal de J.J. Uus THNO.	Anibal Pinto n°40	Talcahuano	545735 Fax 543570	35
Enrique	López Parra	Director Postgrado DIE Fac. de Ingeniería Eléctrica	Universidad de Concepción	Fac. Ing. Depto de Eléctrica	Concepción	41-204747	36
Abelardo	Mardones Rebolledo	Coordinador Capacitación y Desarrollo	Instituto de Educación Rural	Rupanco s/n	Chillán	Fono-Fax 271257-58	37

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Luis	Martinez Betanzo	Tesorero	Accion ciudadana por un Talcahuano sustentable	Malaquias Concha 911 Talcahuano	Talcahuano	543400	38
Daniela	Merino	Investigador	Centro Enla-Chile	Casilla 160-C	Concepcion	41-242465 Fax 292546	39
Alejandro	Munoz	Presidente	Grupo de iniciativas culturales urbanismo rural	Argentina 1022	Concepcion	09-8751878	40
Pedro	Navarrete Ugarte	Presidente	Consejo Consultivo	O'Higgins 537, of. 3	Concepcion	41-259572 Fax 259237	41
Virginia	Norambuena Cheseaux	Socióloga, Educadora en Salud	EPES (Educación Popular en Salud) ONG	Freire 247 of. 201	Concepcion	226607 Fax 210966	42
Genoveva	Orellana Cifuentes	Monitora Ambiental	Comision Tripacit Sector 4 Hualpencillo	Rumania n°2906 Arturo Prat Hualpencillo	Talcahuano	424933	43
Gerardo	Osben Ledermann	Jefe de Producción	Cemento Bio Bio SACI	Avda. Gran Bretaña 1725	Talcahuano	41-267000 Fax 267010	44
Nora Hortensia	Parra	Presidenta	Junta de Vecinos N° 45 Blanco Encalada	Colon 8411	Talcahuano	431855	45
Pedro Patricio	Pedrero Pérez	Academico	Centro	Casilla 110-C	Concepcion	204053	46
Eduardo	Pimentel M.	Subgerente de Operaciones	Cemento Bio Bio SACI	Avda. Gran Bretaña 1725	Talcahuano	41-267000 Fax 267010	47
Reinaldo	Pincheira Leiva	Presidente	Junta de Vecinos 12 Nueva Candelaria	Avda. EL Estero 210	San Pedro de la Paz	377973	48
José Antonio	Poblete V.	Jefe de Depto. Programación del Ambiente	Servicio de Salud Concepcion	O'Higgins 398	Concepcion		49
Héctor	Pulgar	Estudiante, depto. Ingeniería Eléctrica	Universidad de Concepción	Chacabuco s/n	Concepcion		50
Luis Maximiliano	Quezada Oróstica	Ing. Civil Mecánico	Proterm Ltda.	Pasaje 2, n° 114, Lorenzo Arenas 2	Concepcion	474777	51
Raúl Angel	Ramirez Vergara	Presidente	Junta de vecinos René Schneider UV52 Hualpencillo	Los ángeles 104 Pobl. René Schneider, Hualpencillo	Talcahuano	470515	52
Herman	Rivas Ferreira	Encargado Area Medio Ambiente	Depto. Pastoral Obrera	Cochrane 440	Concepcion	226726 Fax 236989	53
Luis Leonidas	Rivera Rodriguez	Presidente Tesorero	Junta de Vecinos Camelias 31 Unión Comunal de J.J.VV. Tome	O'Higgins 1380	Talcahuano	943313	54
Hugo	Rojas	Jefe Depto. Unidades Técnicas	Servicio de Salud Talcahuano, Subdirección del Ambiente	Thompson 32	Tomé	656643	55
Vicente Germán	Saciento Santibáñez	Ingeniero U.S.O	Servicio Salud Bio Bio	Lautaro 602	Talcahuano	409177 409183	56
Fabrizio	Salgado	Estudiante	Universidad de Concepción	Chancabuco s/n	Los Angeles	40986-65	57
					Concepcion		58

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Javier	Sánchez	Secretario	Oficina Parlamentaria Diputado A. Navarro	Freire 799	Penco	450310 450334	59
Juan	Sandoval González	Secretaría Organización	CLUT Concepción	Maipú 70	Concepción	230395 Fax 216879	60
Enrique Ulises	Silva Rodríguez	Coordinador Programa bibliotecas comunitarias	Función CEPAS	Democracia 923	Coronel	711589	61
Terেসita Paola	Soto Mora	Explo. Prevención de Riesgos	Servicio Salud Nuble Subdirección salud de Ambiente	Purén 601, 2 piso	Chillan	237515 Fax 235649	62
Ricardo Alex	Soto Neira	Investigador	Centro EULA-Chile Universidad de Concepción	Barrio Universitario	Concepción	204061	63
Rodrigo	Toledo	Voluntario	Cuerpo de Bomberos de Concepción	General Novoa 592, Puchacay	Concepción	313541 216024	64
Adolfo	Torres	Químico, línea de estudios aplicados	PROMAS	Sotomayor 890	Coronel	711907	65
Hugo	Troncoso	Presidente	Coordinación Acción Ciudadana por un Futuro Sustentable	Av. España 663	San Vicente	542086 541051	66
Carmen M.	Tuche Ojeda	Socia (en representación de la directora)	Junta de Vecinal Nº 7 San Pedro de la Paz	Los acacios 1700 Villa san Pedro de la paz	San Pedro de la Paz	Fono-Fax 374891	67
Héctor	Velanwo	Presidente	Junta de Vecinos 44	Colón 8437,	Talcahuano	424770	68
Fresia	Vera Freire	Secretaría	Centro Causa Común (Discapacitados)	Las Garzas 44	San pedro de la Paz	373385	69
Roberto	Villegas	Químico Analista		Pasaje 3, casa 2809, Villa Antuco	Hualqui	780150	70
Javier Enrique	Zambrano Vergara	Presidente de la Junta de Vec. Nº44	Red Social de Salud Integral de Hualpencillo	Local Organizaciones Comunitarias Suecia 2871	Talcahuano	416689	71
Emelina	Zamorano	Coordinadora Unidad Ambiental y Salud Ocupacional	Servicio de Salud de Arauco	Latorre 308	Lebu	597777	72

**LISTADO DE ASISTENTES
TALLER RANCAGUA**

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Cristián	Acevedo	Presidente	Avanzada Ambiental	Laguna del Inca 0500, Villa San Rafael	Rancagua	641851	1
Crista	Acevedo		CONAMA	Hernando Claudio 364	Rancagua	224549 239106	2
Jacqueline	Alea	Jefe de Carrera, Ing. Prevención de Riesgos	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	3
Larry	Alzamora	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	4
Ramón	Araneda	Presidente	Comisión de salud y ambiente, Union Communal de Juntas de Vecinos	Pasaje 6 N° 357, Villa de Blanco	Rancagua	221918	5
Sonia	Artas	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	6
Victor	Atenas	Medio Ambiente	I. Municipalidad de Rancagua	Plaza Los Héroes 449	Rancagua	221319	7
Marcial	Atenas	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	8
Liliana	Avilés	Monitor	Monitores Ambientales San Vicente	Romeral de Zúñiga 280	San Vicente de Tagua Tagua	668200	9
Miguel	Braun	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	10
Jorge	Bravo	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	11
Catherine	Cabello	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	12
Sonia	Campos	Secretaria	Unidad Vecinal 16	Villa Brasil B, N° 1073	Rancagua	210402	13
Felipe	Carreño	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	14
Germañ	Cofré	Asesor Ambiental	I. Municipalidad de Rancagua	Alameda / Viña del Mar s/n	Rancagua	226631	15
Luis	Concha	Asesor Medio Ambiente, Subgerencia Proyecto Desarrollo Teniente	Codelco Chile – División El Teniente	Millán 1020	Rancagua	292786	16
Pamela	Contreras	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	17
María	Cruz	Presidenta	Junta de Vecinos Villa Costa del sol	Pje. El Abra, Block 16, Depto. 216	Rancagua	276099	18
Marcela	Díaz	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	19
Angle	Figuera	Vice- Presidente	Paz Silvestre	Héctor Zamorano 1436	Rancagua	212032	20

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Patricio	Flores	Vice-superintendente	Cuerpo de Bomberos de Olivar	Rafael Estrada 197, Olivar Alto	Olivar	391178 391966	21
Alejandra	Gaete	Jefe de Carrera, Control de calidad	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	22
Patricio	Galaz	Presidente	Central Unitaria de Trabajadores Cachapoal	Cuevas 174	Rancagua	09-6383318 233769	23
Carmen Gloria	Gallardo	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	24
Alejandro	Galvez	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	25
Regina	Godoy	Asesor Ejecutivo	SEREMI de Economía	Plaza Los Héroes 433	Rancagua	224492	26
Ximena	Gonzalez	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	27
Lilian	González	Vice Presidenta	Diigente Pobl. Santa Filomena	Av. La Compañía 0274	Rancagua	266090	28
Clotilde	Herrera	Monitor	Monitor Medio Ambiente	Pje. El Manzano 95-A	San Vicente de Tagua Tagua	668165	29
Luis	Jara	Jefe de Unidad Técnica	MOP, Dirección de Obras Hidráulicas	Embalse Convento Viejo	Chimbarongo	781177 924053	30
Iván	Jerez	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	31
Isolina	Jerez	Presidente	Unión Comunal de Juntas de Vecinos	Víña del Mar 305	Rancagua	243943	32
Juan	Jibaja	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	33
Eliana	Lantadilla	Presidenta	Junta de Vecinos Patricio Meiris	Ignacio Carrera Pinto 1020	Rancagua	241307	34
Rodrigo	Latorre	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	35
Hugo	Leal	Presidente	Consejo Consultivo CONAMA VI Región	Isaac Anich 547	Rancagua	255452	36
Paula	Lepe	Docente	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	37
Sebastián	Maldonado	Representa Legal	Huña-Pukio Ltda.		Rengo	512499	38
Guillermo	Maulen	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	39
Nubia	Medina	Coordinadora Regional	U. Metropolitana de Ciencias de la Educación	Av. España 373	Rancagua	236399	40
René	Miranda	Docente	PROPAM	Cuevas 105	Rancagua	241471	41
Francisca	Molina	Presidenta	Junta de Vecinos N° 40, Comunidad La Cruz	Malleco 57, Comunidad La Cruz	Rancagua	276587	42

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Francisco	Montané	Encargado Ambiental	CODELCO Chile División El Teniente	Millán 1020	Rancagua	295257	43
Laura	Morán	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	44
Juan	Muñoz	Presidente	Paz Silvestre	Pasaje 5 Nº 16, pobl. Rancagua Sur	Rancagua	233858	45
Alejandra	Muñoz	Estudiante	PROPAM	Las Brisas, pje. 6 oriente 62, Santa Teresa	Machali		46
Rodolfo	Muñoz	Periodista - Profesor	Radio Bonita - Corporación Municipal Educación	Casilla 143	Rancagua	09-7444579 235755	47
Nadia	Ogaz	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	48
Luis	Olguin	Docente	PROPAM	Av. San Juan 2156	Machali	676538	49
Sergio	Ortiz	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	50
Hector	Paez	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	51
Lincoln	Perez	SEREMI	Ministerio de Transportes	Paula Jara Quemada 0295	Rancagua	233059 241645	52
Nancy	Pizarro	Presidenta	Junta Vecinal Teniente 2	Beta 01249, Villa teniente 2	Rancagua	261557	53
Ivan	Riquelme	Director Regional	Superintendencia de Electricidad y Combustibles	Astorgan 360 oficina 22, piso 3	Rancagua	230610	54
Ricardo	Rivera	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519	Rancagua	256163	55
Williams	Rodriguez	Estudiante	INACAP	Av. Nelson Pereira 2519, Paque Industrial	Rancagua	256163	56
Gonzalo	Rojas	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	57
Lilian	Rojas	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	58
Leandro	Silva	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	59
María	Valdés	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	60
Rodrigo	Valdés	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	61
Marcela	Valdivia	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	62
Agustina	Verdoso	Ingeniero Industrial		Av. Pedro Aguirre Cerda 125, Lo Miranda	Rancagua	09-7486743	63
Marco	Vergara	Director	Paz Silvestre	Buena 0598, Pobl. Esperanza	Rancagua	220417	64

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	N°
Pamela	Villalobos	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	65
Mónica	Villarreal	Estudiante	PROPAM	San Martín 750	Rancagua	230121 222993	66
Bernardo	Zapata	Abogado		Democracia 91	Rengo	511343	67

LISTADO DE ASISTENTES
TALLER VIÑA DEL MAR

NOMBRE	APELLIDOS	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Claudio	Alvarado Solarí	Jefe Sección Medio Ambiente	Municipalidad de Viña del Mar	Arlegui 615	Viña del Mar	269804 Fax 978360	1.
Sergio	Aparicio Caro		Comunidad Bahía de Viña del Mar	Dr. Gregorio Maramón 1235 Viña del Mar	Viña del Mar	Fono Fax 612150	2.
Edita Luz	Araneda Cajas	Encargada Of. De Medio Ambiente	Ilustre Municipalidad de Concón	Santa Laura 567	Concón	09-4717482	3.
Hernán Bravo	Aravena	Presidente	Federación Nacional de Trabajadores Portuarios	Prat 827 of. 401	Valparaíso	253376 234323	4.
Sandro	Buzzone Figueroa	Adm. Parque Nacional La Campana	Corporación Nacional Forestal	Av. Granizo Pd. 43	Olmue	(33) 441342 442922	5.
Andrea	Calvo Alvarez	Alumna en Práctica Sección Medio Amb.	Ilustre Municipalidad de Viña del Mar	5 Oriente 890	Viña del Mar	269804	6.
Juan Carlos	Cárdenas Alvarez	Asesor	Grupo Juvenil "Don Bosco"	Adriatico 4680 1º Sector G. Carreño	Viña del Mar	Fono Fax 867825	7.
Pilar	Carrillo F.	Asesor Ambiental		Santa Laura 567	Concón	09- 8324847	8.
Mariangela	Cassinelli Gortgoitia	Coordinadora	Aidea Ambiental Puchuncavi	Los Alerces S/N La Greda	Puchuncavi	09-5421791 796759 Fax 796759	9.
Christian Andrés	Chodin Pozo	Estudiante Ing. Ambiental	Universidad de Viña del Mar	Quinta 137	Villa Alemana	09-3496239	10.
Carlos Alberto	Cifuentes Morgues	Vicepresidente de Com. De planificación y proyecto	Universidad de Playa Ancha	Avda. Pedro Montt 2053 Depto. 70	Valparaíso	09- 8913130 fax 286713	11.
Maria José	Cisternas Castro	Ing. En Medio Ambiente y RR.NN.		Melvin Jones 10 Recreo Alto	Viña del Mar	610300	12.
José Raúl	Cisternas Montero	Secretario	Unidad Vecinal 125	Cooperativa "Melvin Jones" Volcan Aconcagua 10 Recreo Alto	Viña del Mar	610300	13.
Norberto Enrique	Collao Seguel	Secretario	Unión Comunal de Juntas de Vecinos Quintero	5 de Abril 2435	Quintero	932928	14.
Daniel Andrés	Cortés	Estudiante Egresado	Universidad Viña del Mar	Río Elqui 2872	Villa Alemana	928064	15.

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDOS	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Nicolás	Jimeñez			Villa Cavale			
Nicolás	Escobar	Inspector Técnico de Sanamiento y Salud	Servicio Salud Viña del Mar - Quillota	Paso Gran Hotel 451 Viña del Mar	Viña del Mar	09-8406862 680429 Fax 680428	16.
Patricio	Arellano						
Karina Francis	Gajardo	Jefe de Depto. Ambiental S.S. Viña	Subdirección Ambiental S.S. Viña-Quillota	Paseo Gran Hotel - 451	Viña del Mar	680429 Fax 680428 (33) -319569	17.
Rodrigo Antonio	García Caballero	Consultor Ambiental		Recinto Estación Nº 4	La Cruz		18.
Melquisedel Manuel	González Barra	Ing. Inspector de Seguridad Minera	Servicio Nacional de Geología y Minería	Manuel Rodríguez N° 853	Quilpué	32) 920118 Fax 913248	19.
Mauricio	González Peñailillo	Jefe de Unidad Asesora M. Ambiente	Unidad Asesora Medio Ambiente. Municipalidad Valpo.	Serrano 546, 2º piso	Valparaíso	Fono fax 939467	20.
Rodrigo Alfonso	Guzmán Fuentes	Subcomisario Administrativo	Carabineros de Chile Prefectura V. Del Mar	4 Norte y 4 poniente	Viña del Mar	640270	21.
Mario Arturo	Herrera Araya	Asesor Científico	Gobernación Marítima de Valparaíso - DIRECTEMAR	Prat 681	Valparaíso	(32) 208902 Fax 208909	22.
Lucía	Ibarra Ayala	Jefe Medio Ambiente	Ilustre Municipalidad Quilpué	Vicuña Mackenna 684	Quilpué	(32) 910710 Fax 927453	23.
Pedro	Irrarázabal I.	Director	Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Viña del Mar	8 Norte 855	Viña del Mar	Fono-Fax 689245	24.
Jorge Emerson	Jimenes Baeza	Presidente de Consorcio de Planif. y Desarrollo de proyectos	Universidad de Playa Ancha Ing. Civil Ambiental	Paseo 21 de Mayo 344-B Playa Ancha	Playa Ancha	09-4293970 286713	25.
Federico	Jonow	Director Regional	CODEFF	Pasaje San Luis 1088	Viña del Mar	692461	26.
Mauricio Javier	Lara Pérez	Alumno en práctica Depto. Aseo y Ornato	Ilustre Municipalidad de Algarrobo	San Jorge Pje. 3 N° 104 Villa Nagasaki.	Villa Alemana	955677	27.
Ernesto Eduardo	Liendo Montaner	Jefe Depto. Programas sobre el Ambiente	Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota. Subdirección de Salud Ambiental.	Chacabuco 357. Quillota.	Quillota	(33) 315898 Fax 317852	28.
Ana Silvia	Loayza	Jefe Depto. Administración	Gobernación Provincial de Valparaíso.	Melgarejo 669 Piso 15	Valparaíso	257894	29.
Juan Roberto	Lobos Cabrera	Consejero	Fenats H.G.F.	Alvarez 1532	Viña del Mar	Fono- fax 631880	30.
Rolando	Maturana Ossa	Secretario	Junta de Vecinos Amp. Canal Beagle.	Amp. Canal Beagle B/23 Depto. 32	Viña del Mar	852108	31.
Rodrigo	Miranda Arevalo	Estudiante Ing. Medio Ambiente y RR.NN.	Universidad de Viña del Mar	Bruseñas 339 Retiro	Quilpué	912006	32.
Cristian	Morales	Encargado Area de	Universidad de Playa Ancha	Necochea 347	Valparaíso	09-5267302	33.

NOMBRE	APELLIDOS	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Andrés	Vidal	Proyectos de la Comisión	Ing. Civil Ambiental	Playa Ancha		fax 286713	
Eduardo	Olivares Vargas	Presidente	Junta de Vecinos Amp. Canal Beagle.	Isla Melipika B / 17 Depto. 24 Amp. Canal Beagle.	Viña del Mar	852800	34.
Julietta	Oltra Quintana	Presidenta	Unión Comunal Adultos Mayores Viña	2 Norte 843 (Pasaje Kramer)	Viña del Mar	978551 Fax 691723	35.
Claudia Verónica	Osoorio Leroy	Estudiante Ing. Medio Ambiente y Recursos Naturales	Universidad de Viña del Mar	Calle Limache 2047 Casa 8	Viña del Mar	672552	36.
Dario Braulio	Pareja Plaza	Ing. Procesos Calidad	ESVAL S.A.	Limache 3431, Sec. El Salto.	Viña del Mar	671749 Fax 631625	37.
Emma Rosa	Pizarro Diaz	Jefe Of. Estudios Planificación y Medio Ambiente.	Corporación Nacional Forestal V región	3 Norte 541	Viña del Mar	245238 Fax 699689	38.
Américo A	Pozo Muñoz	Dirigente	Unidad Vecinal 0125 Recreo Alto	Av. Prolongación 21 de Mayo. Recreo Alto	Viña del Mar	610347	39.
Gerardo	Riquelme D.	Profesor Titular Depto. Procesos Químicos y Ambientales.	Universidad Técnica Federico Santa María	Avda. España 1680, Casilla 110-V	Valparaíso	(32) 654258 Fax 654478	40.
Jaime Javier	Riquelme Gaele	Ing. Civil Qrímico Depto. Desarrollo Regional.	Gobierno Regional V Región Valpo.	Melgarejo 669 Piso 7 Ed. Esmeralda	Valparaíso	655200 224315	41.
Cristian A.	Román R.	Tesorero	Sindicato N° 2 de Plásticos Warda S.A.	Calle Limache 3061	Viña del Mar	672305	42.
Nora Iris	Sandoval Ferrández	Presidenta	Unión Comunal de Junta de Vecinos.	Piloto Moraga 2240	Quintero	930906	43.
Waldo	Soto Novoa	Vicepresidente	Unión Comunal J. Vecinos CESCO Viña del Mar	8 Norte 855 (U. Comu.) Chirona 97 El Olivar (dom)	Viña del Mar	Fono-Fax 689215	44.
David	Toro Herrera	Experto Prevención de Riesgos.	Clinica Rehaca	Anabaena 336 Jardín del Mar	Viña del Mar	658783	45.
Bernardita Paz	Urbe Venegas	Arquitecto Jefe Depto. de Planificación	Gobernación Provincial de Petorca	Portales 367	La Ligua	711181 711055 711014	46.
Enrique	Zambrano	Presidente	Comunitaria	Israel 88	Valparaíso	210809	47.

**LISTADO DE ASISTENTES
TALLER COPIAPO**

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Dario	Aguirre	Analista Espacial	Secplac	Los Carrera s/n, Edif. Gobierno Regional	Copiapó	212772	1
Alfaro	Alfaro	Asesor particular	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Los Carrera 755, depto. 403	Copiapó	219886	2
Mónica	Alvarez	Asesor finanzas USMT (educación)	Municipalidad de Vallenar	Serrano 913	Vallenar	611887 616020	3
Hugo	Balocchi	Jefe Gestión de Calidad y Medio Ambiente	Empresa Nacional de Minería	Mac Iver 459	Santiago	6375364 6375452	4
Rubén	Bastias	Encargado Medio Ambiente	Fundación Hernán Videla Lira	Camino Público s/n, Paipote	Copiapó	201523 201529	5
Mirta	Bordones	Delegada	Junta vecinal 6 Rosario	Canto del Agua 730	Copiapó	621762	6
Jorge	Braun	Asesor Ambiental	Codelco Chile, División Salvador	Atacama 116	El Salvador	472271 472907	7
Patricia	Cáceres	Depto. Recursos Naturales	Servicio Agrícola y Ganadera	Yumbel 470	Copiapó	211064 219424	8
Jorge	Cáceres	Profesional asesor Unidad Planes y Normas	CONAMA Atacama	Ayacucho 275	Copiapó	214511 214309	9
Luis	Carmona	Evaluación de Proyectos	Servicio de Salud Atacama	Los Carrera 691, piso 3	Copiapó	219824 230008	10
Santiago	Carrasco	Presidente	Junta Vecinal 6 Rosario Central	Dulcinea 802	Copiapó	09-6630822	11
Victor	Castelletto	Jefe Gestión y Control Ambiental	CMP S.A.	Brasil 1050	Vallenar	208416	12
Marcela	Del Solar	Profesional de Apoyo	SEREM de Agricultura	Chacabuco 546, of. 32	Copiapó	212865 219002	13
Eduardo	Fernández	Jefe Centro de Estudios del Medio Ambiente	Universidad de Atacama	Avenida Copayapu 485	Copiapó	206794	14
Jorge	Fritts	Jefe Seguridad Hospitalaria	Hospital Regional Copiapó	O'Higgins s/n	Copiapó	213474 213204	15
Claudia	Goic	Arquitecto Depto. Desarrollo Urbano	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Los Carrera s/n, Edif. Gobierno Regional	Copiapó	213337 217722	16
Gregorio	González	Concejal	Municipalidad de Huasco	Sargento Aldea 600	Huasco	531674	17
Roberto	González	Jefe Participación Ciudadana	CONAMA Atacama	Ayacucho 275	Copiapó	214511	18
Vicente	Guerra	Jefe Depto. Coordinación Territorial	Gobierno Regional de Atacama	Los Carrera, Edificio Gobierno Regional	Copiapó	218930 216552	19

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Aliro	Hernández	Jefe Mina	INACESA	Casilla 194	Copiapó	202300 202315	20
Agustín	Holgado	Gerente de Ingeniería	Soc. Contractual Minera Atacama Kozan	Parcela Los Olivos s/n, Punta del Cobre,	Tierra Amarilla	329222 329223	21
Nidia	Knuckey	Jefe Control de Calidad	INACESA	Casilla 194	Copiapó	202300 202315	22
Herminda	Leiva	Delegada	Junta vecinal 6 Rosario	Los Lirios 1046	Copiapó		23
Pedro	Montero	Jefe Unidad de Prevención de Riesgos	MOP, Secretaría Regional Ministerial	Edificio MOP, piso 4	Copiapó	200214 200208	24
Hélíce	Morales	Presidenta	AMPARES	O'Higgins 850	Copiapó	218684	25
Fabiola	Olivares	Docente Area Quimica	INACAP	Yumbel 811	Copiapó	213182	26
Marcos	Ortiz de Zarate	Estudiante	INACAP	Vicente Alvarez 207, Villa Hoshitid	Copiapó	09-8384445	27
Silvia	Pizarro	Vice Presidenta	AMPARES	O'Higgins 850	Copiapó	218684	28
Karina	Pizarro	Estudiante	INACAP	Jesuitas 2596, Villa San Luis	Copiapó	09-8526471	29
Rolando	Porras	Asesor Prevención de Riesgos y Coordinador Ambiental	Cia. Minera Huasco, Mina Los Colorados	Serrano 1755	Vallenar	208641 208836	30
Antonio	Prado	SEREMI	Ministerio de Minería	Chacabuco 576, depto. 21	Copiapó	212537 217057	31
Juan Carlos	Quiñóñez	Asesor particular	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Río Copiapó 1487, Pobl. El Tambo	Copiapó	216485	32
Crasnia	Rivera	Estudiante	INACAP	Pedro León Gallo 1055	Copiapó	226957	33
Bernardo	Rojas	Estudiante	INACAP	Rancagua 436	Copiapó	7410735	34
Rebeca	Rosales	Presidenta	Junta de Vecinos Juan Martínez	Juan Martínez 196	Copiapó		35
Julio	Saavedra	Académico	INACAP	Yumbel 811	Copiapó	217104 213182	36
Gabriel	Silva	Asesor Técnico	SEREMI de Salud	Colipi 660	Copiapó	212016 214408	37
Dino	Silva	Jefe de Carrera Ing. en Prevención de Riesgos	INACAP	Yumbel 811	Copiapó	217104 213182	38
Marco	Ulloa	Estudiante	INACAP	Circunvalación 243	Copiapó		39
Andrés	Ulrich	Jefe Depto. Proyectos	EMSSAT S.A.	El Tránsito 96	Copiapó	212142 210031	40

**LISTADO DE ASISTENTES
TALLER ANTOFAGASTA**

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Yerko	Aenis Lanslims	Memorista	CONAMA	Prat 0461	Antofagasta	266200	1
Marcela	Aguilera	Asistente Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Minera Rayrock Ltda.	Leonardo da Vinci 936	Antofagasta	274354	2
Ortamer	Alcayaga	Director	Parque AGPIA (Asoc. Gremial Peg. y Med. Emp.)	Juan Glasinovic 480, piso 2	Antofagasta	230008 233192	3
Rubén	Alfaro	Analista Gestión Ambiental	Codelco Chile – Div. Chuquicamata	Av. Tocopilla s/n	Chuquicamata	322858 322207	4
Jasna	Andrade	Delegada	Población Prat B, Unidad Vecinal 46	Rengo 5792	Antofagasta	296045	5
Fanny	Araya	Estudiante Periodismo	Universidad José Santo Ossa	Félix Contreras 854, Villa Gabriela Mistral	Antofagasta	372483	6
María	Avalos	Docente	Escuela F 96	Av. Argentina	Antofagasta	245847	7
Cristian	Bruna	Estudiante Periodismo	Universidad José Santos Ossa	Los Inmigrantes 733	Antofagasta	247798	8
Fresia	Cabrera	Directora	Población Prat B, Unidad Vecinal 46	Av. España 6167	Antofagasta	221460	9
Giorgo	Caifa	Ejecutivo de proyectos	Asociación Industriales Antofagasta	Sucre 220, of. 410	Antofagasta	223827 285626	10
Niza	Camacho	Secretaria	Junta de Vecinos Villa Bulnes	Pje. Eloisa Sade de Zurita 7536	Antofagasta	237577	11
Francisco	Carmaño	Presidente	Junta de vecinos	Villa Bulnes	Antofagasta	370541	12
Patricio	Campuzano	Consejero	Consejo Regional	Prat 462	Antofagasta	260721	13
Andrea	Cartellany	Supervisor	CIMM T y S.S.A.	Pedro Aguirre Cerda 5611	Antofagasta	269923 223323	14
Marco	Cepeda	Sargento 2º	Carabinero de Chile	Rendic 6000	Antofagasta	231209	15
Sergio	Cerda	Subgerencia Ingeniería y Proyectos	Asistencia Técnica S.A.	Angamos 601	Antofagasta	244012 243911	16
Joyce	Chow	Gerente General	Laboratorio ASL Chile Ltda.	Juan Gutemberg 438, galpón 9	Antofagasta	232697 232690	17
Elliott	Cohen	Superintendente Calidad y Medio Ambiente	Noranda Chile S.A.	Av. Rendic 5032	Antofagasta	630128 630143	18
Uranía	Coros	Presidente	Unión Comunal Junta de Vecinos	Iván Merino 08	Tocopilla	812087	19
Jenny	Ehremerg		Unidad Vecinal Prat B	Pto. Montt 6249, Pobl O'Higgins	Antofagasta	299884	20

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	Nº
Roberto	Espejo	Académico	Universidad Católica del Norte	Av. Angamos 0610	Antofagasta	355515 355512	21
María	González	Ingeniero Ambiental	SQM	Antbal Pinto 3228	Antofagasta	412685 412686	22
Dina	Gutiérrez	Estudiante Química Ambiental	Universidad Católica del Norte	Santa Cruz 02255, Coviefi	Antofagasta	240516 375772	23
Sandra	guzmán	Asistente Ambiental	SMC El Alba	San José de El Alba, Casilla 79	Calama	348691 348690	24
Luis	Hernández	Coordinador ambiental	Laboratorio Químico Central, Dirección Gestión Ambiental Codelco División Chuquicamata	Av. Tocopilla S/N	Chuquicamata	323145 325344	25
Juan	Melate	Jefe Control Químico	Edehnor S.A.	Av. Angamos 745	Antofagasta	621470 621471	26
Yeimy	Miranda	Estudiante	Universidad José Santo Ossa	Edificio Huanchaca 67, depto. 32	Antofagasta	242768	27
Macarena	Monsalva	Analista de Proyectos	ESSAN S.A.	Av. José Miguel Carrera 1701	Antofagasta	356606 224547	28
Augusto	Montenegro	Gobernador	Gobernación Provincial	Prat 482	Antofagasta	223582 224221	29
Eliana	Montenegro	Tesorera	Unidad Vecinal 65, Villa Alemania	Huamachuco 8284	Antofagasta	294623	30
Angélica	Moya	Asesora Ambiental	Ministerio de Bienes Nacionales	Cornelio Vermaza 0558, Playa Blanca	Antofagasta	242866	31
Ruth	Munoz	Presidenta	Unidad Vecinal 65, Villa Alemania	Leonardo da Vinci 936	Antofagasta	234210	32
Ingrid	Navea	Delegada	Población Prat B, Unidad Vecinal 46	Montegrande 1195	Antofagasta	271782	33
Carlos	Núñez	Teniente, oficial SIAT	Carabineros de Chile	Pje. Bilbao s/n	Antofagasta	268912 269069	34
Iván	Pavlov Peric	Abogado	SEREMI de Educación	Arturo Prat 384, piso 4	Antofagasta	223175 226013	35
Sandra	Riquelme	Encargado Ambiental Divisional	Codelco – Div. Rádomiro Tomic	Av. Nueva Oriente 2696	Calama	366209 366203	36
Alejandra	Rodríguez	Estudiante	Universidad José Santos Ossa	Inmigrantes 733	Antofagasta	247798	37
Pedro	Rojas	Encargado Programas y Proyectos	Gobernación Provincial de Antofagasta	Prat 384, piso 6	Antofagasta	264300 224221	38
Myriam	Tapia	Estudiante Química Ambiental	U. católica del Norte	Av. Oscar Bonilla 7683, Villa Bulnes	Antofagasta	238534	39
Luis	Toledo	Director de Investigación	Universidad José Santos Ossa	Los Inmigrantes 733, Casilla 1344	Antofagasta	247798 241496	40

Programa de Participación Ciudadana: Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire (SO₂, NO₂, O₃, CO y PTS)

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	COMUNA	TELÉFONO	N°
María	Torres	Presidenta	Unidad Vecinal 46	Panhuané 1203	Antofagasta	232214	41
Juan	Ugarte	Presidente	Junta de Vecinos N° 2, Covlefi	Santa María 02334	Antofagasta	243832	42
Julia	Valladares	Secretaria	Población Prat B, Unidad Vecinal 46	Av. España 5896	Antofagasta	377313	43
Osman	Veas	Secretario	Junta de Vecinos	Villa Bulnes	Antofagasta		44



Con fecha 08 de Enero del 2001 se archiva bajo el número que a continuación se indica, el siguiente antecedente para la Revisión de las Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, O3, NO2, SO2 y PTS:

10. NORM-1/01 “Programa de Participación Ciudadana del Anteproyecto Revisión de Normas Primarias de Calidad de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO2), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Ozono (O3) y Partículas Totales en Suspensión (PTS).



RÓDRIGO LUCERO CH.
Depto. Descontaminación, Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE N° 04

Santiago, 8 enero del 2001

Señora
Patricia Mattus
Jefa Departamento de Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente

30526

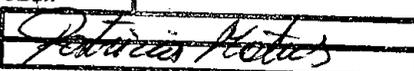
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

N° INGRESO: 00376/0224

FECHA: 10 ENE 2001

DESPACHADO:

OBS: 



Ref.: Solicitud información para Evaluación Económica Norma SO2.
At.: Sr. Juan Ladrón de Guevara.

Según lo conversado telefónicamente con el señor Juan Ladrón de Guevara, sírvase encontrar adjunto la información solicitada de desglose de costos fijos y variables de las fundiciones de Ventanas y Paipote, tanto para Fundición (1) como para Refinería a Fuego (2).

En caso de requerir algún tipo de información adicional, agradeceré contactar directamente al suscrito al fono: 637 53 46.

Le saluda atentamente,



HUGO BALOCCHI VELASTIN
JEFE DE GESTIÓN DE CALIDAD

COSTOS FIJOS Y VARIABLES POR PROCESOS - FUNDICION HERNAN VIDELA LINEA 001165 (CIFRAS EN US\$)

ANO : 1999

	CHANCADO	P.MEZCLA	HORNO ELECTRICO	CONVERSION	CONVERSION	MODIFIC.	REFINO	PTA. DE ACIDO	TOTAL
COSTOS FIJOS	495,566	455,988	3,847,847	3,297,685	7,473,576	2,115,726	5,203,118	22,889,506	
10,000 Sueldos (Excluye item 10.152)	79,566	211,498	626,075	605,864	719,555	387,440	489,322	3,119,320	
40,300 Honorarios	0	0	726	0	0	0	0	726	
40,900 Mat. y Serv. Comp.	267	555	308	1,364	1,595	1,345	973	6,407	
41,200 Seguros	963	877	10,474	18,093	22,947	8,701	57,138	119,193	
30,600 Mat. para produc.	432	252	30,260	10,166	72,039	6,151	9,607	128,907	
30,900 Materiales de Bodega	6,470	3,232	10,770	7,334	15,659	4,619	20,944	69,028	
40,100. Pasajes	30	0	269	342	330	54	544	1,569	
40,200 Gtos de viaje	4	0	28	139	103	7	74	355	
40,500 Compras Menores	1,379	117	10,870	3,792	3,141	3,023	3,169	25,491	
40,600 Servicios de Terceros	75,261	18,768	232,533	245,993	203,489	81,845	177,213	1,035,102	
40,800 Pagos varios a Personal ENAM	863	2,808	9,971	2,348	3,494	7,843	9,725	37,052	
41,000 Atenciones a Terceros	0	102	0	0	0	0	676	778	
41,900 General	0	0	53,273	0	23,267	192	380	77,112	
50,000 Depreciación	35,214	22,823	1,278,848	610,364	1,241,718	269,757	2,781,857	6,240,581	
Gastos Administracion	114,041	94,954	888,826	738,026	1,454,926	585,394	865,191	4,741,358	
Depreciacion Adm.	13,346	11,113	104,020	86,372	170,271	68,509	101,254	554,885	
90,210 Agua sueldo	140	285	792	666	884	884	5,872	8,639	
90,210 Agua depre	1,147	2,326	6,474	5,447	7,225	7,225	47,995	70,614	
90,230 Aire sueldo	560	2,038	13,995	14,366	11,869	11,869	541	43,369	
90,230 Aire depre	1,547	5,624	38,616	39,641	32,753	32,753	1,493	119,674	
90,240 Oxigeno sueldo	0	0	0	17,779	161,431	0	0	179,210	
90,240 Oxigeno depre	0	0	0	79,374	720,705	0	0	800,079	
90,240 Oxigeno fijo	66,633	44,261	190,185	162,384	1,437,464	231,371	198,374	1,599,848	
90,300 Mantenion Mecanica sueldo	2,632	1,748	7,513	8,596	15,622	9,139	7,836	53,086	
90,300 Mantenion Mecanica depre	39,887	21,187	112,733	157,619	160,704	118,313	134,831	745,274	
90,400 Mantenion Eléctrica sueldo	649	345	1,833	2,563	2,613	1,924	2,192	12,119	
90,400 Mantenion Eléctrica depre	783	8,728	56,132	78,308	50,375	117,308	10,112	321,746	
90,600 Refractarios sueldo	44	488	3,142	4,383	2,819	6,565	566	18,007	
90,600 Refractarios depre	2,183	769	90,193	40,355	58,200	7,815	138,699	338,214	
90,100 Electricidad sueldo	1,549	546	63,983	28,628	41,287	5,544	98,393	239,930	
90,500 Control calidad sueldo	40	0	35,936	6,962	382,609	56,031	25,209	506,787	
90,500 Control calidad depre	4	0	3,728	722	39,697	5,813	2,615	52,579	
90,550 Informatica sueldo	2,785	318	413	270	777	656	1,182	6,401	
90,550 Informatica depre	491	56	73	48	137	116	209	1,130	
90,700 Equipos de Servicio sueldo	32,006	117	16,966	69,982	7,543	53,179	6,019	185,812	
90,700 Equipos de Servicio depre	14,650	53	7,766	32,032	3,453	24,341	2,755	85,050	
% COSTO SEMIVAR. A FLUJO	55,367	9,845	567,084	178,614	597,577	589,042	143,681	2,141,210	
30,100 Combustibles	0	857	11	28,290	430,000	493,360	12,364	964,882	
30,700 Articulos de Seguridad	1,287	2,231	24,034	7,642	13,706	5,794	7,352	62,046	
40,700 Mant. y Reparac. Externas	27,276	6,339	83,413	83,428	77,765	34,413	98,281	410,915	
80,101 Informatica	664	3	25	6	10	10	0	718	
80,102. Operac. computador alpha	646	273	62	36	126	110	0	1,253	
80,104. Soporte de microcomputac.	1,136	0	275	198	546	456	1,038	3,649	
90,500 Control calidad	7	0	5,924	1,148	63,072	9,236	4,155	83,542	
90,550 Informatica	807	92	120	79	225	190	343	1,856	
90,700 Equipos de Servicio	13,701	50	7,263	29,956	3,238	22,764	2,576	79,548	
90,900Varios	9,843	0	40,577	27,831	8,889	22,709	17,572	127,421	
90,100 electricidad fijo			405,380					405,380	
(A) TOTAL COSTO FIJO	550,933	465,833	4,414,931	3,476,299	8,071,153	2,704,768	5,346,799	25,030,716	

(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)

COSTOS VARIABLES	68.882	85.946	580.768	881.084	1.186.996	853.263	1.078.158	4.735.097
10.152 Sobretiempo	8.347	11.204	38.398	14.437	28.981	20.456	70.378	192.201
30.200 Refractarios	0	0	57.200	323.340	73.054	185.815	15.283	654.692
30.300 Reactivos y Fundentes	67	0	274.999	1.349	343.832	88.572	357.549	1.066.368
30.800 Mat. y Reptos. de Mant.	28.485	35.524	99.726	314.911	478.300	332.298	406.208	1.695.452
90.210 Agua	3.478	7.058	19.977	19.646	16.528	21.924	145.639	234.250
90.230 Aire	3.745	13.620	0	93.530	96.013	79.329	3.616	289.853
90.240 Oxigeno	0	0	0	0	0	0	0	0
90.300 Mantenición Mecánica	17.316	11.502	49.425	56.550	102.777	60.128	51.553	349.251
90.400 Mantenición Eléctrica	7.153	3.800	20.217	28.268	28.821	21.218	24.180	133.657
90.600 Refractarios	291	3.238	20.826	29.053	18.690	43.523	3.752	119.373
% COSTO SEMIVAR. A VARIAB.	75.496	16.749	2.526.206	512.485	689.881	165.818	1.388.413	5.375.048
30.100 Combustibles	539	857	1.555.088	0	0	0	12.364	1.568.848
30.700 Artículos de Seguridad	1.287	2.231	24.034	7.642	13.706	5.794	7.352	62.046
40.700 Mant. y Reparac. Externas	27.276	6.339	83.413	83.428	77.765	34.413	98.281	410.915
80.101 Informática	664	3	25	6	10	10	0	718
80.102. Operac. computador alpha	646	273	62	36	126	110	0	1.253
80.104. Soporte de microcomputac.	1.136	0	275	198	546	456	1.038	3.649
90.100 Electricidad	19.590	6.904	809.425	362.161	522.308	70.136	1.244.732	3.035.256
90.200 Control calidad	7	0	5.924	1.148	63.072	9.236	4.155	83.542
90.550 Informatica	807	92	120	79	225	190	343	1.856
90.700 Equipos de Servicio	13.701	50	7.263	29.956	3.220	22.764	2.576	79.530
90.900 Varios	9.843	0	40.577	27.831	8.903	22.709	17.572	127.435
B) TOTAL COSTO VARIABLE	144.378	102.695	3.106.974	1.393.569	1.876.877	1.019.081	2.466.571	10.110.145
COSTO TOTAL (A+B)	695.311	568.528	7.521.905	4.869.868	9.948.030	3.723.849	7.813.370	35.140.861
% Costo Variable	20,76	18,06	41,31	28,62	18,87	27,37	31,57	
% Costo Fijo	79,24	81,94	58,69	71,38	81,13	72,63	68,43	

BENEFICIO CNU t.	285.721
PROD. ANODOS t.	73.478
PROD. ACIDO t.	238.073

	CHANCADO	P.MEZCLA	TRATAM.	CONVERSION	CONVERS.	REFINO	PTA. DE	TOTAL
			ESCORIAS		MODIFIC.		ACIDO	
	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
DEPRECIACION	71.273	45.122	1.470.906	898.172	2.283.410	431.686	3.047.165	8.247.734
ADMINISTRACION	114.041	94.954	888.826	738.026	1.454.926	585.394	865.191	4.741.358
COSTO VARIABLE	144.378	102.695	3.106.974	1.393.569	1.876.877	1.019.081	2.466.571	10.110.145
COSTO FIJO	365.619	325.757	2.055.199	1.840.101	4.332.817	1.687.688	1.434.443	12.041.624
COSTO TOTAL	695.311	568.528	7.521.905	4.869.868	9.948.030	3.723.849	7.813.370	35.140.861

	CHANCADO	P.MEZCLA	TRATAM.	CONVERSION	CONVERS.	REFINO	PTA. DE	FUSION
			ESCORIAS		MODIFIC.		ACIDO	
	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.	US\$/ t.
DEPRECIACION	0,25	0,16	5,15	3,14	7,99	5,88	12,80	16,69
ADMINISTRACION	0,40	0,33	3,11	2,58	5,09	7,97	3,63	11,51
COSTO VARIABLE	0,51	0,36	10,87	4,88	6,57	13,87	10,36	23,19
COSTO FIJO	1,28	1,14	7,19	6,44	15,16	22,97	6,03	31,21
COSTO TOTAL	2,44	1,99	26,32	17,04	34,81	50,69	32,82	82,60

(1) (1) (1) (1) (1) (2) (1)

F.R. VENTANAS

(US\$)

NOVIEMBRE 2000

COSTOS FIJOS		COMPRAS	CHANCADO	FUNDCION	ANODOS	COBRE ELECTROL.	PLATA	ORO	ACIDO SULFURICO	TOTAL
10.100	Gastos en Personal	148.792	24.431	2.039.017	1.318.647	2.635.474	481.079	102.283	285.473	7.016.176
30.900	Materiales de Bodega	3.085	150	45.945	38.894	207.227	18.247	3.905	2.931	318.484
40.100	Pasajes	0	0	63	454	1.708	39	1	8	2.273
40.200	Gastos de Viajes	0	0	92	12	39	55	1	98	296
40.300	Movilización	0	0	0	94	0	137	8	97	336
40.400	Honorarios	0	0	0	0	0	391	0	0	391
40.500	Compras Menores de Materiales	22	0	2.602	532	1.878	658	63	283	6.036
40.600	Servicios a Terceros	2.719	40.181	618.194	232.383	1.539.131	13.936	908	77.102	2.824.842
40.800	Pagos Vrs. Personal ENM	549	138	12.514	11.188	13.072	9.269	2.190	1.412	50.323
40.900	Mat. Y Serv. Computacionales	4.488	0	2.874	2.006	4.286	723	43	1.250	16.863
41.000	Atención a terceros	0	0	228	324	37	581	26	13	1.207
41.200	Seguros	0	0	139	0	0	101	4	0	241
41.900	General	-14.834	0	485	0	0	0	0	0	-14.369
50.000	Depreciaciones	385	189.259	3.981.171	201.256	4.030.198	259.981	14.171	4.551.223	13.207.904
	ADM. GENERAL FAENA	21.969	35.931	2.277.924	1.087.808	2.034.949	228.500	30.621	573.366	6.289.068
	ADM. DE LA PRODUCCION	0	14.408	918.773	437.072	822.439	91.083	12.301	231.098	2.827.176
% C. SEMIVARIABLES A C. FIJO										
30.100	Combustibles	0	0	657.973	1.518.276	0	15.587	733	10.504	2.201.143
30.700	Artículos de Seguridad	357	378	59.899	35.195	40.295	6.388	658	4.738	147.908
40.700	Mant. y Rep. Externas	0	23.273	558.743	107.271	207.023	26.423	4.539	160.021	1.086.294
90.100	Electricidad	0	0	1.437.683	38.396	0	0	0	0	1.476.079
90.220	Vapor	0	0	87.307	44.558	1.484.298	0	0	0	1.596.161
COSTOS FIJOS TOTAL :		167.490	328.148	12.678.581	5.070.484	13.002.052	1.191.138	172.433	5.879.705	38.481.509
COSTOS VARIABLES										
10.152	Sobre Tiempo Funcionarios	1.471	3.795	225.977	182.688	335.255	50.048	9.363	22.355	811.122
30.200	Refractarios	0	0	586.615	855.842	6.452	47.899	2.908	31.382	1.630.796
30.300	Reactivos y Fundentes	0	0	1.872.685	191.580	508.880	91.499	6.141	805.905	3.474.680
30.400	Acido Sulfurico	0	0	0	0	0	12.829	0	0	12.829
30.600	Materiales para la Producción	0	7	268.935	211.951	179.431	88.952	11.077	56.777	817.130
30.800	Mat. y Rep para Mantenición	744	80.228	1.697.092	898.742	774.774	272.324	30.527	862.020	4.248.451
41.100	Medio Ambiente	0	0	0	0	0	0	0	13	13
41.800	Fletes de Productos Mineros	0	0	18.841	0	49.148	0	0	0	67.989
41.700	Fletes Acido Sulfurico	0	0	0	0	18.419	0	0	0	18.419
42.000	Servicios de Operación	0	0	11	0	20	0	0	0	31
43.000	Adm. Deleg. Ley 16.744	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90.210	Agua	4.111	27.271	118.612	120.928	60.675	7.132	2.193	629.145	968.067
90.230	Aire Comprimido	0	0	197.552	88.043	81.178	3.757	198	229	380.963
90.240	Oxígeno	0	0	2.398.582	0	0	28.800	1.304	0	2.427.686
90.300	Mantenc. Mecánica	0	31.948	950.533	526.472	722.420	225.797	24.163	235.631	2.716.982
90.400	Mantenc. Eléctrica	0	13.197	289.022	154.945	244.272	98.333	10.983	89.098	879.830
90.501	Ensayes Químicos	348	0	296.462	49.241	300.654	33.900	2.857	44.394	730.866
90.502	Muestreo y Experimentación	0	0	412.311	59.027	219.313	24.133	1.335	14.369	730.488
90.503	Inspección Física	0	0	0	52.950	219.815	0	0	0	269.865
90.550	Informática Ventanas	9.304	0	10.653	3.273	49.188	3.012	168	2.468	78.382
90.600	Refractarios	0	548	187.289	276.359	0	31.498	1.828	1.041	498.381
90.700	Obras	0	0	0	0	158.658	32.698	1.878	71.274	264.508
90.800	Acido Sulfurico	0	0	0	0	141.667	18.334	1.093	0	161.094
90.920	Equipos y Servicios	0	792	642.928	283.492	508.945	7.937	427	23.262	1.487.783
% C. SEMIVARIABLES A C. VARIABLE										
30.100	Combustibles	16	72	657.973	1.518.275	-43.780	15.588	734	0	2.146.878
30.700	Artículos de Seguridad	357	378	59.899	35.195	40.295	6.388	659	4.738	147.910
40.700	Mantenc. y Rep. Externas	0	23.273	558.743	107.270	207.023	26.424	4.539	160.022	1.086.294
90.100	Electricidad	15.203	24.638	1.437.683	38.396	5.581.282	81.189	14.852	1.267.403	8.489.723
90.220	Vapor	0	0	87.307	44.557	0	44.529	2.678	0	179.069
COSTOS VARIABLES TOTAL		31.684	206.141	12.965.988	6.487.496	10.387.100	1.280.971	131.437	4.161.628	34.842.119
COSTOS TOTAL US\$		199.038	634.289	25.638.542	10.827.864	23.389.143	2.402.092	303.862	10.031.209	72.993.128

(1) (1) (2)

(1)

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DATOS DE EMISIÓN Y CALIDAD DE
AIRE DE LA FUNDICIÓN ALTONORTE – NORANDA**

Gustavo Adolfo Olivares Pino
Ingeniero Civil Químico, MSc (C)
guolivar@cec.uchile.cl

Santiago, Enero de 2001

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta un análisis de la información disponible para el estudio solicitado por CONAMA como apoyo para la evaluación los datos de emisión y calidad del aire de la Fundación Altonorte – Noranda.

En primer lugar se discutirán las características meteorológicas de la zona para poder establecer fenómenos y características que afectan a la dispersión de contaminantes en la zona. Luego la información de emisiones disponible para el período Enero – Diciembre de 1999, en términos de la consistencia de diferentes fuentes de información y de las situaciones excepcionales encontradas para algunos conjuntos de datos. Después se discutirá la información de calidad de aire disponible para este estudio, considerando como factores la calidad de los valores reportados y su representatividad. Finalmente se presenta una comparación entre la información reportada de calidad de aire y la de emisiones con el fin de mostrar las eventuales relaciones que existen entre la emisión de dióxido de azufre por parte de la fundición Altonorte y la calidad de aire observada en las cercanías.

2. METEOROLOGÍA

La meteorología del norte grande se caracteriza por la poca o nula precipitación observada en el año, así como por la persistencia de la alta presión del pacífico sur. La influencia de la alta presión del pacífico se refleja en una casi permanente inversión térmica de subsidencia alrededor de los 1000 metros de altura (Miller, 1976). Dado que los valles cercanos a la costa en la zona del norte grande tienen normalmente altitudes del orden de 800 m, esta inversión de subsidencia se encuentra siempre cerca del nivel del suelo en estas zonas. La Figura 1 muestra dos perfiles de temperatura observados en Antofagasta para un día de invierno (14 de Junio de 1999) y un día de verano (24 de Noviembre de 1999). En esta figura se puede observar la diferencia en altura e intensidad de la inversión de subsidencia para dos estaciones del año 1999. Estos valores son consistentes con los reportados en la literatura (Miller, 1976) que muestran una inversión más baja (ca. 800 m) e intensa en los meses de invierno que en los de verano (ca. 1200 m).

Otra característica de las zonas cercanas a la costa en el área de Antofagasta, es la presencia de camanchacas durante casi todo el año de manera de que en las madrugadas y primeras horas del día se observa nubosidad baja (ca. 800 m) penetrando por los valles hacia el interior, estabilizando la capa de mezcla en los valles. Esto se ilustra en la Figura 2 donde se muestra que el aire alcanza en la saturación durante las horas de la noche hasta alrededor de las 9 a 10 de la mañana para bajar hasta cerca del 70% al medio día y en horas de la tarde. Esto se observa durante todo el año. Cabe señalar el diferente comportamiento observado en el mes de Junio que hace pensar en una falla en el equipo de monitoreo puesto que es el único mes en que se observa humedad relativa en torno al 60% durante la noche.

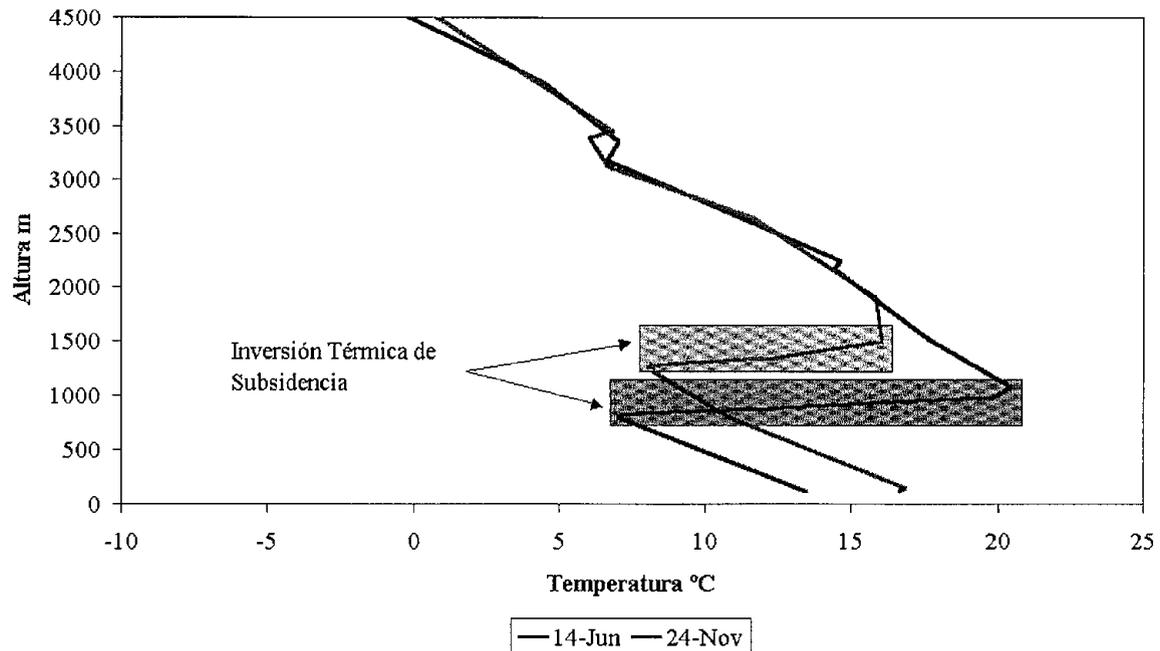


Figura 1. Perfil vertical de temperaturas para dos fechas seleccionadas del año 1999. Se destaca la posición e intensidad de la inversión de subsidencia para ambas fechas. Sondeo de Antofagasta ($23^{\circ} 39'S$; $70^{\circ} 24'O$)

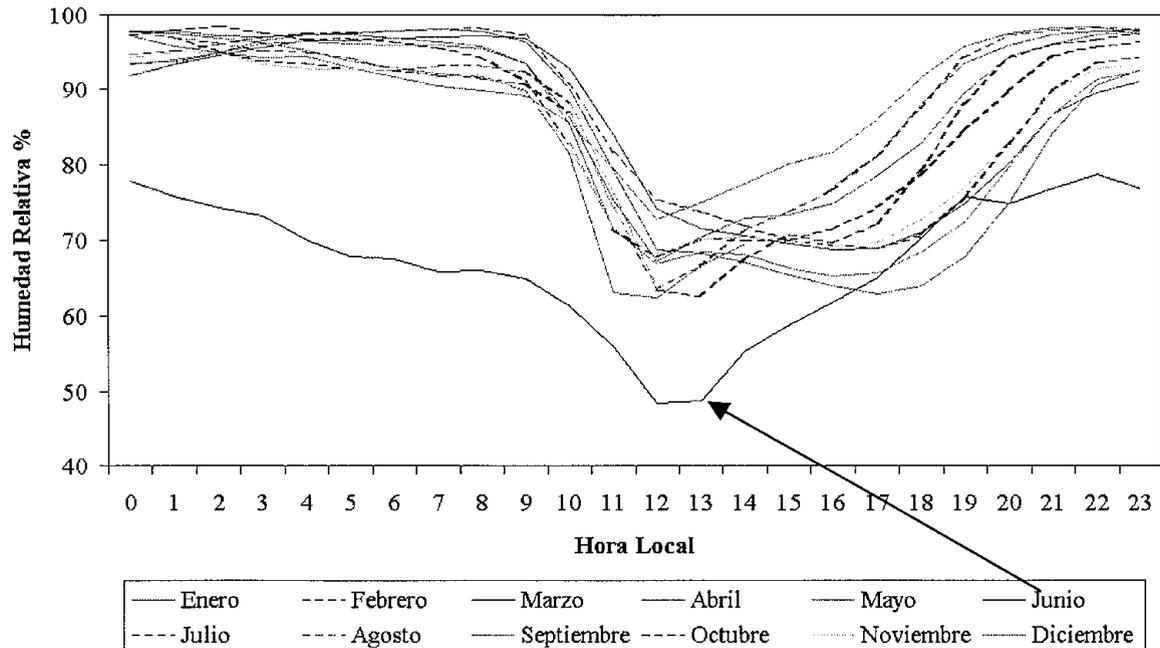


Figura 2. Ciclos diarios mensuales de la humedad relativa para el año 1999. Nótese la diferencia entre el mes de Junio y los restantes. Estación Central ($23^{\circ} 50'S$; $70^{\circ} 18'O$).

La circulación típica en la zona de la fundición ($23^{\circ} 50'S$; $70^{\circ} 18'O$) viene del Oeste como se muestra en la Figura 3. La dirección del viento no tiene un ciclo diario evidente, a diferencia de la velocidad la cual si presenta una variación diaria importante, tal como se muestra en la Figura 4. Así, la circulación en las cercanías de la fundición es del poniente, con velocidades mayores a mediados de la tarde, lo que coincide con las horas de mayor insolación. Esto se discutirá en conjunto con los datos de calidad de aire más adelante en este reporte.

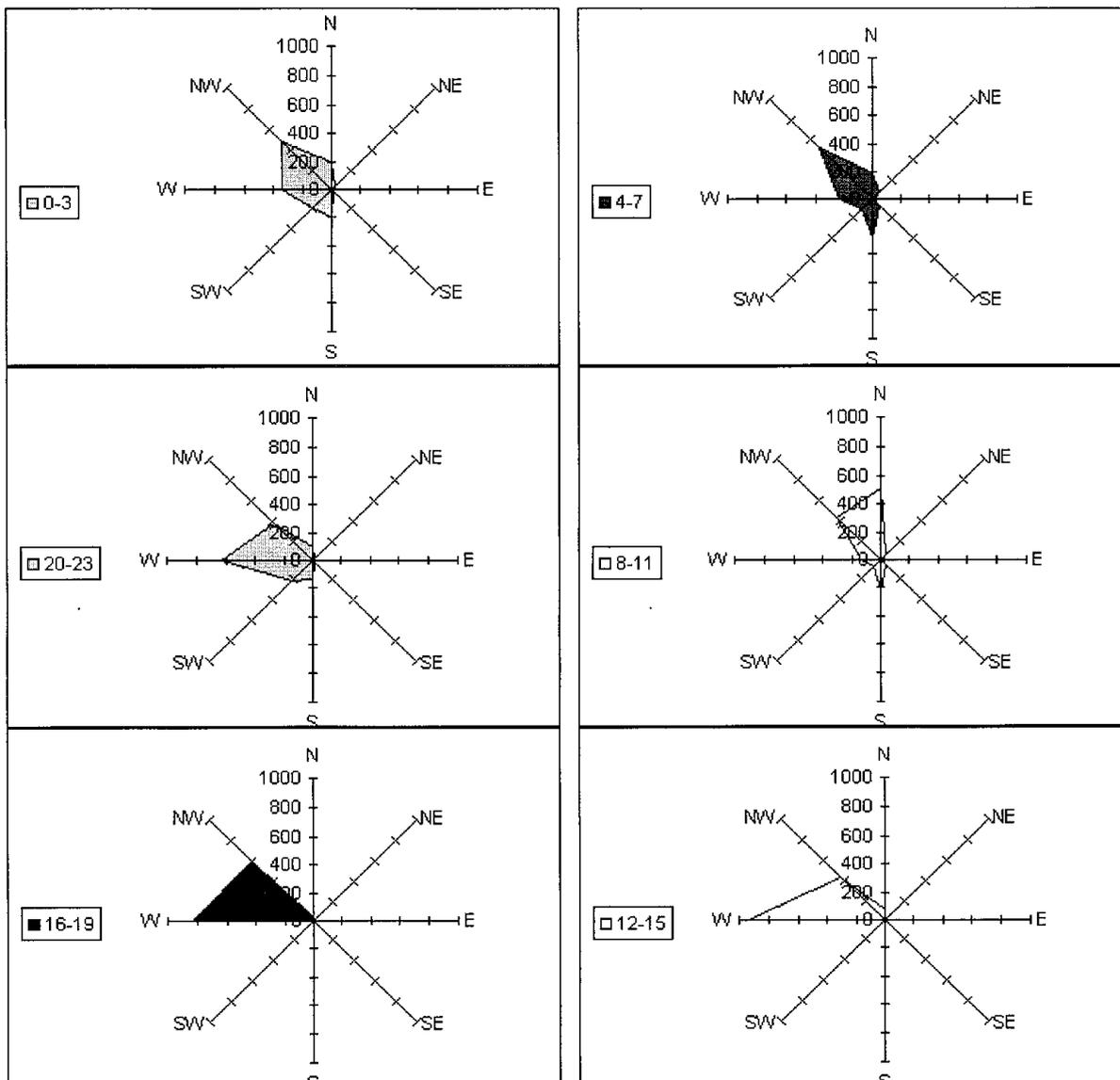


Figura 3. Rosas de vientos para diferentes horas del día. Desde la esquina superior izquierda y en el sentido de las manecillas del reloj, las horas corresponden a: 0 – 3 hr; 4 – 7 hr; 8 – 11 hr; 12 – 15 hr; 16 – 19 hr y 20 – 23 hr. El eje corresponde al número de ocurrencias. Estación Central ($23^{\circ} 50'S$; $70^{\circ} 18'O$).

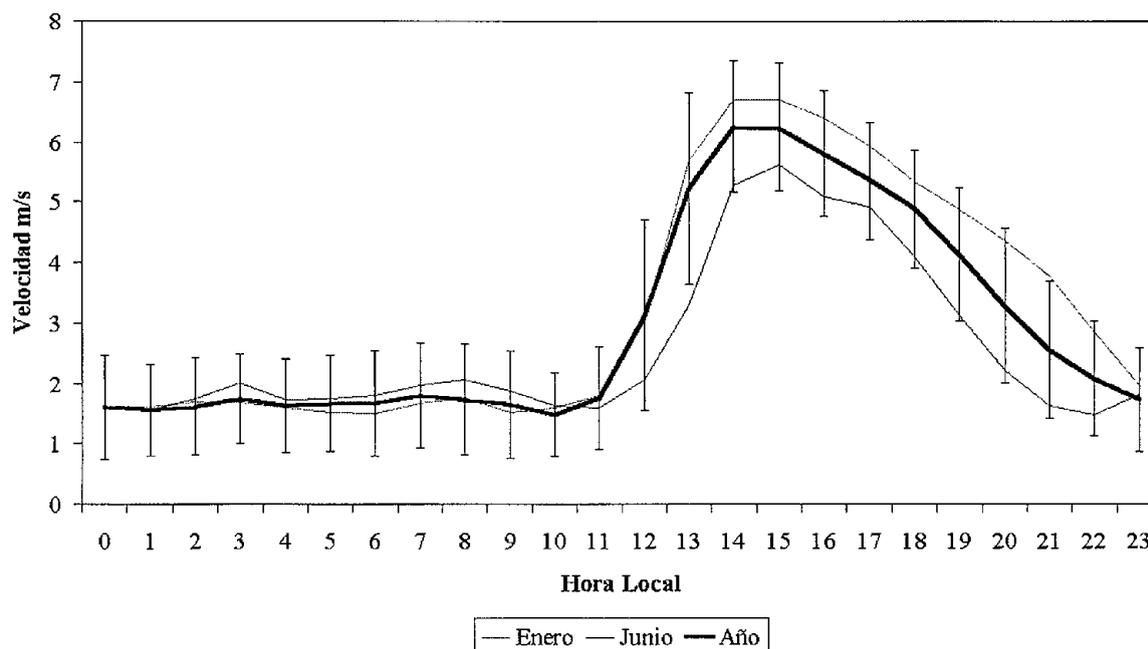


Figura 4. Ciclo diario promedio anual de velocidad del viento en la Fundición. Las barras de error corresponden a una desviación estándar del promedio, calculada con los valores horarios disponibles. También se indican dos meses extremos, Enero y Junio. Estación Central (23° 50'S; 70° 18'O).

3. EMISIONES

La información de emisiones disponible corresponde a balances de masa en base diaria para todo el año 1999. Además se cuenta con la emisión mensual y anual reportada por la fundición para el año 1999 en base, al parecer, a los mismos balances de masa.

La Tabla 1 muestra las emisiones mensuales y anual reportadas para 1999, junto con los mismos valores calculados con los balances de masa diarios provistos por la fundición.

Tabla 1. Emisiones de azufre reportadas por Altonorte para el año 1999 de forma mensual y calculadas a partir de las emisiones diarias. Unidades *ton S*

Período	Emisión Reportada	Emisión Calculada
Enero	2093	2187
Febrero	1801	1788
Marzo	2260	2386
Abril	1061	1089
Mayo	861	1028
Junio	1002	1054
Julio	1507	1771
Agosto	1395	1504
Septiembre	1610	1853
Octubre	2143	2164
Noviembre	1902	1824
Diciembre	2389	2330
Total Año 1999	20023	20978

Como se aprecia en la Tabla 1, las emisiones reportadas presentan diferencias de hasta 260 toneladas de azufre al mes (Julio) acarreado una diferencia de 955 toneladas de azufre para el año.

El procedimiento de cálculo de las emisiones mensuales no está reportado con el mismo detalle que el de las emisiones diarias. Este último es realizado mediante un balance de masa automático considerando la ley de azufre en la alimentación y los contenidos de azufre de cada corriente de acuerdo al siguiente esquema.

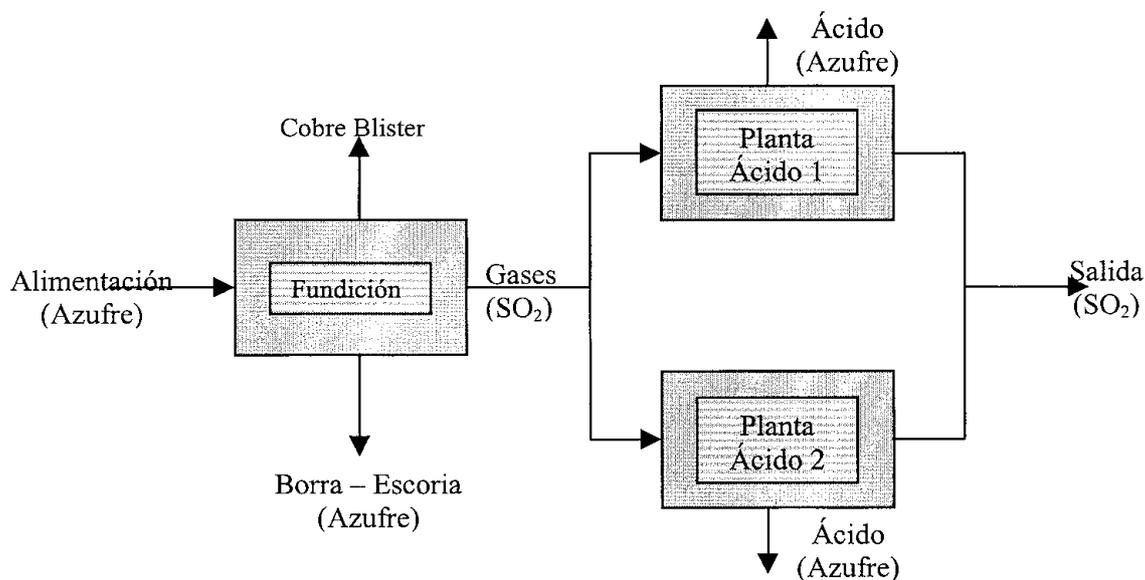


Figura 5. Esquema Balance de masas.

Este método de estimación de las emisiones totales muestra claros problemas en su interpretación debido a la respuesta automática de los instrumentos, observándose reportados valores de captura de azufre iguales e incluso superiores a 100%, lo que significa **cero emisiones** o **emisiones negativas** en los reportes de emisiones (ver destacados en Figura 3). Estas situaciones correspondieron a 8 días durante 1999, lo que significa una *des-emisión* de más de 60 toneladas de azufre al año. Aunque esta diferencia represente menos de un 1% del total de las emisiones anuales de azufre no se pueden dejar de considerar los problemas que la utilización de estos valores conlleva al momento de analizar la relación de estas emisiones negativas con la calidad de aire observada en los alrededores. Otro punto a considerar es la eficiencia de remoción de azufre reportada de las plantas de ácido. Como se muestra en la figura 3, esta recuperación de azufre reportada alcanza en reiteradas ocasiones niveles superiores al 95% lo cual es excesivo dado que la recuperación normal de estos equipos se encuentra en el rango del 80 a 90%. Esto hace sospechar una pobre calibración de los instrumentos que reportan para el balance de masa diario pudiendo explicar así la diferencia entre los reportes mensuales y diarios.

Las Figuras 6 y 7 muestran la variación de las emisiones de azufre durante el año 1999 en una base mensual y diaria respectivamente. La característica más sobresaliente es el mínimo de emisiones reportado en Abril. Este mínimo tiene relación con más de 10 días en que la fundición no funcionó normalmente puesto que esos días se reportaron valores nulos para la alimentación al proceso. Otro punto a destacar es que las emisiones durante el primer trimestre de año fueron superiores (hasta en un 30%) a las de los meses siguientes sin considerar Abril. No se observa una estacionalidad relevante en la información de emisiones. La Figura 7 muestra la alta variabilidad que tienen las emisiones de la fundición día a día, observándose variaciones de hasta tres veces en las emisiones de días consecutivos. Esto debe tenerse en cuenta al relacionar esta información con la de calidad de aire disponible.



Figura 6. Cantidades mensuales de azufre alimentado y emitido, reportadas por Altonorte – Noranda para el año 1999.

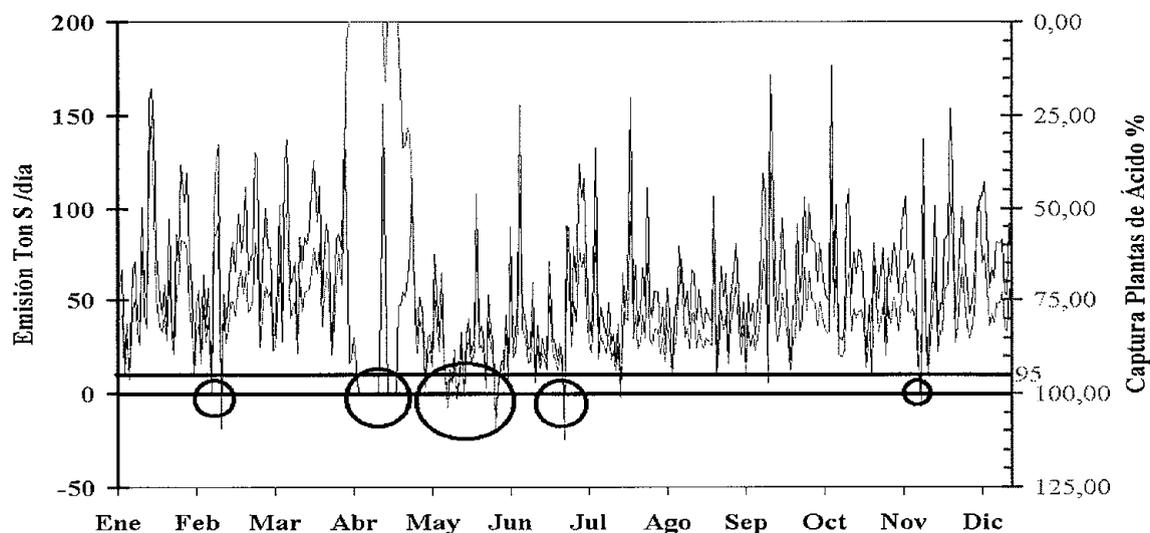


Figura 7. Emisiones diarias de azufre y porcentaje de captura de azufre de las plantas de ácido, reportadas por Altonorte – Noranda para el año 1999.

4. CALIDAD DE AIRE

La información de calidad de aire disponible para esta zona corresponde a tres estaciones en el entorno de la fundición (ver Figura 4): La Negra (23°46'S; 70°19'O), Sur (23°50'S; 70°17'O) y Coviefi (23°42'S; 70°23'O). Estas tres estaciones cuentan con información horaria de concentración de dióxido de azufre en el aire. Estas estaciones, como se muestra en la Figura 8, están localizadas en las cercanías de la fundición Altonorte – Noranda y por esto debieran reflejar el impacto de esta fuente en los alrededores. Sin embargo, en las cercanías también se encuentra una planta de cemento cuyas emisiones afectarán también las observaciones de la red de monitoreo.

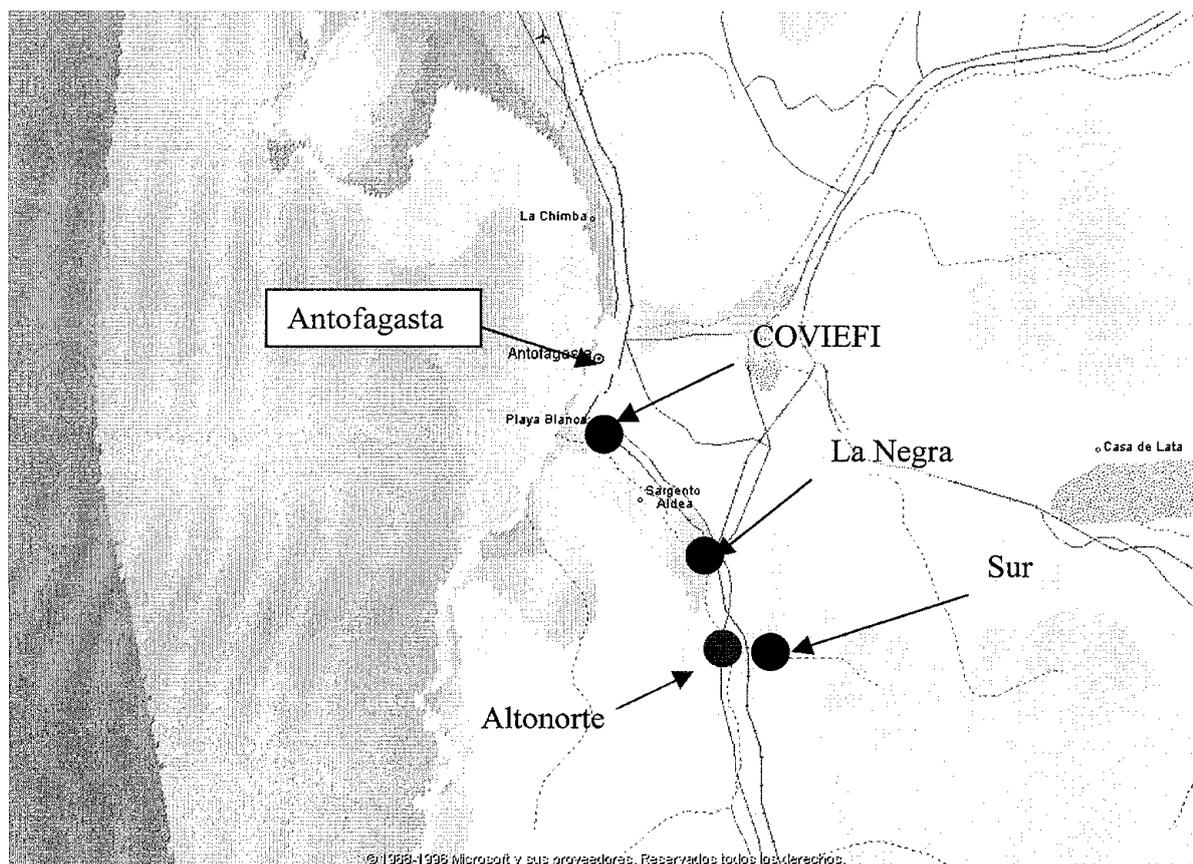


Figura 8. Mapa con la localización aproximada de las tres estaciones monitoras y la fundición Altonorte.

La estación Coviefi se descartó como representativa del impacto de la fundición debido a su localización y a que sus mediciones están siempre cerca del límite de detección del instrumento mientras que las otras dos estaciones reportan valores más de 10 veces superiores, como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Promedio anual de concentración de SO₂ en las estaciones La Negra, Sur y Coviefi, para el año 1999. Basado en los promedios diarios reportados.

Estación	Promedio	Desviación Estándar	Nº de Observaciones
La Negra	23	30	355
Sur	162	124	306
Coviefi	2	5	334

Respecto de la calidad de la información disponible, las series de tiempo reportadas incluyen numerosos valores de concentración **cero** lo cual hace pensar en una deficiencia en el proceso de validación de los datos reportados por las estaciones y resta representatividad a todos los datos reportados. Esto porque es posible que estos mismos valores cero de las concentraciones se encuentren en las mediciones de mayor resolución temporal (p.ej. mediciones cada 5, 15 o 30 minutos) resultando en valores poco representativos. En el análisis aquí presentado se reemplazaron estos valores cero por 0,1 µg/m³ (valor típico de límite de detección de los instrumentos utilizados). No obstante, dado que la información disponible está presentada en forma de promedios horarios los cuales probablemente incluyeron valores cero en sus reportes de mayor resolución temporal, no es posible descartar ningún valor salvo los promedios horarios cero.

Los promedios mensuales de concentración de SO₂ observados en la estación Sur no muestran una variación estacional relevante siendo el rasgo más evidente el mínimo relativo observado en Abril, el cual es coincidente con el mínimo de emisiones reportado para el año 1999 (ver Figura 5).

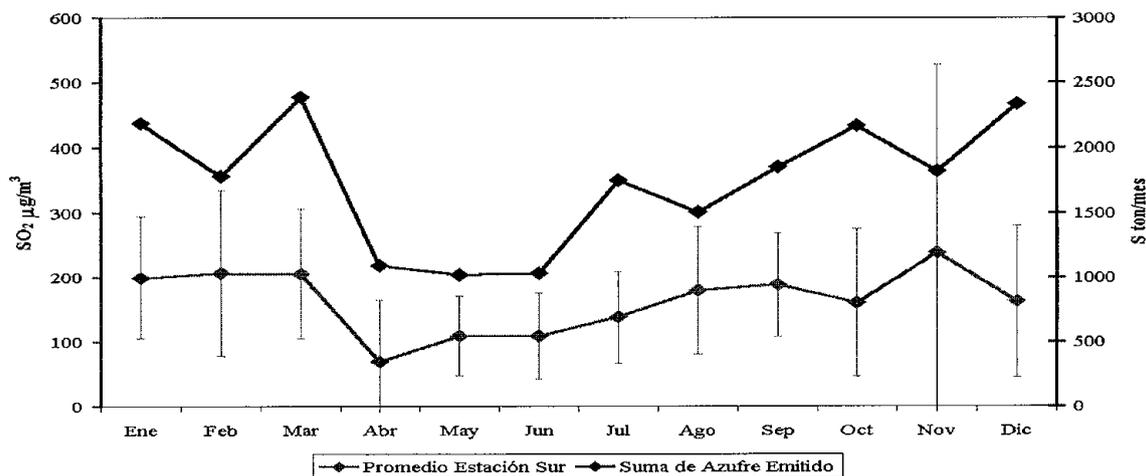


Figura 9. Promedios mensuales de concentración de SO₂ en la Estación Sur y emisiones mensuales de Altonorte para 1999. Las barras de error indican la desviación estándar del promedio mensual calculado sobre los promedios diarios.

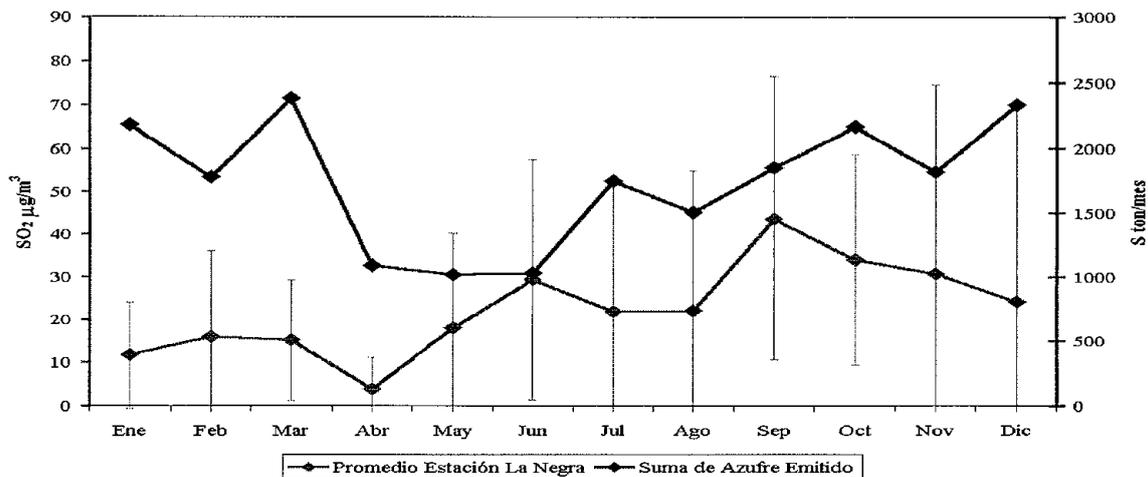


Figura 10. Promedios mensuales de concentración de SO_2 en La Negra y emisiones mensuales de Altonorte para 1999. Las barras de error indican la desviación estándar del promedio mensual calculado sobre los promedios diarios.

En la estación La Negra se observa un aumento en las concentraciones promedio mensual de SO_2 en los meses de Junio a Septiembre el cual se relaciona en parte con el aumento en las emisiones de Altonorte pero que puede reflejar además la influencia de las condiciones meteorológicas de la zona o de otras fuentes (ver Figura 10).

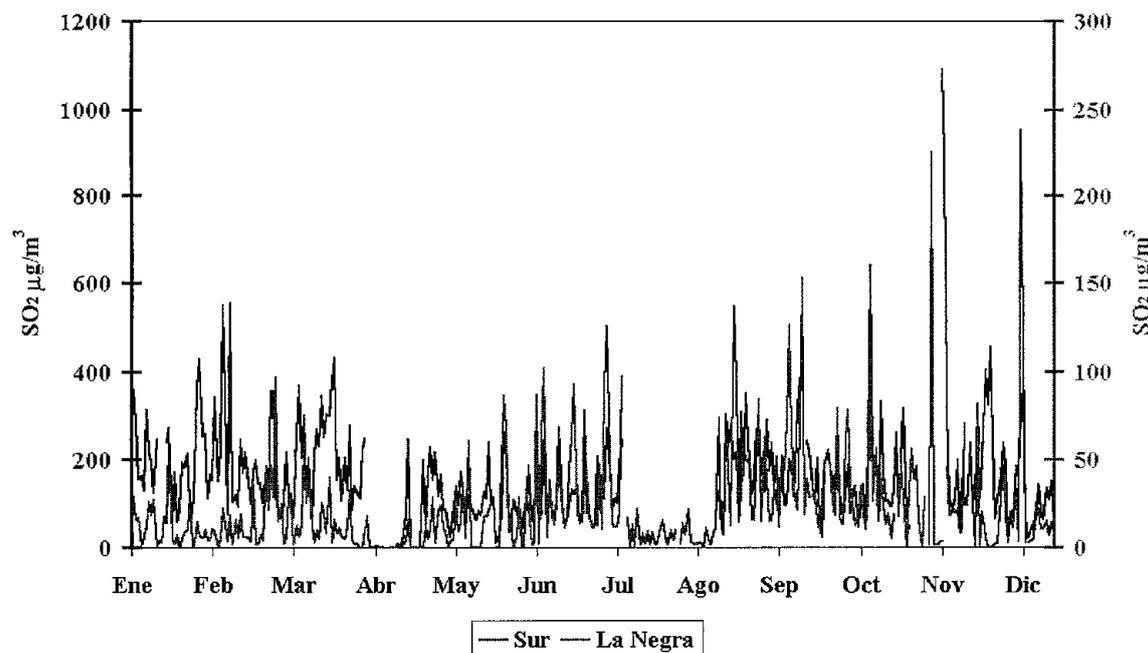


Figura 11. Promedios diarios de concentración de SO_2 en La Negra y en la estación Sur para 1999.

La Figura 11 muestra las concentraciones diarias observadas en las estaciones Sur y La Negra para 1999. En este gráfico se puede ver que ambas estaciones tienen un comportamiento similar durante los períodos de altas concentraciones (sobre $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en La Negra y sobre $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Sur) aunque con niveles hasta seis veces mayores en la estación Sur que en La Negra. La alta variabilidad mostrada con las desviaciones estándar en las Figuras 9 y 10 se hace más clara en la figura 11 donde se observan variaciones de hasta más de $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre días consecutivos. Esto puede estar relacionado con las grandes variaciones reportadas para las emisiones de Altonorte. Sin embargo no se puede descartar la influencia de otra fuente en estas observaciones.

La variación diurna de las concentraciones observadas en La Negra y en Sur muestra un persistente máximo en las primeras horas de la mañana (ver figuras 12 y 13). La evolución de este máximo sugiere una mezcla vertical en las primeras horas de la mañana en conexión con un aumento en la altura de la capa de mezcla lo cual podría mezclar aire rico en azufre que se encuentra en las capas superiores. Esta hipótesis se sostiene considerando que en los meses de invierno el aumento de las concentraciones comienza alrededor de las 10 de la mañana mientras que en los meses de verano alrededor de las 7 de la mañana, lo cual se relaciona con las horas del amanecer. Además, como se mostró anteriormente, la meteorología de la zona indica una alta estabilidad atmosférica durante las horas de la noche y eventos de camanchaca recurrentes durante casi todo el año lo que sumado a la situación geográfica de la zona, con una altitud alrededor de los 1000 metros sobre el nivel del mar, redundan en una capa de mezcla muy cercana al suelo. De hecho, el ciclo diario de humedad relativa se anticorrelaciona con el de concentración y se observa que el máximo de concentración de SO_2 coincide con el comienzo de la disminución en la humedad relativa debido probablemente a la inestabilización provocada por la radiación solar.

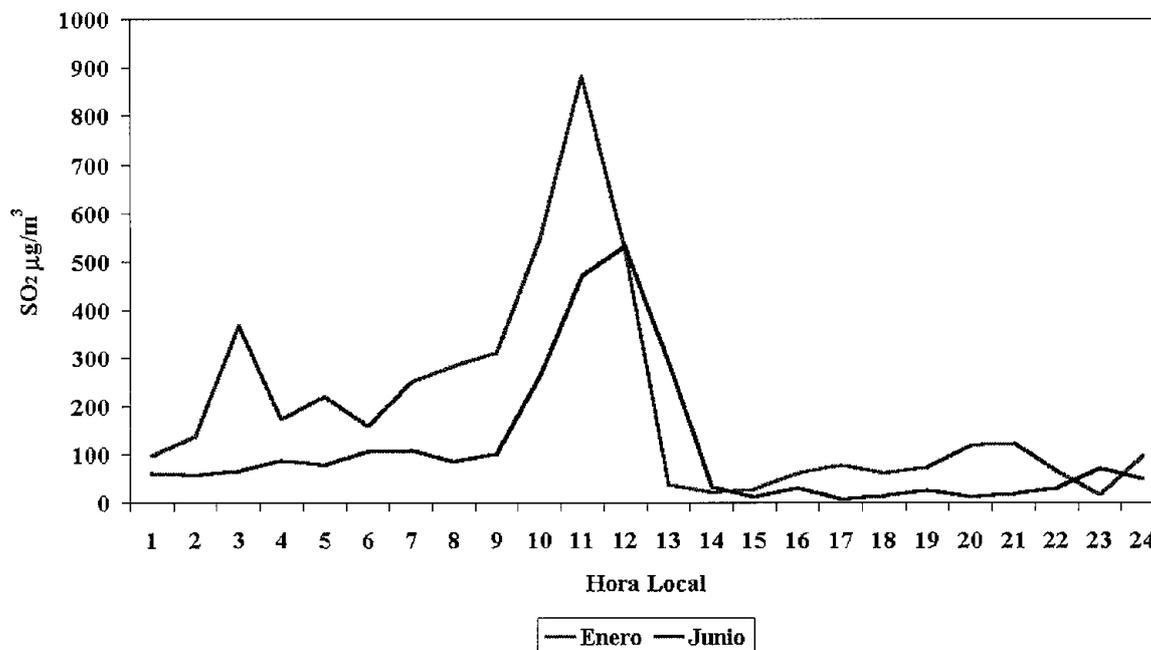


Figura 12. Ciclo diario promedio de SO_2 para Enero y Junio de 1999 en la estación Sur.

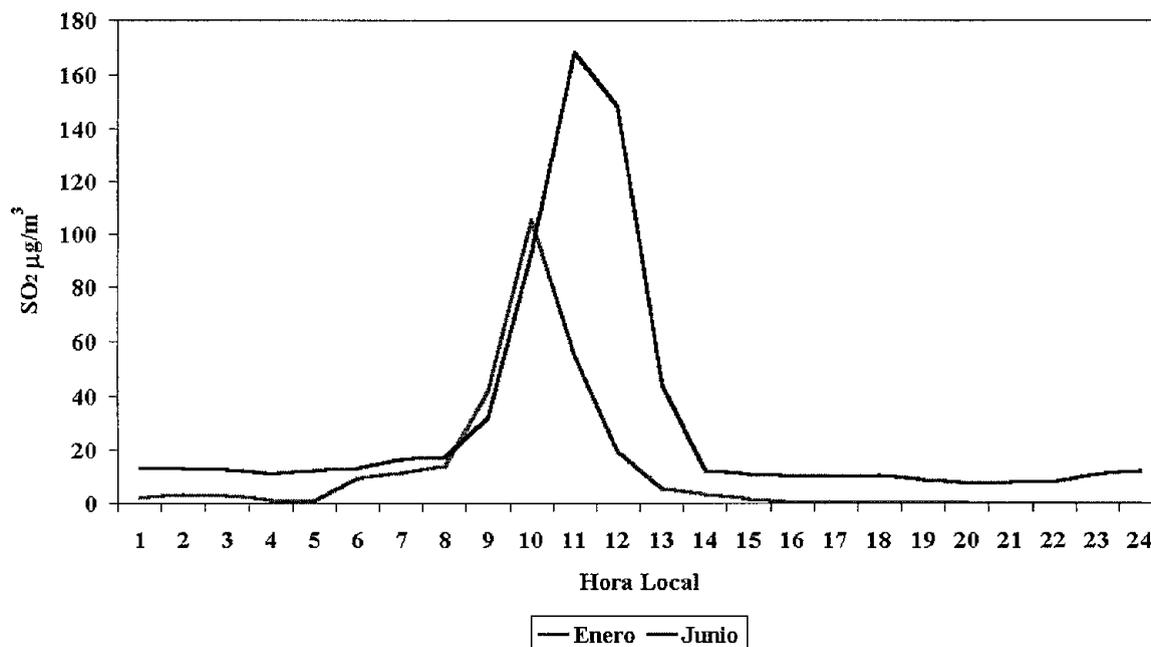


Figura 13. Ciclo diario promedio de SO₂ para Enero y Junio de 1999 en la estación La Negra.

5. EMISIÓN – CALIDAD DE AIRE

Dada la cercanía de los puntos de monitoreo con la fuente emisora, es de esperar una relación entre las emisiones de Altonorte y las concentraciones de SO₂ observadas en las estaciones en las cercanías. Esta relación aparece evidente en los promedios anuales reportados para los años 1997 y 1998, como se muestra en la Tabla 3, sin embargo, la disminución en las concentraciones observadas en 1999 no se relaciona con la pequeña reducción en las emisiones respecto del año anterior. El año 2000 no cuenta con información suficiente como para hacer un análisis de emisión – calidad de aire.

Tabla 3. Emisiones anuales históricas de azufre y concentraciones de SO₂ observadas en La Negra para los mismos períodos.

Año	Emisión Kton S	La Negra µg SO ₂ /m ³
1997	41	95
1998	22	50
1999	20	20
2000	20 ¹	26 ²

¹ Las emisiones del año 2000 están reportadas hasta el 30 de Noviembre.

² El promedio de concentración en La Negra para el año 2000 se tomó sólo con los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril Mayo.

Anteriormente se mostró la relación entre la emisión mensual de Altonorte y la calidad de aire observada en La Negra y en la estación Sur. Esta relación aparece menos evidente que en los promedios anuales pero aún es significativa. Por ejemplo, el mínimo de emisiones de Abril coincide con el mínimo de las series de tiempo de SO₂ observado. La relación es más directa y evidente para la estación Sur, la que está más cerca de la fuente a sólo dos kilómetros hacia el oriente.

Esta relación sin embargo, se hace más evidente en ambas estaciones si se consideran los promedios de los máximos diarios comparados con las emisiones mensuales reportadas (ver Figuras 14 y 15). Esto refleja la influencia de las emisiones de Altonorte en los máximos de SO₂ observado tanto en la estación Sur como en La Negra.

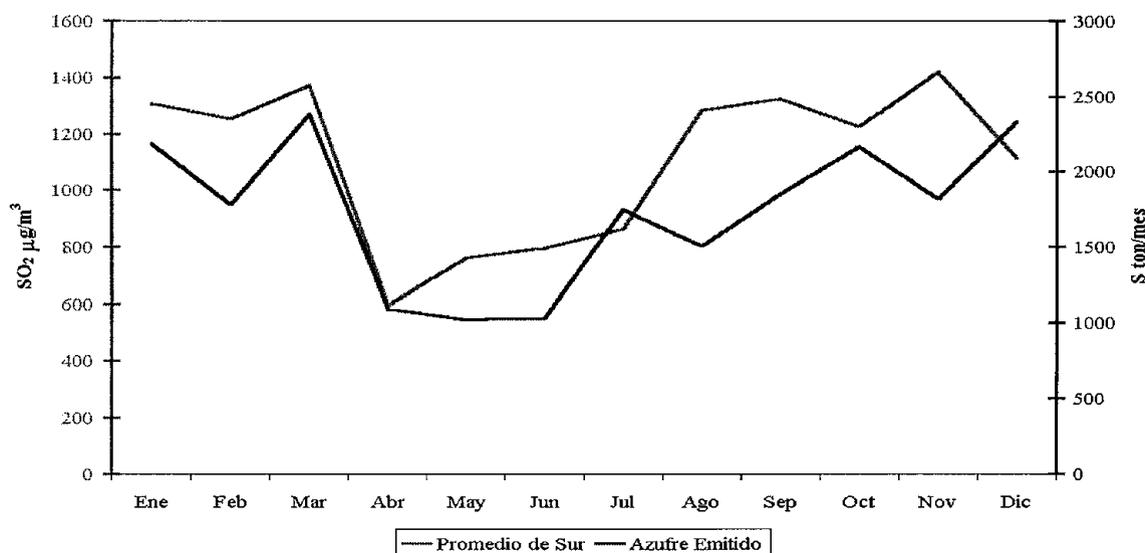


Figura 14. Promedios de los máximos de concentración de SO₂ en la estación Sur y emisiones mensuales de Altonorte para 1999.

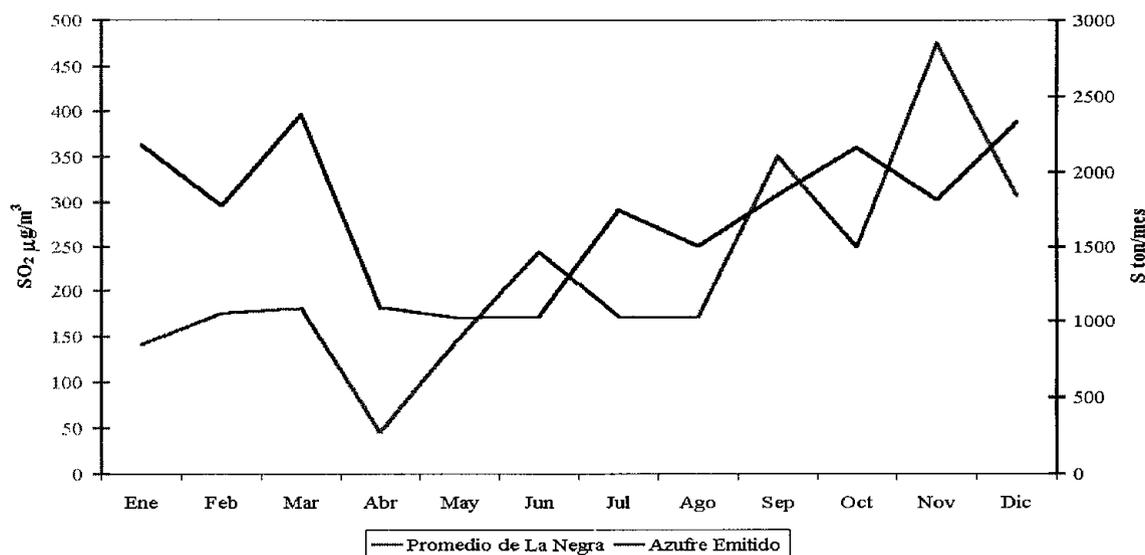


Figura 15. Promedios de los máximos de concentración de SO₂ en La Negra y emisiones mensuales de Altonorte para 1999.

Tanto los promedios diarios como los máximos diarios muestran una correlación más pobre al compararlos con las emisiones diarias reportadas por la fundición. Esta correlación es variable en el año puesto que depende de las condiciones meteorológicas en la zona. Durante el período de Julio a Septiembre, la correlación entre las emisiones y la calidad de aire aparece más evidente que en el resto de los períodos, tanto en la estación Sur como en La Negra. Como se espera una relación entre la emisión y la calidad de aire, se realizó una regresión múltiple entre la calidad de aire, la emisión diaria y una variable reflejando las condiciones meteorológicas, proponiendo la siguiente relación:

$$C_{SUR} = \alpha_{SUR} * Q + \beta_{SUR} * E + \gamma_{SUR}$$

$$C_{NEGRA} = \alpha_{NEGRA} * Q + \beta_{NEGRA} * E + \gamma_{NEGRA}$$

Donde **Q** corresponde a las emisiones y **E** al parámetro de estabilidad que se discutirá más adelante. Dado que las condiciones meteorológicas que afectan las concentraciones en La Negra y en la estación Sur deben ser las mismas, se impuso que $\beta_{SUR} = \beta_{NEGRA}$, quedando la regresión a resolver de la siguiente manera:

$$C_{SUR} = \alpha_{SUR} * Q + \beta * E + \gamma_{SUR}$$

$$C_{NEGRA} = \alpha_{NEGRA} * Q + \beta * E + \gamma_{NEGRA}$$

El parámetro de estabilidad consiste en una mezcla de la radiación solar incidente y la velocidad promedio del viento de manera de reflejar las clases de estabilidad de Pasquill (Seinfeld, 1998) asignando un valor a cada una de acuerdo a las tablas 4 y 5.

Tabla 4. Estimación de las clases de estabilidad de Pasquill (Seinfeld, 1998)

Velocidad del viento a 10m (m/s)	Radiación Solar			Estabilidad Nocturna
	I > 700 (W/m ²)	350 ≤ I ≤ 700 (W/m ²)	I < 350 (W/m ²)	
<2	A	A - B	B	E
2 - 3	A - B	B	C	D - E
3 - 5	B	B - C	C	D
5 - 6	C	C - D	D	D
>6	C	D	D	D

Tabla 5. Valores asignados al parámetro de estabilidad utilizado en la regresión múltiple.

Clase	Longitud de Monin – Obukhov ³ (m)	Valor (°)
A	-7,5	0,33
B	-13,4	0,41
C	-39,3	0,57
D	∞	0,92
E	36,5	2,33
F	12,2	10,00

La regresión se realizó con la herramienta SOLVER del software MS-EXCEL con una estimación cuadrática, derivadas progresivas, mediante el método de Newton con una tolerancia del 1%, por separado para cada estación. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 6 donde también se muestra un estimador del error promedio de la estimación respecto de las observaciones.

Tabla 6. Resultados de la regresión múltiple sobre los datos de calidad del aire, emisiones y estabilidad.

Estación	α	β	γ	RMS ⁴
SUR	2,03	0,85	38,16	58 %
La Negra	0,30	0,85	4,76	132 %

Las Figuras 16 y 17 muestran las concentraciones diarias observadas y estimadas mediante la regresión. En estas figuras se observa que existe una relación entre las concentraciones observadas tanto en La Negra como en Sur con las emisiones y las condiciones meteorológicas observadas en el lugar. El Ajuste es mucho mejor en la estación SUR que en La Negra. Esto puede deberse a la cercanía de la estación SUR con la fuente, y por lo tanto las emisiones de Altonorte definen en gran medida las concentraciones en la estación.

Para la estación en La Negra sin embargo, se observa un ajuste no tan bueno en general pero con episodios de ajuste muy bueno. Las diferencias observadas pueden deberse a la presencia de otra fuente en las cercanías, dada la dirección predominante del viento que se discutió anteriormente.

³ La Longitud de Monn – Obukhov entrega una medida de la estabilidad atmosférica de la capa de superficie (Seinfeld, 1998):

L > 0 : Estable

L < 0 : Inestable

L = 0 : Neutral

⁴ Error promedio simple:
$$RMS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (obs_i - estim_i)^2}{n}}$$

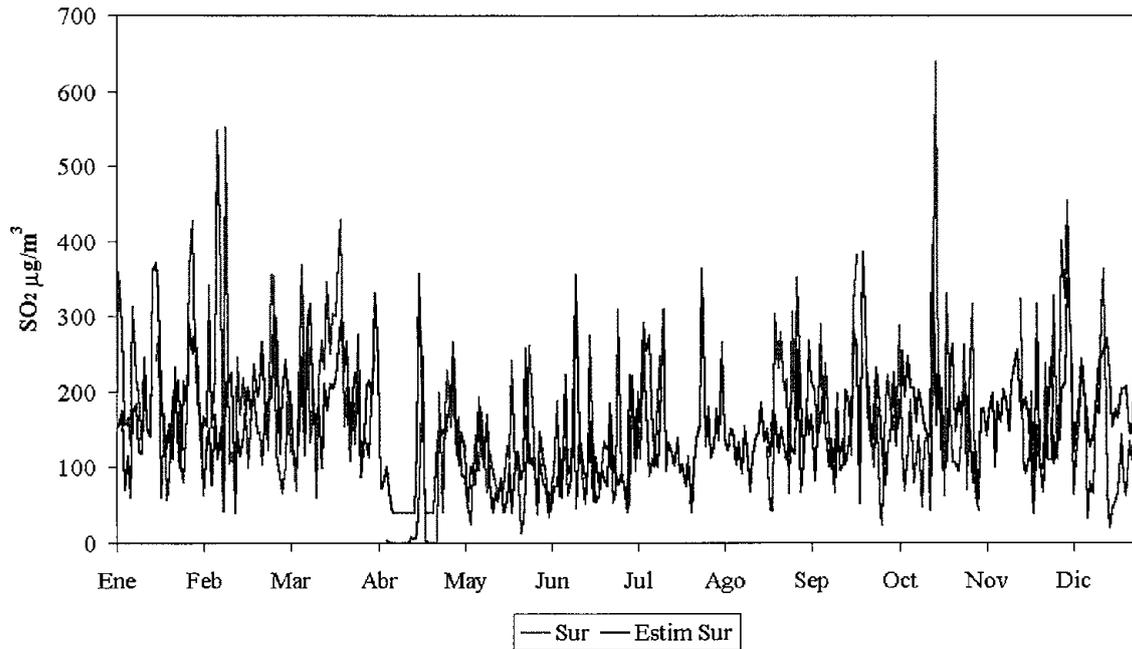


Figura 16. Comparación entre la observación y la regresión de las concentraciones de SO₂ para la estación Sur.

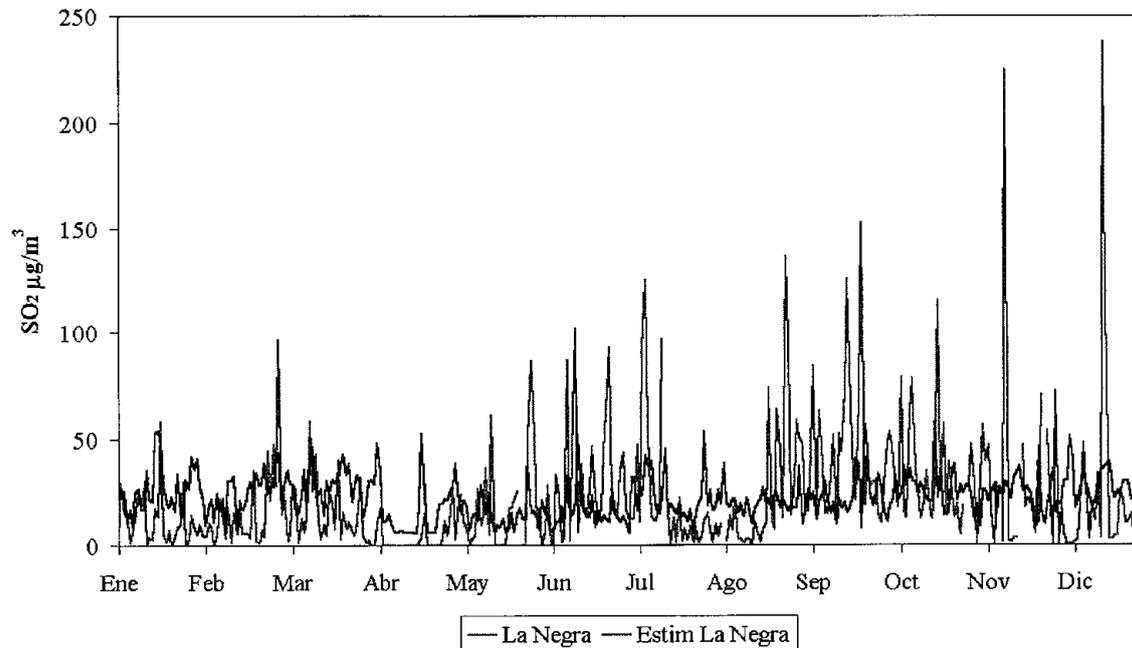


Figura 17. Comparación entre la observación y la regresión de las concentraciones de SO₂ para la estación La Negra.

Por solicitud de CONAMA se confeccionaron los gráficos de emisión – calidad de aire para la estación La Negra de manera de reproducir la Figura 18 que fue presentada por Altonorte en un reporte anterior. Como se observa en la Figura 19, las emisiones corresponden a las reportadas en 1999 sin embargo los datos de calidad de aire aparecen de diferente forma no siendo posible la reproducción del gráfico presentado por la empresa con anterioridad.

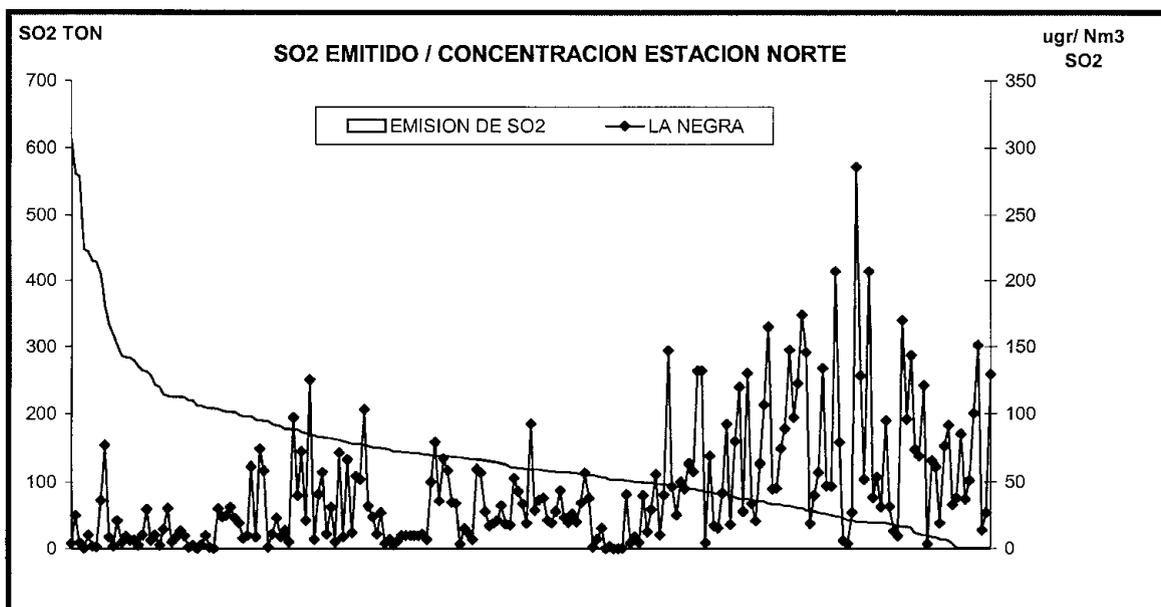


Figura 18. Figura presentada por Altonorte para relacionar la emisión con la concentración de SO₂ en La Negra.

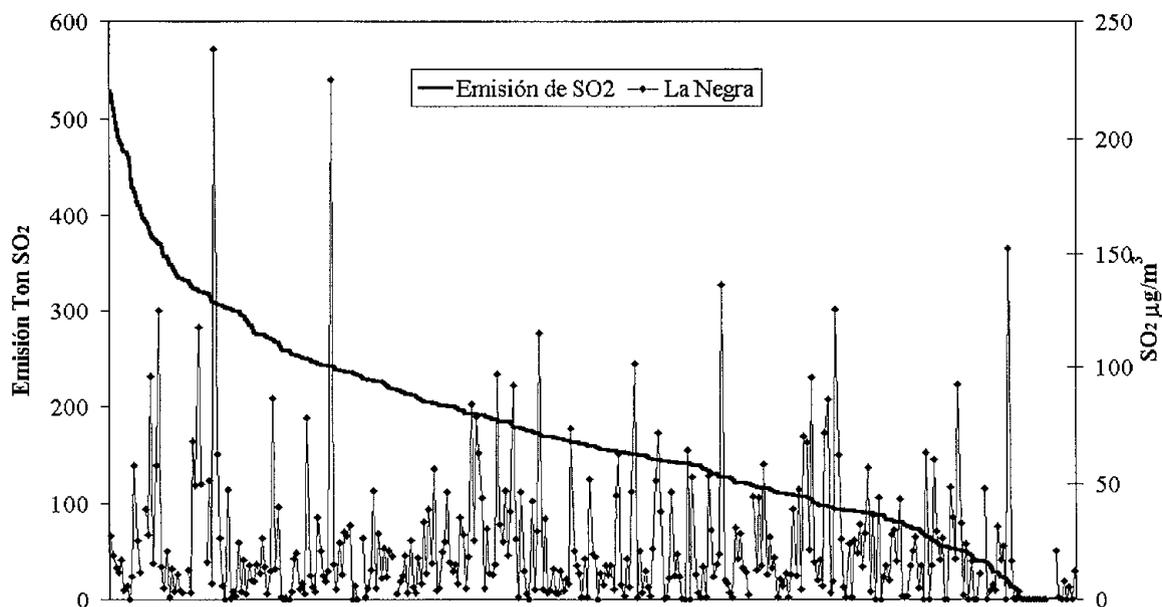


Figura 19. Comparación entre la emisión diaria y el promedio diario de concentración de SO₂ para la estación La Negra, con los datos provistos por CONAMA.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Una vez analizada la información disponible se puede concluir lo siguiente:

- La información tanto de emisiones como de calidad de aire presenta problemas de consistencia y confiabilidad derivados probablemente de deficiencias en los procedimientos de validación y verificación de reportes.
- La circulación de aire en la zona de la fundición es desde el poniente de la fundición con velocidades mayores durante la tarde, coincidentes con una mayor radiación solar.
- La presencia de camanchaca durante prácticamente todo el año estabiliza la atmósfera en las horas de la madrugada. Esta estabilidad se rompe en conexión con el comienzo del día y de la radiación solar.
- Las emisiones reportadas en base mensual difieren en más de 900 toneladas de azufre (1800 toneladas de SO₂) anuales con las calculadas a partir de las emisiones diarias reportadas.
- El procedimiento de estimación de emisiones diarias provoca que se obtengan valores negativos de las emisiones de hasta -27 ton/día acumulando un total de -60 toneladas al año.
- Las emisiones diarias de la fundición tienen una alta variabilidad (hasta un 300% entre días consecutivos)
- Las estaciones de calidad de aire se encuentran en las cercanías de la fundición y de una planta de cemento por lo que se espera que reflejen el impacto conjunto de estas fuentes en los sitios de monitoreo.
- Se descartó del análisis a la estación COVIEFI dada la gran cantidad de valores cero reportados (límite de detección del instrumento) y a su ubicación geográfica.
- El máximo de SO₂ se observa en la estación Sur que es la más cercana a la fundición.
- Ambas estaciones muestran un comportamiento similar, en términos de promedios diarios, durante los períodos de mayores concentraciones.
- Se observa una alta variabilidad de los promedios diarios lo cual puede estar relacionado con la alta variabilidad de las emisiones señalada anteriormente.
- El máximo se produce casi siempre en las primeras horas de la mañana luego del amanecer y podría estar relacionado con una estabilización nocturna que impide la mezcla vertical de las emisiones de las chimeneas altas hasta las primeras horas del día en que la capa de mezcla comienza a crecer. Esto se ve soportado por la evolución de los máximos durante el año así como de las horas en que comienza el aumento de concentraciones y la variación de la humedad del aire en las horas de la mañana.
- Existe una relación entre las emisiones de Altonorte y la calidad del aire observada tanto en la estación Sur como en La Negra. Esta relación es más clara en la estación Sur que es la más cercana a la fundición.
- Parámetros meteorológicos de estabilidad también aparecen relacionados con la calidad del aire en la zona.
- Es posible que la estación La Negra esté siendo afectada por otra fuente debido a las diferencias observadas en su comportamiento con la estación Sur.
- Es necesario realizar un análisis integrado de la zona considerando las fuentes emisoras presentes y condiciones meteorológicas definidas.
- Se propone la utilización de un modelo de dispersión de escala local para relacionar las emisiones con la calidad de aire observada en la zona.

7. REFERENCIAS

Miller, A., 1976: The Climate of Chile. En *The Climates of Central and South América* en World Survey of Climatology, W. Schwerdtfeger y H. E. Landsberg (Eds.), Vol 12, 113 – 147. Elsevier Scientific Publishing Company.

Seinfeld, J y Pandis, S. 1998: Atmospheric Chemistry and Physics – From Air Pollution to Climate Change. J. Wiley & Sons Inc.

001187
COMISION INTERNA DE CONTROL
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
N° NEGOCIO: 1389/1227
FECHA: 15 FEB 2001
DESPACHADO:
D. Matus

OF. ORD. N° 013

31812

ANT. : No hay.

MAT. : Modificación Resolución N° 1215,
Norma de Calidad de Aire por SO₂.

SANTIAGO, Febrero 12 del 2001.

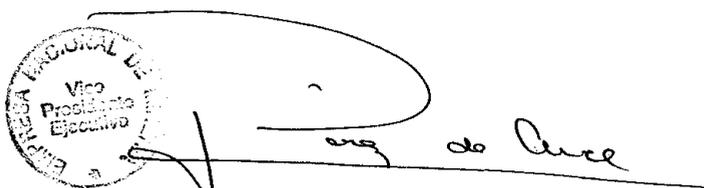
A : SRA. PATRICIA MATUS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANES Y NORMAS
CONAMA

DE : VICEPRESIDENTE EJECUTIVO
EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

En atención a la reunión sostenida entre representantes de la CONAMA, del Ministerio de Minería y de ENAMI, adjunto remito a Ud. informe correspondiente a la materia indicada, en el cual se presentan los antecedentes generales incluyendo los principales argumentos que determinan la posición de la Empresa Nacional de Minería.

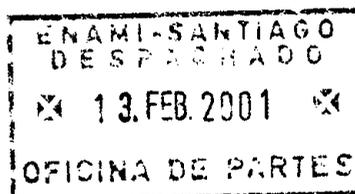
De acuerdo a dichos antecedentes, se presenta además, una propuesta de modificación de la norma, que en un tiempo adecuado puede acercarse a los valores que se indican en la proposición presentada por la CONAMA.

Le saluda atentamente,



Handwritten signature of Jaime Pérez de Arce Araya.

JAIME PÉREZ DE ARCE ARAYA
VICEPRESIDENTE EJECUTIVO



INFORME

REVISION NORMATIVA DE CALIDAD DE AIRE POR SO₂ RESOLUCION N° 1215 DEL AÑO 1978

1.- ANTECEDENTES GENERALES

La CONAMA se encuentra actualmente modificando la Resolución N° 1215 de 1978, referente a la normativa de calidad del aire por los contaminantes de CO, NO₂, O₃, SO₂ y PTS (Partículas Totales en Suspensión), encontrándose el anteproyecto de norma en su revisión final, y considerando que la principal empresa afectada es la Empresa Nacional de Minería, ya que una restricción de emisiones de SO₂, como se plantea en dicho anteproyecto, trae consigo una serie de problemas para lograr el cumplimiento de la normativa ambiental por parte de sus fundiciones, se entregan las siguientes consideraciones que no hacen recomendable la aprobación del anteproyecto en la forma publicada:

- a.- La normativa de SO₂, si bien data del año 1978, tuvo su real aplicación a contar del año 1992, año en el cual se promulgó el Decreto Supremo N°185 del Ministerio de Minería que reguló las fuentes de emisión de dicho contaminante. A partir de este Decreto Supremo se determinaron las zonas saturadas afectadas por Anhídrido Sulfuroso, y en consecuencia, el diseño e implementación de Planes de Descontaminación en las fundiciones de Cobre de Chile.

Los costos involucrados en descontaminar las fundiciones de Cobre de ENAMI ascendieron a un valor superior a los US\$ 170 millones. El hecho que el anteproyecto elaborado por la CONAMA este considerando rebajar los actuales valores de la Normativa Diaria de 365 a 250 ugr/Nm³ e imponiendo una nueva normativa horaria de 1050 ugr/Nm³ conlleva un alto costo al país y constituye a nuestro entender una desviación del principio de gradualidad establecido en la ley 19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

- b.- La Empresa en consideración a su delicada situación financiera se ve impedida en el mediano plazo de hacer inversiones en nuevos planes de descontaminación del aire para lograr cumplir los nuevos valores normativos propuestos por CONAMA, debiéndose estipular, en dicho caso, la alternativa real de detener en forma permanente las actividades de la Fundición en Paipote, alternativa que involucra, además de los costos económicos para el país, un altísimo costo social.

En cuanto a la Fundición y Refinería Ventanas, esta se vería afectada por la necesidad de disminuir su nivel de producción en un valor estimado en un 15%, con un costo de varios millones de dólares.

- c.- La preocupación por el medio ambiente de las fundiciones de cobre del país no solo se ha manifestado en realizar esfuerzos por cumplir la normativa actual, sino que se ha hecho cargo de otros temas más allá de la legalidad, ello se manifiesta en que al menos 5 de las 7 fundiciones existente en el país se encuentran actualmente implementado las Normas ISO 14.000. Al respecto es sabido que uno de los requisitos fundamentales para obtener la certificación ISO14.000 es el cumplimiento de la legislación. El hecho que valores más restrictivos de Norma diaria y horaria de SO₂ sean impuestos, conlleva posibles atrasos o perdida de las certificaciones esperadas teniendo como consecuencia un menoscabo de la imagen exterior y pérdida de competitividad del cobre chileno
- d.- Es necesario mencionar que en un país desarrollado como E.E.U.U se mantiene una normativa ambiental para el SO₂ en el aire, de menor exigencia que la normativa propuesta por la CONAMA en Chile, en efecto, en los Estados Unidos de América, en los estados donde existen fundiciones de Cobre (Arizona y Texas), se mantienen normativas iguales a las que actualmente rigen en Chile, y más aún, se considera como secundaria, una normativa promedio de tres Horas en 1300 ugr/Nm³ para calidad de aire.

- e.- Los resultados del monitoreo de calidad del aire de los últimos meses indica que los niveles de calidad del aire han sido desfavorables respecto de las estadísticas de años anteriores, habiendo un fuerte incremento de los niveles diarios y horarios de SO₂ (anexo 1). Lo anterior reafirma la dependencia de cumplimiento de la norma de factores no controlables al 100 % por las fundiciones, motivo por el cual el cumplimiento de las normativas diarias y horarias propuestas se dificultan fuertemente.

2.- PROPOSICION ENAMI

En atención a lo anteriormente expuesto, se propone el siguiente esquema para la aplicación de las normas, para consideración de la CONAMA:

a.- Norma diaria de SO₂

Valor Ugr/Nm³	Vigencia años
365	2001
330	2002 - 2005
290	2006 - 2009
250	A partir del 2010

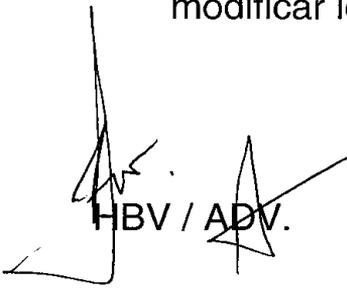
Se considera un percentil de cumplimiento de 99%, con una excedencia máxima del 1%, para cada periodo anual calendario.

b.- Norma horaria de SO₂

Valor Ugr/Nm³	Vigencia años
1965	2001
1800	2002 - 2005
1650	2006 - 2009
1500	A partir del 2010

Se considera un percentil de cumplimiento de 99%, con una excedencia máxima del 1%, para cada periodo anual calendario.

En cuanto a la fecha de entrada en vigencia de las normativas, debido a que los criterios de superación se calculan en base anual, se sugiere que el decreto de promulgación de la nueva normativa de Anhídrido Sulfuroso entre en vigencia el día 1º de Enero del año siguiente a la publicación de este en el diario oficial, razón por la cual se podrían modificar los años indicados en las tablas precedentes.



HBV / ADV.

RESUMEN CUMPLIMIENTO NORMATIVA DIARIA FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS

Cumplimiento año 1999

MES	250-275	275-300	300-325	325-350	350-365	> 365
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril						1
Mayo		2				
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre		1				
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						
Sub-Total	0	3	0	0	0	1
Total	4	4	1	1	1	1

Cumplimiento año 2000

MES	250-275	275-300	300-325	325-350	350-365	> 365
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril				1		
Mayo						
Junio	1					
Julio			1			
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	2		1			
Diciembre	2	1				1
Sub-Total	5	1	2	1	0	1
Total	10	5	4	2	1	1

Cumplimiento año 2001

MES	250-275	275-300	300-325	325-350	350-365	> 365
Enero	3	2	2	3		
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						
Sub-Total	3	2	2	3	0	0
Total	10	7	5	3	0	0

RESUMEN CUMPLIMIENTO NORMATIVA HORARIA FUNDICION Y REFINERIA VENTANAS

Cumplimiento año 1999

MES	1000-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800	1800-1963	> 1963
Enero			1			
Febrero						
Marzo	2		1			2
Abril	3		1			
Mayo	2		2		1	
Junio	3					1
Julio	1	1	3			
Agosto	1					1
Septiembre						2
Octubre	1					
Noviembre	2	1				
Diciembre	7	2	1			1
Sub-Total	22	4	9	0	1	7
Total	43	21	17	8	8	7

Cumplimiento año 2000

MES	1000-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800	1800-1963	> 1963
Enero	1					2
Febrero	5	1				2
Marzo	2		1	1		2
Abril	2	2				1
Mayo	1	1	3			1
Junio	2					
Julio	4	1				
Agosto	3	1				
Septiembre		1	2		1	
Octubre	1	1		1		
Noviembre	4	3	6	1		3
Diciembre	15	7	8	3		2
Sub-Total	40	18	20	6	1	13
Total	98	58	40	20	14	13

Cumplimiento año 2001

MES	1000-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800	1800-1963	> 1963
Enero	16	3	6	9	4	4
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						
Sub-Total	16	3	6	9	4	4
Total	42	26	23	17	8	4



Con fecha 30 de Enero del 2001 se archiva bajo el número que a continuación se indica, el siguiente antecedente para la Revisión de las Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, O₃, NO₂, SO₂ y PTS:

11. NORM-1/01 “Análisis General del Impacto Económico y Social de las Normas de calidad de Aire de Partículas Totales en Suspensión (PTS), Ozono (O₃), Anhídrido Sulfuroso (SO₂), Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂).

RODRIGO LUCERO CH.

Depto. Descontaminación , Planes y Normas
Comisión Nacional del Medio Ambiente



RESUMEN EJECUTIVO¹

Análisis general del impacto económico y social de las normas de calidad primaria de aire de partículas totales en suspensión (PTS), Ozono (O₃), anhídrido sulfuroso (SO₂), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂)

Introducción

El establecimiento de una nueva norma de calidad significa la fijación de una meta para la gestión ambiental. En algunas áreas desencadenará mejoramientos de la calidad ambiental (por ejemplo como resultado del establecimiento de un plan). Desde otro punto de vista, las normas también significan la aceptación de niveles de riesgo, ya que fija el límite bajo el cual no se realizarían esfuerzos de control de emisiones.

Las normas de calidad no implican exigencias inmediatas a las fuentes generadoras de la contaminación, sino que mediante el establecimiento de medidas dentro de planes o directamente a través de normas de emisión. Este hecho significa que para evaluar los impactos se deben estimar estas medidas (en cuanto a niveles de reducción y plazos). Es más, según lo establece la Ley 19.300, la excedencia de una norma de calidad no basta para suponer que el Estado establecerá exigencias a las fuentes emisoras; será necesario nuevos estudios y decisiones posteriores.

Estos antecedentes permiten entender por qué la presente evaluación de los impactos de las normas de calidad de aire contenidas en la Resolución N° 1215/78 del MINSAL se referirá a costos de cumplimiento para emisores, impactos evitados y riesgos aceptados en salud asociados a los valores propuestos. En los costos e impactos evitados la evaluación considera un escenario de reducción y el cumplimiento de la calidad en un plazo breve, cuyo objetivo es evaluar el escenario más estricto en cuanto a cumplir con las normas que se están fijando. Estos plazos no reflejan, y no buscan

hacerlo, un juicio sobre la pertinencia de un futuro plan de descontaminación en un área determinada.

La evaluación se realizó sobre la base de la información de monitoreo de calidad de aire disponible en el país, las metodologías normalmente en uso para este tipo de evaluaciones y la información recopilada en el proceso de elaboración de los anteproyectos.

El presente informe se concentra en los impactos en los emisores y en las poblaciones afectadas del anhídrido sulfuroso (SO₂) y el contaminante ozono (O₃). Las restantes modificaciones (PTS, CO y NO₂) no generan impactos cuantificables en el país para los emisores y las poblaciones humanas, según las metodologías y la información disponibles en CONAMA.

Este informe se realiza para dar cumplimiento con los requisitos de la Ley y el Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental e informar el proceso de toma de decisiones con antecedentes de los impactos técnicos y económicos asociados a las propuestas incluidas en los anteproyectos.

Más detalles de los cálculos de costos y beneficios aquí señalados están disponibles en el informe final y anexo.

¹ El presente informe fue preparado en la Unidad de Economía Ambiental (UEA) de CONAMA. El desarrollo de los cálculos estuvo a cargo de la Srta. Sandra Moreira (beneficios) y del Sr. Nicolás Chacón (emisiones y costos). La coordinación general y responsable del informe es el profesional de la UEA Sr. Juan Ladrón de Guevara. Cualquier consulta dirigirla al responsable del informe al correo electrónico jladron@conama.cl o al fono (56-2) 2405690.

SO₂

1. Antecedentes

La mayor atención respecto del efecto del SO₂ se concentra en analizar los efectos agudos en exposiciones inferiores a 10 minutos. La literatura se concentra en demostrar y describir los efectos en el rango de 600 a 1.000 ppb para este tiempo de exposición. No obstante, se señala que hay evidencia de efectos en humanos a niveles inferiores.

Niveles de 10 minutos sobre 600 ppb ocurren en nuestro país sólo en el entorno de algunas fundiciones de cobre (Altonorte, Paipote, Ventanas y Caletones).

En términos epidemiológicos, se han establecido relaciones confiables entre promedio diarios y anuales y mortalidad y morbilidad aguda. Estos antecedentes fundamentan la fijación de valores de norma para estos promedios. Si bien la OMS recomienda un valor igual al 50% del valor diario propuesto, reconoce que nuevas investigaciones señalan la existencia de efectos aún bajo su recomendación, pero bajo ciertas condiciones (presencia de otros contaminantes).

En Talcahuano y en el entorno de las fundiciones antes señaladas se verifican niveles diarios sobre los valores guía de OMS y sobre la norma propuesta.

2. Descripción de los efectos o riesgos aceptados asociados a los valores de norma horaria propuesta

Según nuestra legislación, concentraciones inferiores a la norma de calidad no permiten al Estado el establecimiento de medidas para controlar emisiones de fuentes existentes, excepto medidas voluntarias y/o preventivas en el rango de la latencia.

Esto permite identificar un primer efecto de la incorporación de una norma horaria, que es la aceptación de niveles de contaminación bajo el límite propuesto (y bajo los límites establecidos en las normas vigentes o en otras normas propuestas), y por lo tanto, la aceptación de riesgos a la salud.

En teoría todas las áreas pobladas del país podrían llegar a concentraciones iguales a la norma sin mediar el establecimiento de medidas de control de emisiones.

Esta situación hipotética es posible de descomponer con el objeto de observar mejor las magnitudes de los riesgos que se aceptan.

- Lugares donde positivamente ocurrirá este efecto: áreas que hoy superan la norma horaria propuesta y que fruto de la norma redujeran hasta dicho valor. Este es el caso de las fundiciones de cobre mencionadas anteriormente;

- Lugares donde se tiene información y probablemente ocurrirá el efecto: caso de Talcahuano ante, por ejemplo, repunte de la actividad de la harina de pescado o desarrollo de nuevas fuentes;

- Resto de áreas urbanas, donde no es posible prever en el mediano plazo la aparición de áreas que eleven su contaminación a valores de norma. Para ponderar este escenario debe considerarse la existencia de un sistema de evaluación de impacto ambiental de nuevos proyectos, la existencia de normativa de SO₂ secundaria, de otras normas o medidas que pueden obligar de manera indirecta la reducción de emisiones de este contaminante (reducción de azufre en diesel) y la disponibilidad del gas natural en varias zonas industriales del país.

Como se verá a continuación, en las áreas donde positivamente la concentración horaria estará cercana a la propuesta de norma y basándose en la literatura médica, debieran seguir existiendo efectos adversos a la salud, principalmente en poblaciones asmáticas o con enfermedades crónicas al pulmón.

a) *Relación norma horaria/máximos 10 minutos en mediciones de calidad de aire en fundiciones*

La norma se expresa como promedio horario de 400 ppb. Como los efectos de corto plazo ocurren en los primeros 10 minutos (o antes), para identificar los efectos que perduran con la norma propuesta es necesario conocer el nivel máximo (para esta fracción de tiempo) que implícitamente la norma está fijando. Esta relación es particular para cada área donde la norma horaria tendrá efectos.

Tomando preliminarmente datos del entorno de Puchuncaví del año 1999 se obtiene que un promedio horario de 400 ppb lleva asociado generalmente un peak de 10 minutos 2,5 veces mayor (1.000 ppb). Por lo tanto, se puede asumir que la norma no evitará la ocurrencia de los efectos en salud que se pueden producir bajo el nivel de 1.000 ppb en 10 minutos.

b) *Descripción de los efectos remanentes ocasionados bajo 1.000 ppb en 10 minutos*

A partir de la literatura internacional (OMS, EPA, entre otros) se puede construir el siguiente cuadro (cuadro i.) que describe los efectos que podrían ocurrir ante la presencia de concentraciones de 10 minutos de 1.000 ppb. Se asume que estas concentraciones ocurrirán con los valores propuestos de norma horaria de 400 ppb en el entorno de las fundiciones de Altonorte, Paipote y Ventanas.

Cuadro i: Descripción de efectos agudos remanentes por exposiciones inferiores a 10 minutos

Grupo de Riesgo y nivel de exposición	Tipo de Efecto	Factores agravantes	Factores atenuantes
Asmáticos leves y moderados (niños, adolescentes y adultos) a nivel de 600 a 1000 ppb	Ante esfuerzos moderados un porcentaje mayor a 20-25% de este grupo presentará “cambios en la función respiratoria” y “síntomas respiratorios graves” que claramente son superiores a aquellos que experimentan en la variación diaria normal de la función pulmonar (producto del asma) o en respuesta a otros estímulos. Estos síntomas son percibidos como una “dificultad respiratoria” pero no lo suficientemente grave como para ir a atención médica de urgencia	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de cumplimiento del uso de inhaladores baja Mayor riesgo en caso de respiración por la boca (en USA representa el 15% de asmáticos) 	<ul style="list-style-type: none"> Efecto inhibido por inhaladores (beta agonistas) Efecto de broncoconstricción es más leve en zonas cálidas y húmedas que frías y secas. Respuesta se acaba con el tiempo (1 hora después de acabada la exposición), y es más rápida si se usa inhalador No hay evidencia de aumento de sensibilidad posterior (“respuesta tardía”) Después de este tipo de crisis pueden seguir desarrollando actividades con normalidad Probabilidad de existencia de “periodo refractario” (menor sensibilidad después de una exposición aguda)
Asmáticos graves y asmáticos “intrínsecos” (tercera edad) a nivel de 600 a 1.000 ppb	Las reducciones en las funciones tienen mayores impactos cuando línea base pulmonar es inferior. Los efectos serán mayores que en asmáticos leves.		<ul style="list-style-type: none"> No son suficientemente activos por la baja tolerancia al esfuerzo y por lo tanto no expuestos al SO₂ ambiental. Se medican regularmente antes de involucrarse en actividades físicas
Sanos a nivel de 600 a 1.000 ppb	No se ha demostrado efecto en reposo o con esfuerzo en la mecánica respiratoria bajo 1.000ppb		
Sanos a nivel de 1.000 ppb	Pequeños cambios en función pulmonar (incrementos en resistencia específica en vías respiratorias (sRAW))		

c) *Lugares y número de veces que debiera ocurrir el efecto remanente (número de veces bajo 1.000 ppb y sobre 600 ppb 10 minutos)*

Los episodios de alta concentración horaria ocurren una vez al día en las áreas analizadas. El número de veces que estos episodios están en el rango 240 y 400 ppb promedio horario (o 600 y 1.000 ppb en 10 minutos respectivamente), tomando datos de 1999 son los señalados en el cuadro ii.

Cuadro ii: Frecuencia que ocurrirían los efectos agudos remanentes descritos (600 y 1000 ppb en 10') en las áreas de impacto de las fundiciones afectadas.

Lugar	Nº veces que concentración horaria está entre 240 y 400 ppb ¹
Fundición Hernán Videla Lira	
Paipote	24 veces/año
Tierra Amarilla	17 veces/año
Copiapó	4 veces/año
Fundición Ventanas	
Los Maitenes	40 veces/año
La Greda	11 veces/año
Valle Alegre	3 veces/año
Puchuncaví	5 veces/año
Fundición Altonorte	
La Negra	15 veces/año
Fundición Caletones	
Coya Población	0 veces/año

Nota 1: Se asume que el 100% de las veces que se observa este rango de concentración horaria se daría un *peak* de 10 minutos 2,5 veces más grande.

d) *Incertidumbres sobre el daño remanente por la norma horaria de 400 ppb: Situación de asmáticos*

La principal fuente de incertidumbre es la información sobre prevalencia de asmáticos en Chile y en particular en las áreas analizadas. Los porcentajes y la gravedad de los síntomas señalados en el cuadro i) puede variar en las condiciones locales donde se excederían los valores de 10'. No se dispuso de antecedentes que pudieran confirmar o modificar (reducir o aumentar) las cifras y descripciones de dicho cuadro.

3. Descripción y cuantificación de los efectos remanentes asociados a la propuesta de norma diaria de 95 ppb.

El origen de esta norma es la relación epidemiológica entre variaciones diarias de mortalidad y morbilidad aguda y promedios de 24 horas de SO₂, en presencia de MP y otros contaminantes. Por lo tanto los beneficios atribuibles a la norma diaria es la reducción en los casos de mortalidad y morbilidad descritos para cambios en el promedio de 24 horas.

El valor propuesto corresponde al LOAEL (lowest-observed-adverse-effect-level) de la OMS, por lo tanto es esperable que bajo norma los efectos remanentes sean mínimos. Estudios recientes (citados en OMS, 2000²) encuentran de manera consistente efectos bajo 125 ug/m³ (la mitad del nivel LOAEL, que es el valor guía de la OMS) y no obtienen un valor umbral para esta media. Por lo tanto, se puede esperar la ocurrencia de los efectos descritos (mortalidad prematura y

admisiones hospitalarias respiratorias por neumonía, pulmonar obstructiva, por asma y cardioisquémica).

Cuantificación de efectos remanentes de norma diaria

Considerando las funciones concentración respuesta utilizadas más adelante para cuantificar los efectos evitados, es posible estimar los efectos que seguirán existiendo una vez alcanzada la norma diaria propuesta en algunas de las áreas de concentración de SO₂ conocidas.

En este ejercicio se considera tanto la inexistencia de umbral, que es lo normal al emplear estas funciones (por ejemplo las evaluaciones de EPA, 1997 y de los planes de Caletones y Potrerillos realizados en CONAMA), como la existencia de uno fijado al valor de norma propuesto por OMS (50% del LOAEL, 47,7 ppb). El riesgo asociado al valor de norma propuesto en Chile se señala como "porcentaje de los casos totales que se atribuyen al SO₂". Estos valores son los siguientes.

Cuadro iii. Porcentaje de efectos atribuibles al SO₂ una vez alcanzada la norma horaria en el área de impacto de Paipote, expresado como porcentaje del total de efectos observados con y sin umbral.

Efectos	% atribuible al contaminante sobre los efectos totales	
	(sin umbral)	(con umbral)
Mortalidad prematura	11,55%	6,21%
Admisión Hospitalaria (ICD 460-519)	11,45%	6,11%
Admisión Hospitalaria Neumonía	12,7%	6,91%
Admisión Hospitalaria Pulmonar Obstructiva	4,09%	2,24%
Admisión Hospitalaria Asma	30,23%	16,26%
Admisión Hospitalaria Cardio Isquémica	15,48%	8,41%

Nota: Para este cálculo se tomaron las funciones concentración respuesta empleadas para el cálculo de los beneficios de la reducción de emisiones.

Como se observa, los porcentajes de casos atribuibles al SO₂ a niveles de la norma son relativamente altos para el caso de Paipote. Estas cifras tienen sesgos importantes dado que se está extrapolando una función estimada para rangos superiores de concentración.

4. Cuantificación de los efectos asociados a las eventuales reducciones de emisión por la norma horaria y diaria de SO₂ propuesta (análisis costo beneficio tradicional)

Las zonas donde las modificaciones de la norma para SO₂ puede gatillar nuevas reducciones de emisión y de concentraciones de contaminantes, en relación a las normas vigentes, son las áreas de impacto de la

² WHO (2000) Guidelines for air quality. Geneve.

Fundición Altonorte de Noranda, Fundición Hernán Videla Lira (Paipote) y Ventanas de ENAMI y Fundición Caletones de la División Teniente de CODELCO Chile. En estos casos la norma horaria domina la reducción (cumpliendo la horaria se cumple la diaria). A esto se agrega la ciudad de Talcahuano que probablemente deberá reducir la concentración de contaminantes para lograr con la norma diaria propuesta.

Para cuantificar los efectos agudos que se evitarán al alcanzar las metas de calidad propuestas se emplean las funciones concentración respuesta determinadas a través de estudios epidemiológicos. Estas funciones estiman cambios en mortalidad aguda y admisiones hospitalarias por causas respiratorias a partir de cambios en el promedio de 24 horas. Se considera la población total, según rangos de edad.

Para determinar el cambio en el promedio diario (valor que ingresa a la función) para el caso de las fundiciones consideradas, se estimó el cambio en este valor que ocurre después de controlar las excedencias horarias.

Para determinar los costos que deberán incurrirse para lograr la meta propuesta en cada caso, se identificó la reducción de emisión asociada a cada meta de calidad, se identificó la opción tecnológica de menor costo que permite reducir dicha emisión y se valoró económicamente. Se asume además que dichos esfuerzos de reducción empezarán en un plazo de 2 años. (2003).

a) *SO₂ En Copiapó y Tierra Amarilla*

La zona de impacto de las emisiones de la Fundición Paipote son las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla. El cálculo de los costos se hizo en base a estimaciones de los costos de reducción de fusión para el control de las excedencias de la norma horaria y diaria. Además se consideró como costo el perfeccionamiento de un modelo de pronóstico que permitiría minimizar las reducciones de fusión. No se consideró el desarrollo de inversiones porque los costos estimados por esta vía cumplen el objetivo a un menor valor presente. Las estimaciones de costos y beneficios son las siguientes.

Cuadro iv. Costos y Beneficios cuantificados para SO₂ en Copiapó y Tierra Amarilla 2000-25 (en US\$ 2000)

	VP de los beneficios netos	VP de los costos
	Mediana (Percentil 5% y 95%)	Valor central de estimación
Propuesta	\$ 1,820,949 (\$539,240 y \$4,734,788)	\$ 6.952.310

b) *SO₂ en área de impacto de Fundición Ventanas (comuna de Puchuncavi)*

Al igual que en Paipote, los costos de la Fundición Ventanas de ENAMI se estimaron suponiendo bajas de fusión para control de excedencias horarias y el desarrollo de modelos de pronóstico. Los resultados son los siguientes.

Cuadro v. Costos y Beneficios cuantificados para SO₂ en área de impacto de Fundición Ventanas 2000-25 (en US\$ 2000)

	VP de los beneficios netos	VP de los costos
	Mediana (Percentil 5% y 95%)	Valor central de estimación
<i>Propuesta</i>	\$ 82.779 (\$25.219 y \$215.474)	\$ 3.042.220

Existen antecedentes que señalan que hay efectos de la emisión de Ventanas en la ciudad de Viña del Mar y Valparaíso, pero no fue posible construir una relación emisión calidad que permitiera dar cuenta de la ganancia ambiental en estas ciudades asociada a la reducción de emisiones. Los valores de concentración ambiental con que impactan las emisiones de la Fundición son inferiores a los valores de norma horaria y diaria y muy probablemente inferiores a los niveles propuestos por OMS como promedio diario.

c) *SO₂ en área de impacto de Caletones con estación Coya Club como EMRPG*

El monitor de máximo impacto de las emisiones de Caletones es el monitor de Coya Club. La implementación de la norma horaria en este monitor significa impedir o modificar el proyecto de expansión de la Fundición del año 2003 y aumentar el porcentaje de captación de azufre. Por lo tanto, el impacto económico de la presente norma se puede estimar como una reducción en el VPN del proyecto original al tener que optar por otra alternativa de menor VPN pero que cumpla con las normas propuestas.

La norma horaria significará una reducción permanente respecto del escenario base (con proyecto de expansión el 2003) que beneficia a toda el área de impacto de las emisiones.

Por otro lado, es importante mencionar que el monitor de Coya Club posee mediciones más altas que las concentraciones que estarían percibiendo la población de la localidad de Coya. En la eventualidad que la estación Coya Club dejara de ser válida para efectos de declarar zonas saturadas o latentes, la norma horaria no tendría costos.

Los costos y beneficios estimados del escenario con la estación Coya Club vigente es el siguiente:

Cuadro vi: Costos y Beneficios cuantificados para SO₂ en área de impacto de Caletones 2000-25 (comuna de Machalí; en US\$ 2000)

	VP de los beneficios netos	VP de los costos
	Mediana (Percentil 5% y 95%)	Valor central de estimación
<i>Propuesta</i>	\$ 1.106.308 (\$317.991 y \$2.850.343)	\$ 214.000.000¹

Nota: El valor del impacto real debiera ser menor, dado que no se dispuso de un análisis exhaustivo de las opciones tecnológicas ante una norma horaria. Esto obligó a tomar un escenario de aborto del plan de expansión, dejando de lado otras opciones presumiblemente de menor costo como cambio de tecnología.

d) SO₂ en Noranda

Esta fuente se lleva el menor costo asociado al control de excedencias de la norma horaria con bajas de fusión. Por su parte los beneficios son prácticamente cero dado la poca población del área de impacto.

Cuadro vii: Costos y Beneficios SO₂ en Noranda/La Negra 2000-25 (en US\$ 2000)

	VP de los beneficios netos	VP de los costos
	Mediana (Percentil 5% y 95%)	Valor central (+ 32,1% error)
<i>Propuesta</i>	\$ 109 (\$40 y \$306)	\$ 2.101.391 (\$1.195.401 y \$1.803.313)

e) SO₂ Total Fundiciones

Considerando los antecedentes anteriores, la cuantificación de costos y beneficios totales se presenta en el cuadro viii. El costo se atribuye casi en su totalidad (>98%) a la propuesta de norma horaria.

Cuadro viii: Costos y Beneficios propuestas de normas de SO₂ para fundiciones 2000-25 (US\$2000)

Propuesta	VP de los beneficios netos	VP de los costos
	Mediana (Percentil 5% y 95%)	Valor central de estimación
<i>Anteproyecto</i>	\$ 3.010.145 (\$882.490 y \$7.803.911)	\$ 226.095.921
<i>Anteproyecto s/E Coya Club</i>	\$1.903.837 (\$564.499 y \$4.953.568)	\$ 12.095.921

f) SO₂ en Talcahuano

En el caso de Talcahuano la norma diaria es la que domina la reducción, y por lo tanto, la que explica el 100% de los costos y beneficios. Considerando los datos de calidad del año 1999, las reducciones en la calidad y en la emisión total para lograr el valor propuesto en la estación "bomberos", son del orden de un 18% respecto de los valores de ese año.

Según antecedentes proporcionados por las propias fuentes afectadas, dichas reducciones se podrían lograr holgadamente con cambio de combustible a gas natural o petróleo diesel en Huachipato, Petrox, en las empresas pesqueras y las otras fuentes del área. En los casos de Huachipato y Petrox dicho cambio ya existe, y en el caso de las pesqueras se espera que algunas se modifiquen en el mediano plazo. De este modo, la excedencia a la propuesta de norma podría no ser tal en el futuro, y por lo tanto, los costos y beneficios de la norma ser cero.

Argumentos a favor de la independencia del cambio de combustibles respecto de la norma diaria propuesta son que constituye también una medida para reducir emisiones de MP10 y de un costo relativamente bajo en el mediano y largo plazo en comparación con combustibles limpios derivados del petróleo.

En la eventualidad de persistir la excedencia a la norma propuesta, un eventual plan por SO₂ podría cumplirse exigiendo un cambio de combustibles en un 42% de las calderas de las fábricas de harina de pescado que no lo hayan hecho, lo cual es tecnológicamente factible y significa costos del orden de los US\$ 12,8 millones (expresados como VPN a 25 años y US\$ del 2000).

Estas conclusiones son válidas incluso ante una recuperación de la industria de harina de pescado a los niveles máximos históricos.

En la eventualidad de un plan para cumplir norma diaria, los beneficios asociados a la reducción de emisiones son del orden US\$15 millones (expresados como VPN a 25 años y dólares del 2000).

Impactos totales de los cambios propuestos a la norma de SO₂

Finalmente, se resumen los efectos que tendrá las modificaciones propuestas en el anteproyecto de norma de calidad de SO₂. El siguiente cuadro muestra el resumen con los impactos no cuantificados y cuantificados asociado a la norma diaria y horaria propuesta.

Cuadro ix: Resumen de impactos de las modificaciones de la norma de SO₂

Area de impacto	Beneficios		Costos	
	Cuantificados (VPN en US\$ 2000)	No cuantificados	Cuantificados (VPN en US\$ 2000)	No cuantificados
Norma horaria de 400 ppb				
Impacto por las eventuales reducciones de emisión en Funciones y entorno	US\$ 2.972.068 ¹ (1.106.308+1.865.760) ³ en efectos en salud evitados (cuantificados y no cuantificados) en áreas de impacto de funciones afectadas (mortalidad y morbilidad)	Reducción significativa en cantidad de "ataques de asma" en personas con la enfermedad (de leve a grave) que redundan en costos por medicamentos, reducciones en las actividades y que no significan hospitalizaciones	US\$ 225.854.002 ² (214.000.000 + 11.854.002) ³ en reducciones en la producción de cobre fino e inversiones para cumplir norma horaria	Eventuales reducciones en la vida útil de algunos equipos.
Efecto de prevención en entorno de funciones y eventuales futuras áreas con concentraciones al nivel de norma		Se evita la ocurrencia de efectos agudos importantes de corta duración (10") por sobre el valor 1000 ppb, que no los cubre la norma diaria actual o propuesta, y que puedan ocurrir en el futuro. El grupo beneficiado es principalmente la población asmática.		Ocurrencia de "ataques de asma" en asmáticos leves y moderados que no revisten hospitalizaciones, pero si gastos en medicamentos y restricciones menores de actividad con una frecuencia de hasta 40 veces en el año en algunas zonas.
Norma diaria de 95 ppb				
Impacto por las eventuales reducciones de emisión en Funciones y entorno	US\$ 60.203 en efectos en salud evitados en las áreas de impacto de las funciones afectadas (mortalidad y morbilidad)		US\$ 241.918 Reducciones en la producción de cobre fino para cumplir norma diaria	
Impacto por las eventuales reducciones de emisión en Talcahuano	Rango ⁴ entre US\$ 0 y US\$ 15.206.234 en efectos en salud evitados y cuantificados (mortalidad y morbilidad)		Rango ⁴ entre US\$0 y US\$12.830.432 de costos por cambio de combustibles atribuibles a la propuesta de norma diaria	
Efecto de prevención en entorno de funciones, Talcahuano y eventuales áreas con concentraciones en la norma		Se evita la ocurrencia de efectos agudos que pueden redundar en hospitalizaciones y muerte, y que ocurren en el rango de concentraciones entre el valor propuesto y el vigente.		Casos de mortalidad y morbilidad atribuibles al SO ₂ en los niveles de norma. Estos efectos pueden ser significativos, por ejemplo "admisiones hospitalarias por asma"

Notas: 1) Valor corresponde al 98% del total de beneficios en salud en las funciones de cobre afectadas. El cálculo es (1.106.308 + 1.903.837*0,98)

2) Valor corresponde al 98% del costo total para las funciones de cobre afectadas. El cálculo es (12.095.921*98% + 214.000.000)

3) La primera cifra del paréntesis representa el caso de Caletones (si Coya club siguiera vigente como EMRP) y la segunda cifra el resto de las funciones

4) El rango depende de si es posible atribuirle la reducción de emisiones de SO₂ entre los valores de 1999 (situación base) y la norma propuesta a esta norma, o será fruto de otras normas (por ejemplo MP10) u otras causas (rentabilidad del cambio de combustible).

Conclusiones respecto de las propuestas de modificación de la norma para SO₂

Norma horaria

La norma horaria protegería de efectos que no son cubiertos por la norma diaria (actual o proyectada), en particular problemas ocasionados en exposiciones de muy breve periodo (inferior a 10 minutos). En los niveles actuales de concentración de las áreas más contaminadas del país, podrían darse estas situaciones no de manera permanente y afectar a la población de asmáticos o con problemas respiratorios crónicos (que corresponde a la población más sensible). Los efectos que se evitarán por la norma horaria, en presencia de una norma diaria más estricta, probablemente no se relacionan con admisiones hospitalarias o mortalidad, sino más bien cuadros controlables con medicamentos o reducciones en la exposición o la actividad.

Los efectos que seguirían existiendo una vez normado se relacionan principalmente con los mismos efectos controlables ambulatoriamente. Esto puede ser muy significativo si la población sensible es importante en las áreas afectadas.

Por otro lado, el cumplimiento de la norma horaria significa reducir los promedios diarios de exposición y por lo tanto, reducir daños que se relacionan estadísticamente con estos promedios, y que tienen que ver con mortalidad prematura y admisiones hospitalarias por causa cardio respiratoria.

Esto permite concluir que no sería un medio orientado a controlar los efectos de mayores consecuencias producidos por el SO₂, sino que problemas agudos en las poblaciones sensibles.

No es posible dar una mejor cuantificación del daño que se evita por la ausencia de información sobre la cantidad de personas sensibles.

Por el lado de los costos, las medidas significan costos no despreciables y que tienen que ver principalmente con manejo de episodios críticos a través de bajas de fusión y predicción. Estos costos no debieran modificarse con el transcurso del tiempo, excepto si hubieran cambios profundos en los procesos afectados. En definitiva, si la norma entra en vigencia, generará en el corto o mediano plazo costos relativamente importantes.

Por lo tanto, se recomienda antes de implementarla generar mejor información sobre los grupos sensibles y establecer una norma o medidas en el mérito de la gravedad del problema.

Caso de Caletones

La situación de la Fundación Caletones apunta más bien a redefinir el concepto de estación representativa de población para gases, mas que cuestionar o no la propuesta de norma horaria. El acento debiera estar en esta definición porque la norma horaria (o cualquiera otra) le exigiría reducciones a una fuente con un objetivo (cumplir norma en Coya club) que no necesariamente tiene relación con proteger la salud de la población.

Norma diaria

Limitar las concentraciones promedio diario se justifica principalmente por que se apunta a reducir emisiones de manera más permanente, y por lo tanto, reducir efectos estadísticamente comprobados en mortalidad y admisiones hospitalarias.

Esta norma en el país no tendría efectos económicos importantes en las áreas de impacto de las fundiciones de cobre. En el caso de Talcahuano el efecto puede ser de cero costos y beneficios (si sigue la tendencia a cambiar combustibles observada en la actualidad), o en su defecto significa costos menores que los beneficios, suponiendo un eventual plan de descontaminación entre el año 2003 y 2011.

En definitiva, por razones de prevención (evitar la existencia de niveles donde se sabe fehacientemente que ocurren efectos en salud) y dado que el impacto puede ser cercano a cero o un valor neto positivo se recomienda fijar el valor propuesto.

O₃

El cambio propuesto es la reducción del valor de norma (80 a 60 ppb) y el aumento del lapso de tiempo para la obtención del promedio máximo diario (de 1 a 8 horas).

Descripción del efecto del O₃

Los efectos del O₃ son mayores mientras mayor sean las concentraciones, más larga la exposición y más alto el nivel de ejercicio del individuo. Las respuestas agudas al contaminante incluyen cambios en la función pulmonar, inflamación de las vías respiratorias y otros síntomas. Estas respuestas son estadísticamente significativas en personas adultas saludables a partir de concentraciones de 80 ppb en 6,6 horas.

Por otro lado, concentraciones más altas, grupos más sensibles, niveles de esfuerzo mayor generan respuestas en menores tiempos de exposición.

Fundamentos del cambio

La OMS señala que establecer un valor guía es “complicado por el hecho que respuestas detectables ocurren al, o muy cerca del, nivel del valor más alto de los límites de concentraciones background” (p. 38, OMS, 2000). Este hecho impide establecer una guía sobre la base de los criterios de NOAEL o LOAEL. Esto obliga a establecer un juicio o premisa que cierto nivel de efectos pueden ser asumidos como de poca preocupación desde un punto de vista de salud pública. Sobre esta base se establece el valor guía de 60 ppb en 8 horas (que equivale a un cambio en FEV₁ de un 5%), en el cual “los efectos agudos en la salud pública probablemente son pequeños”. (op. cit.; p. 38).

Descripción del impacto

Tomando las funciones dosis respuestas empleadas en determinar el riesgo asociado al valor guía propuesto, es posible detectar el riesgo asociado al valor vigente (80 ppb como promedio de una hora). Comparando ambas normas se obtiene que los riesgos asociados en “cambios en FEV₁”, “cambios inflamatorios”, y “cambios en la exacerbación de síntomas entre adultos y asmáticos” son siempre levemente menores en la norma vigente respecto de la norma propuesta. En cambio, el incremento en las admisiones hospitalarias es levemente menor con la norma propuesta.

Según la OMS, la norma de ocho horas “protegería contra las exposiciones agudas de una hora en los rangos propuestos, entonces se concluye que el valor guía de una hora no sería necesario”. (op. cit.; p.41). Esto fundamentalmente por las características del contaminante y la mejor correlación de los efectos a mayores tiempos de exposición.

Esta afirmación de la OMS se corrobora parcialmente en la estadística de la Región Metropolitana basándose en que de un total de 730 días (100%), el número de veces que se superan ambas normas simultáneamente es de 36,3%, el número de veces que no se superan ambas es de 56,4% y que se supera sólo la de ocho y la de una es de 6,7% y 0,5%. Esto demuestra que efectivamente los episodios de ocho horas incluyen gran parte de los episodios horarios (265 días), quedando 49 días en que los episodios horarios ocurren aisladamente.

Por lo tanto, el impacto de la norma es desregular estos 6,7% (49 sobre 730) de días de ocurrencia de episodios horarios que no ocurren simultáneamente con episodios de ocho horas. Esto aparece como una relajación si se observa que los promedios anuales de los máximos diarios en uno y otro caso son mayores en la norma propuesta que en la vigente. Esto quiere decir que el valor de ocho horas genera una exposición en promedio mayor en el lapso de un año.

No obstante lo anterior, estos días que se desregulan, según el criterio de la OMS, serían periodos en que los impactos no representan problemas a la salud pública (no necesariamente se producirán efectos relevantes en términos de salud pública).

Según lo anterior, la modificación propuesta no debiera generar efectos en la salud que revistan un carácter de problema de salud pública, incrementales a los problemas que se verifican en situación actual, y permitiría focalizar los esfuerzos en aquellos episodios.

**COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
CONSEJO CONSULTIVO NACIONAL**

**Opinión sobre Proceso de Revisión Normas
Primarias de Calidad de Aire para CO, PTS,
NO2, O3 y SO2, y Opinión sobre Propuesta del
6º Programa Priorizado de Normas.**

El Consejo Consultivo Nacional de la CONAMA reunido en sesión extraordinaria el 22 de marzo de 2001, con la asistencia de los Consejeros Sra. X. Abogabir, Sr. G. Del Favero, Sr. J. Dinamarca, Sr. H. Durán, Sr. Carlos Guerra, Sr. A. Varela y Sr. J. Yañez y Sr. C. Zaror presidida por la Directora Nacional de la CONAMA señora Adriana Hoffmann J., acordó emitir la siguiente opinión sobre el Proceso de Revisión Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, PTS, NO2, O3 y SO2, y sobre la Propuesta del 6º Programa Priorizado de Normas.

1. Proceso de Revisión Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, PTS, NO2,O3 y SO2.

Teniendo presente:

La exposición general acerca del impacto socio económico de las normas en revisión, la metodología utilizada para calcular los costos y beneficios de los estándares sugeridos, los resultados de la metodología utilizada y la necesidad de mayores estudios sobre tales efectos socioeconómicos,

Acuerda:

Emitir una opinión final cuando haya una propuesta definitiva sobre la norma.

Sin perjuicio de lo anterior, los Consejeros reiteraron la conveniencia de que la norma señale a partir de qué nivel, un titular de proyecto de inversión, que emita algunos de los elementos mencionados en la norma, deberá efectuar un Estudio de Impacto Ambiental, a fin de dar cabal cumplimiento al inciso final del art. 11 de la ley N°19.300.

Asimismo, hubo consenso entre los Consejeros sobre la necesidad de discutir en profundidad el tema del “nivel de riesgo”, que deberían representar los estándares específicos que contienen las normas de calidad ambiental, de manera que tengan coherencia entre sí. Se destaca la conveniencia de una definición política acerca de dicho nivel de riesgo, de manera que informe al proceso normativo que a está realizando en esta materia.

Además los Consejeros convinieron en que si bien el análisis costo / beneficio es un dato más que ayuda a la toma de decisión respecto del estándar de una norma de calidad ambiental o de emisión, cuando los resultados de tales análisis arrojan valores muy negativos (costos muy altos y beneficios muy bajos), resulta conveniente buscar soluciones alternativas que representen en un menor costo social, sin descuidar la debida protección de la salud de la población potencialmente afectada, lo cual constituye un deber ético ineludible.

2. Propuesta del 6º Programa Priorizado de Normas.

Teniendo presente:

La exposición general acerca de la nueva propuesta de programa priorizado de Normas, el grado de avance que presenta el proceso normativo en curso y las peticiones que los diversos entes públicos han hecho presente en relación a los aspectos que les preocupan en forma prioritaria,

Acuerda:

- a) Aprobar la propuesta del 6° Programa Priorizado de Normas.
- b) Sin perjuicio de lo anterior, reitera la necesidad de que se priorice la dictación de Normas de Calidad Ambiental por sobre las de Emisión, sobre todo considerando que éstas últimas pueden tener que ser objeto de modificaciones si son dictadas con anterioridad a la Norma de Calidad Ambiental correspondiente. Si ello ocurre, resultaría contraproducente en relación con las señales de inversión en abatimiento que haya derivado de la Norma de Emisión original, y podría afectar negativamente la credibilidad del proceso normativo.
- c) Asimismo, manifiesta su preocupación por la tendencia a dictar Normas de Emisión para una industria, sector específico o para regular una situación muy particular, en circunstancias que una adecuada "gestión ambiental", en lo posible debe tender a regular de un modo general los elementos que constituyan motivo de preocupación para la salud de las personas o para los demás componentes del medio ambiente.
- d) Reitera la necesidad de explicitar "los criterios" que se utilizan para otorgar prioridades al proceso normativo, y la necesidad de focalizar los recursos humanos y financieros en acelerar la dictación de normas de calidad ambiental.

En relación a lo anterior, el Consejo deja explícita su voluntad de que se privilegie la dictación y revisión de Normas de Calidad Ambiental, como por ejemplo para:

- i Sedimentos
- ii Aguas marinas
- iii Suelos
- iv Ruidos
- v. Olores, y
- vi. Elementos radioactivos, dioxinas, furanos y Aox

Gabriel Del Favero Valdés
Secretario Subrogante

**COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
CONSEJO CONSULTIVO**

Opinión sobre Norma de Calidad de Primaria del Aire y del Recurso de Reclamación del Proyecto "Relleno Sanitario de San Carlos" ; Presentación sobre revisión del Decreto 4/94 de Transporte, Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a vehículos Motorizados; Presentación Revisión Plan de Descontaminación María Elena.

En sesión ordinaria del Consejo Consultivo Nacional de la CONAMA del día 12 de abril del 2001, con la asistencia de los Consejeros, X. Abogabir, C. Guerra, J. Dinamarca, J. Yañez, O. Contreras, S. Troncoso, H. Durán, C. Zaror y T. Tomic. Presidida por la señora Adriana Hoffmann, Directora Ejecutiva de la CONAMA.

Teniendo Presente:

- a. Proceso de Revisión Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, PTS, NO₂, O₃ y SO₂.
- b. Anteproyecto de revisión de la Norma de Contaminantes aplicables a los vehículos motorizados establecida por el DS N°4 de 1994 por el MTT.
- c. Anteproyecto de reformulación del plan de descontaminación para la localidad de Pedro de Valdivia.
- d. Resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental proyecto "Relleno Sanitario San Carlos".
- e. Informe Técnico del Estudio de Impacto Ambiental proyecto "Relleno Sanitario San Carlos".
- f. Resolución Exente N° 030/2001 que califica Ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental proyecto "Relleno Sanitario San Carlos".
- g. Recurso de reclamación presentado por el señor Julio Arnaboldi Cáceres en relación a la Resolución Exente N° 030/2001 que califica

Ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental proyecto "Relleno"
Sanitario San Carlos

Se acuerda:

En relación al Proceso de Revisión Normas Primarias de Calidad de Aire para CO, PTS, NO2, O3 y SO2.

- a. Corregir la aseveración respecto del plazo de entrada en vigencia de la norma para PTS, lo que tendría una demora de 30 días en virtud de la vigencia de la norma anterior, a lo que se sugiere eliminar derechamente la norma anterior y así establecer la vigencia automática de la nueva disposición.
- b. Respecto de las estaciones de monitoreo, que deben ser certificadas por el Servicio de Salud pertinente, se propone que la información de dichas estaciones de monitoreo, sean considerada válida o fidedigna, aquellas registrada con posterioridad a la certificación correspondiente.
- c. Que el manual que se va a elaborara para la implementación de esta normas, defina una estrategia efectiva para informar a la ciudadanía.

En relación al Recurso de reclamación presentado por el señor Julio Arnaboldi Cáceres en relación a la Resolución Exente N° 030/2001 que califica Ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental proyecto "Relleno Sanitario San Carlos

Acoger el recurso de reclamación sujeto al compromiso del proponente de colocar una membrana protectora de geotextil de polietileno para evitar cualquier filtración de líquidos percolados a las napas del acuífero.

En relación a los temas: Presentación sobre revisión del Decreto 4/94 de Transporte, Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a vehículos Motorizados; Presentación Revisión Plan de Descontaminación María Elena, en ambos casos se analizaron los casos y no hubo observaciones de parte del Consejo Consultivo Nacional, por lo tanto se entiende que estamos de acuerdo con su contenido total.

Tonci Tomic
Secretario
TTJ

ANALISIS DE LAS OBSERVACIONES FORMULADAS AL ANTEPROYECTO DE REVISION DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE PARA ANHIDRIDO SULFUROSO (SO₂), MONOXIDO DE CARBONO (CO), DIOXIDO DE NITROGENO (NO₂), OZONO (O₃) Y PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS)

1. OBSERVACIONES RECOGIDAS EN TALLERES DE CONSULTA

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Taller V Región (Viña del Mar)	19/10/00	1. Aclarar los pasos a seguir en el proceso normativo	1. El procedimiento y etapas del proceso se encuentran claramente establecidas en el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, D.S N°93 de 1995 del ministerio Secretaría General de la Presidencia
		2. Aclarar cómo la OMS y otros organismos internacionales (citados en los fundamentos de los anteproyectos) llegan a determinar los niveles de normas que recomiendan	2. Ello se encuentra establecido en los documentos y estudios que constan en el expediente público de la norma.
		3. Se requiere información respecto a dónde existen estaciones de monitoreo instaladas y operando en el país	3. La información puede ser solicitada a CONAMA.
		4. ¿Quién fiscaliza el monitoreo?	4. Dado que se trata de normas primarias de calidad de aire. La fiscalización del monitoreo de calidad del aire corresponde a los Servicios de Salud respectivos.
		5. Se recomienda facilitar los datos sobre mediciones en las estaciones de monitoreo a la comunidad a fin de hacer transparente su funcionamiento	5. Este requerimiento fue incorporado en los proyectos definitivos de normas. En ellos se establece que los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la comunidad la información de calidad de aire.
		6. Aclarar los criterios que se consideran para la localización de las redes de monitoreo y la definición del número de estaciones de medición de la calidad del aire	6. Dada la importancia de estos temas en cuanto a la representatividad que deben tener las redes de monitoreo, como también lo relacionado por ejemplo a la validación de información operación, mantención y calibración de equipos, En los proyectos definitivos de normas se incorporó en lo relativo a la implementación de la norma, la elaboración de un manual, el cual deberá dar cuenta de estos temas.
		7. Para la aplicación de las normas se debe correlacionar la situación particular de contaminación de cada ciudad o región con el impacto económico que la norma significa	7. El reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental establece que debe realizarse una evaluación del impacto económico y social de los anteproyectos de normas. Este estudio fue realizado y consta en el expediente público del proceso.
		8. Se solicita argumentar con mayor detalle por qué se decide no normar PTS	8. Los fundamentos de porque no normar PTS se pueden encontrar en el expediente público del proceso (foja N° 818)
		9. Se solicita aclarar si se considera la variabilidad ambiental de las regiones o zonas del país para la definición de los valores de las normas	9. Uno de los antecedentes analizados en el proceso es el cumplimiento de la normativa ambiental en el País. Sin embargo es importante tener claro que

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente, una norma primaria de calidad de aire no puede hacer diferencias entre distintas regiones, es decir la norma debe ser una sola a nivel nacional.
		10. Aclarar cuáles son las razones por las cuales se definen los valores de norma más altos recomendados a nivel internacional (por ejemplo, SO ₂)	10. Para el caso del SO ₂ como concentración horaria se consideró el valor mas alto a nivel internacional en base al criterio de tener en cuenta la realidad del país en cuanto a la existencia de grandes fuentes emisoras a lado de centros poblados. Sin embargo finalmente basado en los nuevos antecedentes disponibles en cuanto a la valoración económica y los beneficios sobre la población se decidió no establecer una norma de concentración horaria para SO ₂ , pero estableciendo en la normativa la exigencia al los Servicios de Salud respectivos de recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de población asmática en el país, en especial en áreas circundantes a grandes fuentes emisoras de SO ₂ .
		11. Se debería considerar una normativa adaptada a los métodos de medición alternativos para el monitoreo	11. Los proyectos definitivos de normas incorporan la posibilidad de medir con métodos alternativos a fin de realizar un diagnóstico de calidad de aire.
		12. Existen limitaciones importantes en algunas regiones o ciudades para implementar las normas (fundamentalmente escasez de recursos para la fiscalización y monitoreo)	12. En los proyectos definitivos de normas se incorporo un programa de implementación de las normas el cual establece la exigencia a los Servicios de Salud de realizar un diagnóstico de calidad de aire según sus áreas territoriales y posteriormente un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento del cumplimiento de la normativa.
		13. Se solicita utilizar términos simples y sencillos en la normativa para facilitar que la comunidad comprenda sus alcances e implicancias concretas sobre la calidad de vida de las personas	13. Si bien esto no es parte de los contenidos de una norma. Se tendrá en consideración para el mejoramiento del proceso de participación ciudadana en futuros procesos.
		14. Aclarar la metodologías que se estipulan para las mediciones en las estaciones de monitoreo y enfatizar si se considera la rigurosidad necesaria para normas de 1 hora, 8 horas, 24 horas y anuales	14. Se incorpora en los proyectos definitivos de normas la realización por parte de CONAMA de un manual de aplicación de la normativa el cual dará cuenta de lo observado.
		15. Aclarar si el proceso normativo considera la expectativas o visiones particulares del sector privado en relación a la contaminación del aire y el desarrollo productivo	15. El procedimiento para la dictación de normas, D.S N°93 de 1995 del ministerio Secretaría General de la Presidencia señala que para la dictación de una norma se deben tener en consideración todos los antecedentes disponibles.
		16. ¿Cómo se coordina el proceso normativo con los planes de descontaminación?	16. Las normas de calidad ambiental son la base a partir a partir de la cual, según corresponda, se puede declarar una zona saturada y posteriormente elaborar el respectivo Plan de Descontaminación.

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		17. ¿Cómo se regulan o interpretan los valores "peak" de contaminantes en las mediciones?	17. Es parte del proceso de validación de la información de monitoreo de calidad de aire.
		18. Se solicitan mayores antecedentes respecto de los fundamentos para la definición de norma para O ₃	18. En el expediente público del proceso, disponible en CONAMA, se encuentran los antecedentes que fundan la norma de calidad de aire para ozono propuesta.
		19. Se recomienda el uso del sistema internacional de unidades de medida para obtener base estandarizada	19. En los proyectos definitivos de normas los niveles se expresan en unidades de ppvb y ug/m ³ N.
		20. Se debe aclarar cuáles serán las unidades de concentración que se utilizarán en las normas (ug/m ³ N / mg/m ³ N o ppbv / ppmv)	20. Ver punto anterior.
		21. Se deben profundizar líneas de investigación sobre la relación que existe entre NO ₂ y SO ₂ como precursores de O ₃	21. Este tema esta siendo estudiado en la actualidad, especialmente en el contexto del Plan de Descontaminación de la Región metropolitana.
		22. Se solicita considerar mayores recursos para la implementación de las normas y su fiscalización revisando los roles institucionales de los servicios públicos (¿por qué solo se considera a los Servicios de Salud? Se señala que otras instancias pueden apoyar, tales como los municipios y otros)	22. En los proyectos definitivos de norma se ha incorporado lo relacionado a la implementación de las normas, que servirá a los fiscalizadores (Servicios de Salud) para fundamentar mayores recursos.
		23. Se debe incorporar en la norma mecanismos para facilitar la fiscalización (coordinación de servicios públicos, participación de la comunidad, etc.)	23. La fiscalización de las normas es responsabilidad de quién fiscaliza y en este caso la potestad la tienen los Servicios de Salud del País.
		24. Se solicita poner mayor énfasis en la incorporación de profesionales en los procesos de participación ciudadana para la consulta pública de las normas	24. El proceso de participación ciudadana es para toda la comunidad, no solo para profesionales.
		25. Se señala como elemento clave el fomento de los estudios nacionales sobre los efectos de los contaminantes normados en la salud de las personas	25. Para la formulación de los niveles de normas se tuvieron en consideración junto a los demás antecedentes disponibles los estudios específicos realizados a nivel nacional. Sin embargo se reconoce que en algunos casos estos son escasos y se requiere como por ejemplo para luna norma de SO ₂ como concentración de 1 hora la generación de información específica a nivel nacional.
		26. Se sugiere incorporar la metodología de los tubos pasivos como método oficial y no como alternativo	26. No es posible utilizar los tubos pasivos para fiscalizar las normas, debido a la incertidumbre asociada en los resultados así como también que su aplicación es limitada (solo para períodos largos de exposición). Esta metodología se utiliza como diagnóstico de la calidad de aire.
		27. Se sugiere normar otros contaminantes tales como CO ₂ , Hidrocarburos y vapor de agua (responsables del efecto invernadero)	27. No es materia de esta norma. Este proceso se limita a la revisión de los contaminantes contenidos en la Resolución N°1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio de Salud. La forma de proponer la dictación de normas para otros contaminantes es a través del programa priorizado de normas, proceso que se lleva a cabo cada año.
		28. Incluir en las normas la exigencia de monitoreo continuo de los contaminantes	28. Esto esta considerado en las normas.
		29. Implementar un teléfono de denuncia para situaciones de emergencia	29. Esto es materia de un Plan de Descontaminación.

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		ambiental por niveles peligrosos de los contaminantes normados	pero no de una norma. La norma solo fija los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental, las medidas a adoptar son materia de un Plan de descontaminación a través del Plan Operacional para el control de episodios críticos de contaminación.
		30. Se recomienda incentivar el uso de sistemas de control que operen en horarios nocturnos para fiscalizar la contaminación de ciertas fuentes fijas (industrias, etc.)	30. No es materia de esta normativa.
		31. Se debe incluir en las normas criterios para la determinación del número de estaciones de monitoreo que se deberán implementar en las regiones, siendo necesario que al menos el 50% de las redes de monitoreo de todo el país estén fuera de la Región Metropolitana	31. Este tema se abordará a través del manual de aplicación de las normas. Esto fue incorporado en los proyectos definitivos de normas mediante un programa de implementación de las normas.
		32. Se sugiere que la aplicación de las normas y su cumplimiento se haga de acuerdo al tipo de proceso productivo y nivel tecnológico disponible en el país	32. Las normas propuestas corresponden a normas de calidad ambiental y no a normas de emisión.
		33. Para facilitar la comprensión sobre cuáles niveles se modifican se sugiere señalar para cada contaminante los valores en ppbv/ppmv y en ug/m ³ N	33. Esto fue incorporado en los proyectos definitivos de normas.
		34. Se debe incorporar con mayor claridad las medidas que se deberán tomar por el incumplimiento de las normas (información a la comunidad, difusión, optimización de velocidad de respuesta ante eventos de superación de las normas, etc.)	34. La fiscalización de las normas corresponde al los Servicios de Salud del País. respecto a la información de niveles de concentración a la comunidad en general, esto se incorporará en los proyectos definitivos de normas.
		35. ¿Cuál es el efecto combinado que produce dos o más de los contaminantes normados sobre la salud de la población? Considerar efectos sinérgicos	35. Es posible que existan efectos sinérgicos entre dos o más contaminantes. sin embargo, al normar estos contaminantes se estaría disminuyendo este efecto, si este existiera.
		36. Incorporar factores meteorológicos y topográficos para la priorización de la localización de redes de monitoreo de calidad del aire	36. Esto se incorporará en los proyectos definitivos de normas mediante la elaboración de un manual de aplicación de las normas al interior de un programa de implementación de las mismas.
		37. Se deben incorporar aclarar especificaciones respecto de las obstrucciones espaciales para las mediciones de los contaminantes	37. Mirar respuesta anterior.
		38. Se debe incorporar norma diaria para NO ₂ con el fin de tener adecuada correlación entre precursores de O ₃	38. No existen fundamentos en efectos sobre la salud de la población, que indiquen la necesidad de incorporar una norma de NO ₂ para un periodo diario.
		39. Se considera excesivo el plazo máximo de 3 años para que el Servicio de Salud establezca un monitoreo formal si los resultados de concentración de contaminantes medida por métodos exploratorios (tubos pasivos) son superiores al nivel de las normas	39. El plazo propuesto trata de ajustarse a la realidad de los Servicios en lo que respecta a la solicitud y obtención de recursos e implementación.
		40. Se recomienda definir valores de norma exigentes hoy y no esperar años para revisarlos y modificarlos (en este caso, no es recomendable la gradualidad de los valores de norma)	40. Los valores propuestos se fundamentan en la mejor información disponible a nivel nacional e internacional, sobre los efectos que producen los contaminantes en la salud de las personas.
		41. Revisar la posibilidad de no monitorear las concentraciones de O ₃ por cuanto es suficiente con las mediciones de los contaminantes precursores (NO ₂ , CO, SO ₂)	41. La normativa ambiental vigente obliga a verificar el cumplimiento de la normativa si existe norma. No tiene ningún sentido no fiscalizar si se dispone de norma. No0 es suficiente con monitorear los

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			<p>precursores. Por ejemplo si se quisiera declarar una zona saturada por ozono, las mediciones que cuentan son las de ozono.</p> <p>Esto fue considerado para la elaboración de los anteproyectos de normas.</p>
		<p>42. Considerar la definición de los niveles de contaminantes en relación a la vulnerabilidad de las personas y los efectos sobre la salud (aplicar estudios nacionales)</p> <p>43. Modificar norma horaria para SO₂ adoptando la sugerida por la OMS que incluye factor de seguridad o utilizando el valor más bajo a nivel internacional</p> <p>44. Se debe definir concentración máxima admisible de PTS por cuanto si representa molestias a las personas</p>	<p>42. Si se refiere a la norma de SO₂ como concentración horaria. El nivel propuesto no solo considera la recomendación de la OMS sino que también la realidad del país en cuanto a donde y porque se producen altos niveles de concentración en este periodo de evaluación.</p> <p>43. Los antecedentes en salud disponibles y que constan en el expediente público del proceso fundamentan de manera suficiente el derogar esta normativa.</p> <p>44. La legislación vigente establece que una norma primaria de calidad de aire debe ser la misma para todo el país. Lo anterior se fundamenta en que los efectos que puede causar sobre la salud de las personas la exposición a un determinado nivel de concentración de un contaminante es similar para todas las personas.</p>
Taller II (Antofagasta)	24/10/00	<p>45. Aclarar por qué se consideran valores de normas iguales para todo el país y no se consideran las diferencias regionales</p> <p>46. Incluir en las normas menciones respecto a los tipos de contaminantes más relevantes en las regiones del país y las condiciones ambientales de cada caso (contexto geográfico y de salud pública)</p>	<p>45. Esto se incorporará en los proyectos definitivos de normas a través de la exigencia a los Servicios de Salud del País de elaborar un diagnóstico de calidad de aire e establecer un programa priorizado de monitoreo de calidad de aire en un plazo determinado. Lo anterior en el contexto de un programa de implementación de la norma.</p> <p>46. Esto es materia de un Plan de Descontaminación y no de una Norma.</p>
		<p>47. Deberían incorporarse en las normas las recomendaciones y medidas de protección de la población ante eventos de emergencia ambiental</p> <p>48. En el título sobre Fiscalización de la Norma se debe agregar: "El Servicio de Salud tendrá la obligación de informar a la ciudadanía sobre el estado de contaminación" (Art. 12º Norma NO₂; Art. 13º Norma SO₂; Art. 9º Norma O₃; y Art. 10º Norma CO)</p> <p>49. Utilizar en las normas unidades de concentración comunes a los utilizados en la Resolución 1215 a fin de facilitar la comprensión de los cambios</p>	<p>47. Se incorporará este tema en los proyectos definitivos de normas.</p> <p>48. Se incorporará esto en los proyectos definitivos de normas.</p> <p>49. El fiscalizador. En este caso los Servicios de Salud respectivos.</p>
		<p>50. ¿Quién valida o certifica las metodologías de monitoreo y medición establecidos en las normas?</p> <p>51. ¿Quién define dónde y cómo se instalarán las redes de monitoreo en el país?</p> <p>52. Aclarar cómo se definen y manejan los niveles de emergencia para NO₂. Considerar mayor número de días con mediciones de máximo diario de concentración de una hora igual o sobre el valor de la norma para definir que la norma ha sido sobrepasada (Art. 4º) y aclarar que pasa con la norma anual en este caso</p>	<p>50. El fiscalizador. En este caso los Servicios de Salud respectivos.</p> <p>51. El fiscalizador es quien tiene la facultad de aprobar las redes de monitoreo de calidad de aire.</p> <p>52. La norma define los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental. Sin embargo las medidas a aplicar ante la superación de estos niveles es materia de los Planes de Descontaminación o de Prevención pero no de la norma.</p>

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			En relación al segundo tema, se evaluará.
		53. Aclarar cómo se determinan los valores de las normas	53. El proceso de dictación o revisión de una norma esta contenido en el D.S N°93 de 1995, del Ministerio secretaria General de la Presidencia.
		54. ¿Qué es pbb?	54. Corresponde a una unidad de concentración. Su definición se encuentra contenida en los anteproyectos de normas.
		55. Se requiere dotar de mayores recursos humanos, materiales y financieros a los fiscalizadores (fortalecer las instituciones que tienen este rol) y solucionar las limitaciones de los Servicios de Salud sobre todo en lo que respecta a la falta de equipos de monitoreo	55. No es posible mandar esto a través de la norma. Sin embargo, en los proyectos definitivos de norma se incorporará un programa de implementación de las normas, en el cual se establecen exigencias a los Servicios de Salud respectivos, responsables de la fiscalización de estas. Esto, creemos, permitirá al fiscalizador fundamentar de manera mas concreta la solicitud de los recursos necesarios para realizar su labor.
		56. ¿Quién regula a las industrias que dañan la salud de la población? ¿Dónde se realizan las denuncias?	56. No es materia de una norma de calidad.
		57. Incorporar en las normas a Carabineros de Chile como fiscalizadores	57. La responsabilidad de la fiscalización de normas primarias de calidad de aire es potestad, según lo establece la normativa vigente, de los Servicios de Salud.
		58. Con la eliminación de la norma para PTS, ¿se elimina también la normativa definida para los lugares de trabajo (D.S. N°745 del Ministerio de Salud)?	58. No, El D.S N°745 del ministerio de Salud es un normativa independiente de esta.
		59. Considerar que las características diferenciales de las regiones del país hace necesaria una revisión de norma o no PTS. Al respecto, se señala que en el norte del país las mineras son fuentes significativas de polvo y que en las ciudades se genera polvo por falta de áreas verdes y calles sin pavimentar.	59. Los antecedentes sobre efectos en la salud de las personas disponibles y que constan en el expediente público indican sustentan la derogación de esta norma. Los principales efectos en la salud de las personas se encuentran asociados al particulado respirable PM10 y PM2.5. Es importante hacer notar también que a la fecha se encuentra vigente una norma de calidad para plomo en aire y una norma de emisión de Arsénico.
		60. Aclarar cómo se maneja el tema de la composición química de las partículas totales en suspensión	60. La norma en revisión corresponde a PM10 y esto implica todo lo que contiene el PM10, no es específica por tipo de compuesto específico, por muy tóxico que este pueda ser.
		61. Revisar la manera en que se realiza la consulta ciudadana para los procesos normativos. Debe existir en forma previa un programa de educación ambiental a fin de que los diversos participantes comprendan los términos y los alcances de las normas y se fortalezcan los hábitos ambientales positivos de la población para enfrentar la contaminación	61. La experiencia recogida durante este proceso de consulta pública será evaluada a fin de optimizar el tema de participación ciudadana mas real y efectiva en futuros procesos de dictación o revisión de normas de calidad ambiental o de emisión.
		62. Se requiere mayor difusión de los talleres de consulta y la utilización de lenguaje más simple para la entrega de la información	62. Se considerará al igual que lo señalado en el punto anterior, en el diseño de futuros procesos de participación ciudadana asociados a la dictación o revisión de normas de calidad ambiental y de emisión.
		63. Se solicita aclarar qué es CONAMA y qué es COREMA	63. No es materia de la norma. La ley de Bases del

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			Medio Ambiente se refiere en forma específica a cada una de ellas.
		64. ¿Qué son las afecciones cardiovasculares respiratorias?	64. En el proyecto definitivo de norma se definirá el concepto de manera que quede claro.
		65. Se requiere información médica sobre los contaminantes y sus efectos en la salud (especialmente en relación al plomo)	65. En el expediente público del proceso se adjuntan documentos e informes relativo a lo observado. Respecto al caso particular del Plomo, no es materia de esta revisión. Recientemente entró en vigencia una norma para el contaminante plomo en aire.
		66. Se señala que la presencia del Servicio de Salud es clave en este proceso ya que tiene un rol relevante en la materia	66. Los responsables de la fiscalización de estas normas son los Servicios de Salud del país.
		67. Se solicita información sobre otros temas generales: a) posible contaminación por antenas celulares; b) tráfico de camiones; c) localización de estanques de combustibles.	67. No es materia de este proceso de revisión de normas.
Taller III (Copiapo)	26/10/00	68. Aclarar diferencia de norma horaria para SO ₂ de la norma respecto de la normativa ambiental de Estados Unidos	68. Estados Unidos posee dos tipos de normativas, una a nivel Federal que debe ser cumplida a nivel de todo el país, y normas a nivel de cada Estado, las cuales pueden ser diferentes entre sí, pero no menos estrictas que las Federales. Las normas primarias de calidad de aire vigentes en Chile, se comparan con las norma Federales en Estados Unidos.
		69. Aclarar por qué se considera para el CO una norma horaria de 25 ppm siendo que para lugares de trabajo (interiores) se considera un nivel máximo de 45 ppm	En el caso específico de la norma horaria para SO ₂ propuesta en el Anteproyecto, esta corresponde a la norma vigente en el estado de Washington. A nivel Federal Estados Unidos no posee una norma horaria para SO ₂ .
		70. ¿Por qué no se utiliza el percentil 98 para la superación de normas tal como se utiliza para la norma de PM10?	69. Las normas primarias de calidad de aire son independientes de las normas vigentes para lugares de trabajo. (La norma específica vigente para ambientes laborales en Chile es el 745). 70. Se decidió como criterio común establecer percentil 99, a fin de tratar de resguardar que siendo que se este cumpliendo con una norma se registren situaciones de emergencia ambiental. La probabilidad de esta ocurrencia podría aumentar mientras mas bajo es el percentil adoptado. Lo anterior porque el percentil lo que hace es dejar fuera los valores de concentración mas altos.
		71. Se debe incorporar mecanismos de control proactivo del cumplimiento de la normativa (poner esfuerzos en la prevención antes que en las medidas de emergencia)	71. No es materia de una norma primaria de calidad de aire.
		72. Se deben considerar situaciones puntuales o zonas geográficas con mayores problemas por contaminación para la definición de las normas	72. Una norma primaria de calidad de aire, según lo establece la Ley de Bases del Medio Ambiente

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		(especialmente para SO ₂)	debe ser la misma en todo el País.
		73. Poner mayor énfasis en las normas que su objetivo es la protección de la salud de la población	73. Esto se encuentra señalado en los Anteproyectos de Normas propuestos.
		74. Se deben considerar los efectos sinérgicos sobre la salud de las personas por la suma de contaminantes en zonas de alta fragilidad ambiental (por ejemplo, Valle del Huasco)	74. Las normas propuestas tienen en principalmente en consideración los efectos que produce el contaminante sobre la salud de las personas, objetivo de protección de estas normas que se están revisando.
		75. Aclarar qué se entiende por "población expuesta" (una ciudad, un grupo humano, una persona, campamentos mineros, etc.). Ver Título sobre criterios de priorización para el establecimiento de Redes de Monitoreo de Calidad del Aire	75. Respecto de este tema no existe una definición clara en cuanto a que número de personas constituye una población (1-2-3..100-100.000, etc). Se tratará de establecer lo más claro posible el tema en los Proyectos Definitivos de Normas. Sin embargo, siempre va a quedar a criterio del fiscalizador.
		76. ¿Por qué no se definen criterios base para la definición de medidas ante situaciones incumplimiento de las normas?	76. No es materia de la norma. Si una norma no se esta cumpliendo lo que corresponde es la declaración de una zona como saturada y posteriormente la aplicación de un Plan de Descontaminación de dicha área. Es en el Plan en donde se debe identificar a los responsables y donde se establecen las medidas que correspondan a fin de descontaminar el área declarada como saturada.
		77. Se señala que las normas no contemplan bases científicas para su definición y no se han validado los criterios internacionales en Chile	77. Las normas propuestas consideran los resultados obtenidos de estudios científicos realizado tanto a nivel nacional como internacional. Esto constituyó una fuente de información importante la evaluar los efectos de un determinado contaminante sobre la salud de las personas y fijar las normas propuestas.
		78. Utilizar en las normas el concepto de "gradualidad" para su cumplimiento (con énfasis en el aumento progresivo del nivel de exigencia en ciertos plazos)	78. A nuestro juicio, el concepto de gradualidad se inserta en la aplicación de otro instrumento de gestión ambiental, el cual es los Planes de Descontaminación o de Prevención. Es aquí donde se tienen que identificar a los responsables de las emisiones, producto de las cuales las normas se están superando, para los cuales se establece un cronograma de reducción de emisiones, para cuya elaboración se tiene en consideración el principio de gradualidad establecido en la Ley 19.300.
		79. Fortalecer los estudios nacionales sobre efectos en la salud y no únicamente los criterios económicos para la definición de los valores de normas	79. En relación a lo mencionado sobre estudios nacionales se comparte la necesidad de ejecutar mayores estudios para ciertos contaminantes específicos. En relación a lo señalado sobre los criterios económicos, este constituye un antecedente mas para la evaluación de las normas y no el único.
		80. Se solicita que en los procesos normativos la CONAMA Regional lleve a	80. Este proceso se ha llevado a cabo, pero sin duda

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		cabo talleres con el objetivo de recabar todos los antecedentes disponibles (tanto en instancias públicas, privadas y comunidad en general) antes de elaborar los anteproyectos de normas	que requiere de ser reforzado en algunos lugares específicos. Se tendrá en consideración la experiencia adquirida en este proceso para poder optimizar en futuros procesos de dictación o revisión de normas de calidad ambiental.
		81. Considerar como base para la elaboración de las normas los parámetros biomédicos existentes en el país (Programa IRA del Ministerio de Salud)	81. Para la definición de las normas propuestas se tomo en consideración la mejor información disponible a la fecha de aprobación de los proyectos definitivos de normas.
		82. Se debe especificar cómo se validarán las mediciones y cómo se calibrarán los instrumentos de medición (ver Títulos sobre Metodología de Medición de las Normas y Validación de la Información de Monitoreo de Calidad del Aire)	82. Este tema será incorporado en los proyectos definitivos de normas a través de un programa de implementación de las normas, mediante la elaboración de un manual de aplicación de la normativa.
		83. Para la medición de contaminantes se deben considerar variables dinámicas tales como presión, velocidad del viento y temperatura, entre otras	83. Este tema deberá ser evaluado a fin de ser incorporado en el manual de aplicación de la norma según corresponda (ver punto anterior)
		84. En el análisis de las mediciones de contaminantes para evaluar la excedencia de las normas, se debe considerar el uso de los promedios móviles para normas horarias	84. En el caso de las normas para 8 horas se incorpora el uso de promedios móviles.
		85. En Art. 12º Norma SO ₂ y en general para todas las normas (NO ₂ , O ₃ , CO) modificar por: "...deberá considerarse <u>al menos</u> uno de los puntos siguientes (...)". Debe incluirse como uno de los puntos "evaluaciones de riesgo del contaminante sobre la salud de la población".	85. Los criterios señalados en el artículo al cual se hace mención, serán incorporados en el manual de aplicación de la norma, al cual se hará mención en el programa de implementación de las normas en los proyectos definitivos de las mismas.
		86. Se solicita eliminar modificación de norma diaria para SO ₂ y mantener la existente (365 ug/m ³)	86. No se acoge. Existen los fundamentos en salud suficientes que avalan el cambio normativo propuesto.
		87. Se solicita no derogar norma para PTS por cuanto si representa molestias a la salud (irritaciones de nariz, ojos y garganta)	87. No se acoge. Existen los fundamentos suficientes en salud que avalan derogar la norma de PTS vigente. Existe consenso a nivel internacional que los principales efectos en la salud producto del material particulado se encuentran asociados a la fracción respirable que corresponde a PM10 y PM2,5, especialmente en lo que se refiere al tóxicos. En relación la fracción gruesa por sobre PM10 y que pudiera ocasionar un problema en salud, actualmente en el País se encuentra vigente una norma de calidad primaria de calidad de aire para Plomo y una norma de emisión de As al aire.
		88. Considerar las normativas como una protección a la vida y la salud de las personas, las cuales deben ser siempre la primera prioridad	88. De esta manera esta planteado en los objetivos de las normas propuestas.
		89. Se deben considerar los aspectos de la fragilidad del ecosistema del lugar, y debido a esto, las normas deben ser dinámicas. Los planes de descontaminación otorgan la gradualidad que las fuentes contaminantes requieren.	89. Las normas en revisión corresponden a normas primarias de calidad de aire, cuyo objetivo es proteger la salud de las personas. La fragilidad de ecosistemas es materia de otra normativa, normas secundarias de calidad ambiental.
		90. A lo largo del tiempo y en otros países con problemas ambientales similares	90. Para la elaboración de las normas propuestas se

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		ya hay estudios de causa – efecto sobre la población. ¿Tendremos que seguir esperando mientras los niños se enferman?	tuvo en consideración la mejor información disponible de efectos sobre la salud de la población (Nacional e Internacional).
		91. Para las normas primarias se debe considerar como población expuesta cualquier cantidad de personas: millones de personas o una persona que se vea afectada por la emisión de contaminantes	91. En la legislación vigente no se ha encontrado una definición en cuanto a que número de personas constituye una población. En los proyectos definitivos se tratará de definir de una manera más específica a su forma actual.
		92. Existe la percepción que las empresas contaminantes están presionando para se proteja el poder económico por sobre la vida y la salud de las personas	92. Las empresas que emiten contaminantes para los cuales se están revisando las normas tienen el derecho a formular observaciones a los anteproyectos de las normas de la misma manera que cualquier persona natural o jurídica. Así lo establece el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, D.S.N° 93 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
		93. Las tecnologías para que las empresas sean eficientes y sustentables en sus actividades deben cumplir con las normativas internacionales vigentes	93. No es materia del proceso de revisión de normas.
		94. La exposición continua en un espacio de tiempo, ya sea elevada contaminación en poco tiempo, o bien poca contaminación por años, desencadena reiteradas bronconeumonías y asma crónico dejando a los niños limitados para su desarrollo posterior. ¿Debemos flexibilizar las normas? ¿Por qué no considerar los aspectos biomédicos?	94. Las normas propuestas en los anteproyectos se basan en los antecedentes nacionales e internacionales mas recientes respecto del efecto del contaminante sobre la salud de las personas. El objetivo de una norma primaria es proteger la salud de las personas.
		95. Conjuntamente con el estudio de las normativas debe estudiarse cómo se reforzará la fiscalización a las fuentes contaminantes. El fiscalizador debe ser un ente externo y ética y moralmente válido para que curse los partes o multas por los daños causados, o cierre la empresa contaminantes. La fiscalización es deficiente en Chile.	95. El tema de la fiscalización es un punto extremadamente importante el cual es necesario de potenciar en la legislación ambiental vigente. A través de un programa de implementación de las normas a incorporar en los proyectos definitivos de las mismas se tiene por objetivo entregar al fiscalizador, en este caso, los Servicios de Salud del País, mayores herramientas para la fiscalización.
Taller Metropolitana (Santiago)	02/11/00	96. Considerar los costos de inversión que habrá que abordar para cumplir con las normas. Se debe ser riguroso en el estudio de costos / beneficios de las normas	96. La evaluación del impacto económico y social de las normas contenidas en los anteproyectos es parte del procedimiento establecido en el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.
		97. Revisar el método del percentil 99 para la determinación de la excedencia de los niveles de norma	97. Se ha considerado el percentil para evaluar la excedencia de las normas, dado que con ello se da cuenta de mejor forma de la disponibilidad de información.
		98. Los criterios que se utilizan para la definición de las normas deben enfatizar la protección de la salud de la población garantizando la calidad de vida de las personas	98. Los valores de norma propuestos en los anteproyectos están basados principalmente en los efectos del contaminante sobre la salud de las personas.
		99. Se debe impulsar procesos productivos más limpios	99. Esto no es materia específica de una norma de

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		100. Considerar mecanismos de control de episodios críticos (efectos agudos y crónicos)	100. Las medidas a adoptar producto de la superación de los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental no son materia de esta norma. Esto se aborda en otro instrumento de gestión ambiental, denominado plan de descontaminación.
		101. ¿Cuál es la cobertura de la red de monitoreo existente en la Región Metropolitana? ¿Existen proyectos de monitoreo en otras ciudades del país?	101. Para la implementación de la norma se requiere de la necesidad de incrementar el número de redes de monitoreo actuales. En este sentido se deja abierta la posibilidad en las normas de utilizar metodologías alternativas para el monitoreo de la calidad del aire que pueden ser usadas como herramientas de diagnóstico, por ejemplo, tubos pasivos.
		102. Se debe tener en cuenta que la calidad de los datos de mediciones de la concentración de contaminantes depende además de la operación y mantenimiento de los equipos	102. Esto será incorporado de una forma mas precisa en los proyectos definitivos de norma. Se incorporará un programa para la implementación de las normas el cual considerará la elaboración de un manual de aplicación de la norma y que contendrá lo relativo a la operación mantenimiento y calibración de los monitores.
		103. ¿Quién tendrá a cargo el monitoreo de la calidad del aire?	103. La fiscalización de las normas es responsabilidad de los Servicios de Salud del país por tratarse de una norma primaria de calidad de aire.
		104. La ciudadanía debe exigir a las autoridades competentes programas de monitoreo eficientes y continuos	104. No se responde pues se considera una opinión
		105. Explicar con mayores fundamentos por qué se elimina la norma para PTS	105. En el expediente público de la norma se encuentran los antecedentes que fundan el no regular el PTS.
		106. Se considera que los sistemas predictivos para la definición de situaciones de emergencia ambiental (normas horarias) son de alto costo y baja eficiencia. ¿Qué se hará al respecto?	106. En los anteproyectos de normas se deja la alternativa de poder utilizar una metodología de pronóstico para establecer si se superarán los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental. La eficiencia y el costo depende del tipo de pronóstico. En la región metropolitana la eficiencia lograda es del orden del 70% lo cual es bastante bueno.
		107. Se debe establecer las normas más estrictas ahora y no esperar a incrementar la exigencia de a poco en el tiempo. En este sentido, se debe aclarar bien cómo se incorporaría el principio de gradualismo en el proceso normativo.	107. Los valores de normas establecidos son los que se considera adecuados para la protección de la salud de las personas. La gradualidad no es tema de la norma de calidad, pues esta no establece responsabilidades si esta se incumpliera. En los planes de descontaminación es en donde se debe establecer quienes son los responsables y en cuanto deben reducir sus emisiones a fin de que se cumpla con la normativa.
		108. ¿Qué ocurre con las innovaciones que se den en cuanto al uso de metodologías de medición de contaminantes? Al respecto, en el Título sobre	108. Dado que en el país no existe una institución que certifique este tipo de instrumentos, en los

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		Metodología de Medición de las Normas (para todos los contaminantes) se debe agregar que "el monitoreo deberá realizarse con instrumentos aprobados por un organismo internacional o nacional calificado para este fin (...)"	proyectos definitivos de normas se mantendrá que la aprobación este condicionada a la aprobación por parte de un organismo internacional.
		109. No puede obviarse la relación directa que existe entre algunas fuentes contaminantes (fundiciones mineras) y la factibilidad de cumplimiento de las normas de calidad (especialmente para norma horaria de SO ₂)	109. El incumplimiento de las normas de calidad no implica una responsabilidad directa de las fuentes emisoras. En los planes de descontaminación es donde se se asigna la responsabilidad de cada una.
		110. Se debe establecer una correlación entre número de estaciones de monitoreo y número de personas expuestas	110. Esto es parte de los que deben abordar los Servicios respectivos encargados de la fiscalización de las normas, respecto de la aprobación de redes de monitoreo.
		111. Se considera que las empresas que no tengan certificación ambiental (ISO 14.000) estarán expuestas a la pérdida de competitividad. La norma horaria para SO ₂ pondrá en serias dificultades a las empresas que buscan cumplir con tal certificación por cuanto tendrán problemas para mejorar sus emisiones en la perspectiva de las exigencias que se demanden por incumplimiento de la norma de calidad.	111. Sobre la base de los antecedentes proporcionados por la evaluación económica de la norma de SO ₂ y la falta de información en cuanto a la prevalencia e incidencia de asmáticos, se ha tomado la decisión de postergar la implementación de la norma horaria para SO ₂ .
		112. Se solicita eliminar norma horaria para SO ₂	112. Ver punto anterior.
		113. Establecer antecedentes biomédicos en poblaciones expuestas a los distintos contaminantes	113. Se planteará este tema al Ministerio de Salud.
		114. Las organizaciones sociales demandan mayor y mejor relación con CONAMA para opinar en estos procesos de consulta pública	114. La experiencia acumulada en este proceso normativo se tendrá en consideración para futuros procesos normativos de normas.
		115. Se solicita incorporar estudios epidemiológicos realizados por ENAMI en relación al SO ₂	115. Se solicitará los estudios a ENAMI a fin de ser evaluados.
		116. Se recomienda revisar casos donde exista norma de emisión sin norma de calidad ambiental (por ejemplo, Arsénico) y evaluar esto a la luz de la eliminación de la norma para PTS	116. La derogación de la norma primaria de calidad de aire para PTS se fundamenta en los estudios en salud internacionales y los últimas revisiones de la normativa internacional. (USA, CE, OMS)
		117. Se solicita profundizar respecto a en qué medida CONAMA o los Servicios de Salud pueden definir la trazabilidad de los datos generados en las mediciones de concentración de contaminantes.	117. La responsabilidad de fiscalizar el cumplimiento de la normativa y todo lo relativo al monitoreo de la calidad del aire se asigna a los Servicios de Salud respectivos.
		118. Se recomienda la elaboración de guías metodológicas de referencia para la operación y mantenimiento de los equipos de medición de concentraciones de contaminantes normados	118. Este tema será abordado en los proyectos definitivos de normas a través del un programa de aplicación de la norma que contempla la elaboración de un manual de aplicación.
		119. La norma de PTS es viable y necesaria ya que existe importante generación de polvo en suspensión en las poblaciones por falta de áreas verdes y presencia de sitios eriazos	119. Todos los antecedentes recopilados sobre el impacto en salud producto de la exposición a material particulado, asocian los efectos en la salud de las personas a la fracción respirable del material particulado.
		120. Reconsiderar la eliminación de la norma horaria para O ₃	120. Existen antecedentes fundados y que constan en el expediente público de la norma de que los efectos en salud, para el caso del ozono, se asocian de mejor manera a una exposición de 8 horas que de 1 hora.

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		121. Mejorar los mecanismos de participación ciudadana incorporando nuevas instancias de información a través de ciclo de charlas en donde la comunidad vive (en terreno)	121. Se tendrá en consideración para futuros procesos normativos.
Taller VIII (Concepción)	07/11/00	122. Se recomienda contemplar mayores regulaciones para fuentes móviles 123. Respecto al Título sobre Metodología de Medición de las normas, se solicita aclarar que se considera "suelo" donde se señala la altura máxima y mínima a la que debe estar la toma de muestra 124. Se debe enfatizar el tema del gradualismo en la aplicación y cumplimiento de las normas	122. No es materia de esta norma. 123. Se revisará y corregirá si corresponde.
		125. Se debe aprovechar de mejor manera la instancia del Consejo Consultivo Regional para la presentación de las normas y la recepción de opiniones	124. En los proyectos definitivos de norma se incorporará un programa de implementación de las normas. Respecto a la gradualidad para su cumplimiento, esto es materia de otro instrumento de gestión ambiental que corresponde a los Planes de Descontaminación. En este instrumento es donde se debe establecer gradualidad según corresponda para reducir las emisiones. 125. Se abordará este tema con las Direcciones regionales de CONAMA a fin de poder optimizar la participación regional en futuros procesos normativos.
		126. Para entender mejor las normas se deben expresar los valores en unidades similares en todo el texto	126. Se revisará se expresarán de manera similar las unidades en los proyectos definitivos de normas.
		127. En las normas se señala que se considerarán sobrepasadas cuando las concentraciones sean mayor o igual al valor definido. Al respecto, se debe modificar por "sea mayor al valor indicado (...)".	127. De acuerdo a lo señalado en los antecedentes recopilados los efectos en la salud de la población se manifiestan a partir del nivel de concentración señalado en la norma respectiva.
		128. Se deben incorporar otras instancias de fiscalización y control de las normas primarias de calidad del aire (por ejemplo, universidades y otras)	128. La facultad de fiscalización corresponde, de acuerdo a la legislación vigente, corresponde a los servicios de Salud, en este caso, por tratarse de una norma primaria de calidad de aire.
		129. Incorporar en las definiciones para las normas de CO y O ₃ a las fuentes contaminantes	129. No se considera necesario incluir esto para efectos de aplicar la norma. En el expediente público de las normas se da cuenta de las fuentes emisoras de los contaminantes regulados
		130. Disminuir el plazo de revisión de las normas (por ejemplo, a 2 años)	130. El reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión establece que toda norma será revisada a lo menos cada cinco años. Sin embargo, La CONAMA a solicitud de cualquiera de los Ministerios competentes, fundados en la necesidad de readecuación de la norma, podrá adelantar el proceso de revisión.
		131. Mantener norma para PTS a modo de proteger la calidad de vida de las personas	131. Los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público de la norma indican que no existen fundamentos, desde el punto de vista de la salud de las personas, para mantener esta normativa.
		132. No se deben adoptar los valores de norma más altos para SO ₂ existentes a nivel internacional, se deben considerar recomendaciones más estrictas	132. Los valores adoptados corresponden a aquellos a partir de los cuales se verifica un efecto en la salud de las personas. A excepción del valor propuesto como concentración de 1 hora, en que se tuvo en

Taller	Fecha	Región	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Taller VI (Rancagua)	09/11/00	Región	133. Aclarar qué ocurre, para efectos de estas normas, en áreas con fuentes contaminantes pero sin población expuesta	133. Por tratarse de normas primarias de calidad de aire, las normas tienen vigencia en todo el territorio de la república. Sin embargo y de acuerdo a lo establecido en el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, las normas se verifican solo donde existe población, que constituye el objetivo de protección de estas normas.
			134. Aclarar si el sistema de pronóstico para la definición de niveles de emergencia ambiental es conveniente, obligatorio o sólo recomendado	134. Se deja la alternativa de usar uno u otro. Claramente es mucho más eficiente para el control del episodio poder utilizar una herramienta de pronóstico.
			135. ¿Se consideran los efectos sobre la salud de las personas de los contaminantes en su conjunto (2 o más)?	135. Por antecedentes disponibles y que constan en el expediente público de la norma hacen referencia a los efectos sinérgicos del contaminante con otros.
			136. ¿Se consideran sanciones por incumplimiento de las normas?	136. El incumplimiento de una norma de calidad no establece responsabilidades a las fuentes emisoras, por lo cual no corresponde la aplicación de una sanción. Si se establecen sanciones por el incumplimiento de un Plan de Desccontaminación, en el cual se fijan metas específicas de emisión para los emisores.
			137. ¿Cómo se explica que el percentil 99 implique 4 superaciones del valor de la norma en un año si la actual normativa establece sólo una? ¿Se están flexibilizando las normas?	137. El considerar el percentil para efectos de evaluar la superación de una norma implica que se da cuenta de una mejor forma de la falta de información de monitoreo de calidad de aire, descartando los valores extremos. Esta forma de evaluar la normativa se está adoptando de manera general a nivel internacional.
			138. Aclarar qué se entenderá por "población expuesta" (¿cuál es el límite o criterio?)	138. El término población expuesta se refiere a aquella población que reside habitualmente en un lugar en el cual producto de las emisiones de fuentes emisoras se registran niveles de concentración de calidad de aire determinados.
			139. Los lugares donde se instalan las redes de monitoreo deben ser definidos según si existen o no personas expuestas, no dependiendo del número de personas.	139. El reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión establece que las normas de calidad ambiental se deben verificar donde existe población. No se establece en el reglamento ni en la Ley una definición de población.
			140. Entregar mayores fundamentos para los valores de norma horaria y diaria para SO ₂ (se solicita reconsiderar los fundamentos utilizados)	140. En el expediente público de la norma se encuentra un documento resumen que contiene un resumen de los antecedentes recopilados respecto del anhídrido sulfuroso (SO ₂).
			141. ¿Cómo se implementan las medidas de prevención para la protección de la población (por ejemplo, en colegios)?	141. Esto no es materia de la norma. Las medidas específicas para la protección de la salud producto de la superación de los niveles de concentración

Taller	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			que definen situaciones de emergencia ambiental se establecen mediante un plan operacional inserto en un plan de descontaminación, instrumento de gestión ambiental diferente a una norma.
		142. Generar instancias de educación masiva sobre la contaminación del aire, tanto para la comunidad como para empresas y otros actores.	142. Este tema será considerado en la evaluación de alternativas de cómo potenciar la participación de la comunidad en los procesos de dictación o revisión de normas ambientales y otros instrumentos de gestión ambiental.
		143. Se debe incorporar a los municipios como entidades encargadas de fiscalizar el cumplimiento de las normas	143. De acuerdo a lo establecido en la legislación vigente corresponde a los Servicios de Salud la fiscalización del cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental.
		144. Incorporar medidas de mitigación de impactos derivados del material particulado (PTS)	144. No es materia de la norma.
		145. Incorporar mecanismos para identificar las causas del aumento de los niveles de contaminantes en el aire para facilitar la toma de medidas en situaciones de emergencia ambiental	145. No es materia de la norma.
		146. Se debe incentivar la reconversión tecnológica para reducir las emisiones en las fuentes	146. No es materia de la norma.
		147. Fortalecer y enfatizar programas de descontaminación de áreas y zonas frágiles	147. No es materia de la norma.
		148. Ampliar de 5 a 25 años el ciclo de revisión de las normas	148. El objetivo de establecer un plazo para que se revisen las normas es que se incorporen los nuevos antecedentes generados al respecto y que se evalúe la eficiencia y eficacia de la norma dictada. Teniendo en cuenta lo anterior, un plazo de 25 años se considera demasiado. El reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión establece que las normas se deben revisar a lo menos cada 5 años. Sin embargo, estas podrían ser revisadas anticipadamente si se requiere. También es importante señalar que si a los cinco años la norma mantiene su vigencia en cuanto a los objetivos, eficacia y eficiencia esta no tiene porque ser modificada.
		149. Se plantean otras observaciones generales: a) establecer exigencias para las fuentes emisoras; b) incorporar estudios sobre la presencia de virus en el aire que afectan la salud de la población; c) incluir el tema de la contaminación de los alimentos; y d) aclarar qué ocurre con los efectos sobre la calidad del aire derivados del adelgazamiento de la capa de ozono.	149. A) No es materia de la norma. B) No es materia de la norma. C) No es materia de la norma. D) No es materia de la norma.

2. OBSERVACIONES ENVIADAS POR ESCRITO A CONAMA

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Santiago Torres E. Gerente de Medio Ambiente CODELCO Huérfanos 1270, Casilla 150-D, Santiago Fax: 6903059	21/08/00	150. PTS: la propuesta elimina este parámetro, idea con la cual concordamos plenamente, al existir otras normas que controlan en mejor forma el material particulado.	150.
		151. Norma Anual SO₂: la propuesta mantiene el valor de este parámetro, posición con la que concordamos, pues no existen antecedentes que ameriten modificarlo.	151.
		152. Norma 24 horas SO₂: se ha propuesto disminuirla de 365 a 250 ug/Nm ³ , con un percentil de cumplimiento de 99%. El valor límite propuesto no es posible de ser cumplido bajo ninguna circunstancia en el campamento de Chuquicamata, ni ser cumplida a cabalidad en el Centro de Alojamiento de Potrerillos (División El Salvador) o en Coya Club de Campo y en lugares residenciales de Coya cercanos a él (División El Teniente). Ante un eventual traslado del campamento de Chuquicamata, estaríamos corporativamente en condiciones de cumplir una norma no inferior a 300 ug/Nm ³ , con un percentil de cumplimiento de 98%.	152.
		153. Norma Primaria Horario de SO₂: aquí se ha propuesto, contra la opinión del consultor de CONAMA sobre esta materia, establecer una Norma Horaria, fijándola en un valor de 1050 ug/Nm ³ , con un percentil de cumplimiento de 99%. AL margen de las consideraciones de beneficio-costo realizadas por el consultor, se debe tener en cuenta lo poco práctico de una norma de este tipo, pues las acciones de control operacional a adoptar de tipo reactivas no tendrían efectos dentro de este corto período. Para evitar su ocurrencia, las medidas necesariamente deberían ser de tipo preventivas, lo que obligaría a operar las fundiciones en base a complejos modelos meteorológicos predictivos (que han revelado ser de escasa exactitud), que las llevaría a significativas pérdidas productivas, muchas veces innecesarias. Nos parece que las situaciones de impactos agudos de corto tiempo pueden ser mucho mejor manejados a través de las medidas establecidas para el manejo de episodios críticos, los que se pueden establecer aún cuando no existan Planes de Descontaminación en vigencia (Ejemplo: restricciones de circulación de vehículos y paralización de fábricas en Santiago desde mucho tiempo antes que se estableciera un Plan de Descontaminación al respecto). Si se mantuviera la idea de manejar estas situaciones a través de una Norma de Calidad, nos parece más lógico establecer una que regule el promedio móvil de tres horas, período en el cual si se puede reaccionar con medidas de control operacional efectivas. El valor podría ser el mismo propuesto, pero con un percentil de cumplimiento de 98%.	153. La norma propuesta es posible cumplirla, de echo hoy en día existe una fundición de cobre que cumple con un nivel inferior al de la norma propuesta. Es decir existe la tecnología para cumplirla. El punto es un tema de costos y plazos. Sin embargo, teniendo en consideración los resultados de la evaluación económica de las normas propuestas en términos de los costos asociados y los beneficios de su aplicación, se ha decidido postergar la implementación de la norma, especialmente porque no es posible conocer hoy todos los beneficios de la misma.
		154. No entendemos la razón de aplicar para el SO ₂ percentiles de cumplimiento de 99%, en circunstancias que para PM10 este percentil es de 98%. A nuestro juicio, este nivel de percentil debería igualarse para todas las normas y no definir este valor en forma arbitraria para cada una de ellas.	154. Se aplica un percentil 99 pues se quiere reducir la incertidumbre en cuanto a que a pesar de cumplirse con la norma, se verifiquen niveles de emergencia ambiental.
		155. En relación al proceso normativo ambiental, en general, la globalización del comercio internacional ha llevado a establecer modelos de comportamiento ambiental aceptables internacionalmente, para evitar discriminaciones arbitrarias al respecto. Las empresas chilenas que basan su gestión en el comercio internacional de sus productos, están siendo presionadas	155. El incumplimiento de una norma de calidad ambiental no es imputable en responsabilidad a una fuente determinada. La responsabilidad de cada fuente se establece en el marco de un plan de descontaminación.

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>progresivamente por el mercado a establecer estos modelos de gestión ambiental consensuados. CODELCO, así como otras empresas exportadoras, están implementando sistemas de gestión ambiental para ser certificados por la Norma ISO-14001. Esta Norma tiene como su principal exigencia, el cumplimiento del marco regulatorio aplicable. Un no cumplimiento de este marco es razón suficiente para no certificar o, peor aún, para perder una certificación alcanzada. Ello lleva a la necesidad de ser muy cuidadosos al definir la normativa a aplicar, teniendo en consideración sus posibilidades reales de cumplimiento, a fin de no dejar fuera del mercado internacional a volúmenes importantes de la producción nacional.</p>	
		156. Adjunta antecedentes solicitados por CONAMA a CODELCO con relación al proceso de revisión de las normas primarias (carta UEA N° 4568).	156.
<p>Micéhlle Bachelet Jeria Ministra de Salud</p>	11/10/00	<p>157. Respecto a la proposición para SO2 es opinión de esta Secretaría de Estado, que dicha proposición presenta tanto mejoras como retrocesos respecto al grado de protección que confiere la norma vigente. En efecto por un lado se propone incluir un valor máximo horario y por otro reducir el valor de 365 ug/Nm3 como norma para 24 horas, sin embargo, los criterios de excedencia de dicha norma disminuyen el grado de protección a la población expuesta.</p> <p>Lo anterior implica que la norma horaria se puede superar en 87 horas del año, equivalente a 4 días y en el caso de la norma diaria en 4 días.</p> <p>En base a lo expuesto anteriormente, esta Secretaría de Estado propone que se considere un factor protector para la población que sea a lo menos igual al contenido en la legislación vigente, así como asegurar que las excedencias horarias y diarias estén equiespaciadas durante el año o periodos del año.</p> <p>158. En lo que a contaminantes gaseosos se refiere, en opinión de este Ministerio de Salud y habida cuenta que la proposición hecha por esa Comisión, solo se aplicaría a los gases normados por la Resolución 1215, los valores de normas propuestas deben ser expresados tanto en ug/Nm3, como unidades que correspondan a concentraciones expresadas en términos de volumen a volumen, es decir partes por millón (ppm). Lo anterior, debido a que los equipos que realizan las mediciones de concentraciones ambientales de gases entregan los valores de dichas concentraciones en base a una relación volumen-volumen.</p>	<p>157. El objetivo de las normas propuestas es proteger la salud de la población y por lo tanto para fijar la norma se ha tenido en consideración la información más reciente a nivel internacional tanto en lo que respecta al nivel, periodo de evaluación y criterio de excedencia. Específicamente en lo que se refiere a la excedencia en los proyectos definitivos de norma se incorporará un criterio adicional, cual es, el considerar el promedio de tres años sucesivos para evaluar si la norma se esta superando. Esto tiene por objetivo tener en consideración la variación de la estabilidad inter-anual y tener certeza que la norma se supera y que no corresponde a un evento producto de una situación anual favorable o desfavorable.</p> <p>158. En los proyectos definitivos de normas se expresarán los valores en las dos unidades. Sin embargo, para efecto de la fiscalización de las normas se deberá considerar las unidades de ppbv o ppmv según corresponda.</p>
<p>Armando Calderón Intendente de la Región de Atacama</p>	25/10/00	159. La carta adjunta documento elaborado por ENAMI donde se entregan los antecedentes y observaciones en detalle. La carta sólo refiere a un resumen de las observaciones.	159.

Refiere a observaciones formuladas en reunión del 23 de octubre de 2000 donde participaron: **Antonio Prado Castro**, Secretario Regional Ministerial de Minería; **José Sanhueza Reyes**, Gerente Fundación Hernán Videla Lira; **Lorenzo Sotomayor Torreblanca**, Relacionador Público Fundación Hernán Videla

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>160. Norma diaria para SO₂. Se ha propuesto disminuiría de 365 a 250 ug/m³N, con un percentil de cumplimiento de 99%. El valor límite propuesto no es posible de ser cumplido bajo ninguna circunstancia en el poblado de Estación Paipote, distante solo a 1 Km al NO de la Fundición Hernán Videla Lira. La proposición de ENAMI conlleva el criterio de gradualidad, proponiéndose para los próximos 5 años un valor de la norma diaria de calidad del aire de 330 ug/m³N con un 99% de cumplimiento, o bien 300 ug/m³N con percentil 98. Como dato ilustrativo, la norma federal de USA, que data de 1971, es de 365 ug/m³N; en 1996 fue objeto de revisión, concluyéndose que no existían méritos suficientes para modificarla.</p> <p>Situación actual bajo esta nueva normativa. Al mes de septiembre del presente año se habría sobrepasado en 7 oportunidades, todas ellas en Estación Paipote.</p> <p>La actual normativa se ha sobrepasado sólo en una oportunidad el presente año.</p>	<p>160. De acuerdo a la información disponible para el año 99 la propuesta de norma de 250 ug/Nm³ como concentración de 24 horas en las condiciones de excedencia establecidas en el anteproyecto se cumplió. Se señala además, en el proyecto definitivo de norma se incorporará una nueva condición para verificar si la norma se excede que establece que se deberá considerar el promedio de tres años del percentil 99. Esto a fin de hacer cargo de la variación de la estabilidad anual, lo que permitirá disminuir la incertidumbre respecto a la superación de una norma.</p> <p>En relación a la norma de Estados Unidos, es importante señalar que no es posible comparar directamente con nuestro país, pues la normativa se aplica de manera diferente. En estados Unidos si bien es cierto existe una norma federal que rige para todo el país, también es cierto (a diferencia de nuestro país) que los estados pueden fijar normas mas estrictas que la federal si lo requieren. En este sentido si se compara respecto a la norma del estado de California y Washington se encontrará que son mucho mas estrictas que la norma federal.</p>
		<p>161. Norma primaria horaria para SO₂. Se ha propuesto establecer una norma horaria, con un valor de 1.050 ug/m³N, con un percentil de cumplimiento de 99%. Se señala como justificación para esta nueva norma, la protección de la salud de la población en lo que respecta a aspectos agudos de corto plazo en personas sensibles, en especial asmáticos.</p> <p>Una norma de este tipo, que permite sólo 4 excedencias al año, es técnicamente imposible de cumplir en áreas habitadas tan cercanas a la Fundición, como lo es la localidad de Paipote, ello porque no depende del nivel de emisiones de la Fundición, sino de las variables meteorológicas de la zona, las que son difícilmente predecibles por el relieve del sector.</p> <p>En la mencionada revisión de la norma federal de USA (1996), se estimó innecesario establecer normas para períodos inferiores a 24 horas.</p> <p>Situación actual bajo esta nueva normativa. Al mes de septiembre del presente, se habría sobrepasado en 36 oportunidades.</p>	<p>161. Es importante mencionar que la norma propuesta es factible técnicamente de ser cumplida. De hecho existe actualmente una fundición en el país que cumple con una norma horaria mas estricta que la propuesta. El punto es un tema de costos y plazos. Al respecto es importante mencionar también que el área en la cual se encuentran localizadas la fundiciones de ENAMI están declaradas saturadas por norma secundaria de SO₂ y esta a pesar de la aplicación del Plan de descontaminación aún no se cumple, sobretudo en el área de Ventanas, V Región. La norma secundaria es de 1000 ug/Nm³.</p> <p>Sin embargo, sobre la base del análisis de la evaluación económica de la implementación de la norma y los beneficios asociados se ha decidido postergar la implementación de esta norma.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
<p>Santiago Torres E. Gerente de Medio Ambiente CODELCO Huérfanos 1270, Casilla 150-D, Santiago Fax: 6903059</p>	<p>30/10/00</p>	<p>162. El cobre es un "commodity" transado en los mercados internacionales, donde las exigencias de certificación están siendo un requisito indispensable si se quiere ser un actor relevante en el mercado, por lo que al momento de generar una normativa nacional hay que tener presente el impacto que puede tener ésta en la comercialización del producto. La certificación exige el cumplimiento de la normativa nacional y cambios demasiado seguidos dificultan su satisfacción. (Se adjuntan Anexos con antecedentes de Fundación Hernán Videla Lira).</p>	<p>162. El hecho que no se cumpla una norma de calidad ambiental en un área determinada no implica de manera directa una responsabilidad a una fuente específica. Lo que implica es que el Estado debe hacerse cargo a fin de revertir tal situación mediante la declaración de zona saturada y la elaboración de un Plan de Descontaminación en el cual se determina la responsabilidad de cada fuente, se establece el cronograma de reducción de emisiones que sea necesario otorgando los plazos que correspondan.</p>
<p>Santiago Torres E. Gerente de Medio Ambiente CODELCO Huérfanos 1270, Casilla 150-D, Santiago Fax: 6903059</p>	<p>30/10/00</p>	<p>163. La División, en su Plan de Desarrollo, considera un aumento de su capacidad de fusión desde 1.25 a 1.6 millones de toneladas de concentrado al año y ha incluido para ello proyectos adicionales de captación de sus gases, concordantes con los límites de emisión establecidos en su Plan de Descontaminación (Nuevo Módulo de Planta de Limpieza de Gases N°1 y Tratamiento de Gases Secundarios de Convertidor Teniente y Convertidores Peirce-Smith).</p>	<p>163. Se reconoce el esfuerzo realizado por la empresa para llevar a cabo el cumplimiento del cronograma de reducción de emisiones. Sin embargo, en la actualidad y de manera específica en la localidad de Ventanas aún persiste el incumplimiento de la norma secundaria de calidad de aire, lo cual implica la necesidad de evaluar la reformulación del Plan de Descontaminación.</p>
		<p>164. La materialización del Plan de Descontaminación y el cumplimiento de las emisiones de SO2 consignadas en el permitir dar cumplimiento con holgura a la norma anual vigente y en forma muy ajustada a la norma de 24 horas propuesta (250 ug SO2/Nm3). La incorporación de una norma horaria en los valores propuestos en el anteproyecto, no tiene posibilidad alguna de ser cumplida, proyectándose excedencias en un 10% de los días del año.</p>	<p>164. En relación a la norma horaria y sobre la base de los antecedentes proporcionados por la evaluación económica de su implementación y los beneficios asociados, se ha decidido postergar la implementación de esta norma.</p>
		<p>165. Las excedencias horarias son resultado exclusivamente de variaciones meteorológicas ante las cuales no es posible reaccionar oportunamente para evitarlas. Se haría necesario operar con modelos meteorológicos predictivos que obligarían a bajar de fusión con 8 horas de anticipación a la posible ocurrencia del fenómeno, muchas veces sin que ello sea necesario a causa del alto nivel de incerteza de estos modelos. Ello, en su oportunidad, fue bien entendido por CONAMA con ocasión de la dictación del Plan de Descontaminación. La única forma de asegurar el cumplimiento de la normativa horaria propuesta es no materializando la expansión proyectada, pero si realizando los proyectos adicionales de captación de gases que se han diseñado para permitirlos.</p>	<p>165. Ver punto anterior.</p>
		<p>166. CODELCO insiste en que la situación de impactos agudos debe ser abordada a través del manejo de episodios críticos incluidos en el mismo Anteproyecto de Revisión de la Norma.</p>	<p>166. Las medidas a adoptar producto de la superación de los niveles que definen emergencia ambiental son materia de un Plan de Descontaminación y no de una norma de ambiental.</p>
<p>Gerardo Grimaldi Director Regional CONAMA V Región</p>	<p>30/10/00</p>	<p><u>Observaciones referidas al anteproyecto de norma primaria para Ozono (O₃)</u></p>	

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>167. Punto II. Artículo 2, letra a.</p> <p>¿Qué se entenderá por "períodos cortos de exposición"? ¿No importa la frecuencia con que el individuo se expondrá a estos períodos cortos? Se propone especificar los rangos de tiempo que se entenderán como exposición en períodos cortos. Lo anterior se consulta debido a lo que se entienda como el límite permisible de exposición sobre el cual el contacto con este contaminante significa un riesgo.</p>	<p>167. Para efectos de esta norma se entiende por períodos de exposición igual o inferior a 24 horas. Se revisara la redacción para una mayor claridad.</p>
		<p>168. Punto II. Artículo 2, letra f.</p> <p>Se requiere definir si los criterios consignados en la letra i) e ii) se deben cumplir en forma simultánea, para lo cual se propone el siguiente texto: "EMRPG: Una estación monitora podrá clasificarse como EMRPG si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios".</p> <p>Se sugiere especificar bajo qué criterio se estableció la representatividad de la estación en un radio de 2 KM., debido a que el radio de 2 Km. (el mismo usado en el decreto 59 de norma primaria de material particulado) está determinado para una estación de muestreo Urbano con un área de representatividad en torno a la estación que va desde los 100 metros a los 2 Km.</p> <p>Si en el área de 2 Km., hay una fuente de óxidos de nitrógeno en algún punto de esta área por ejemplo fuentes móviles ¿La muestra tomada en esta estación pierde su representatividad?</p> <p>¿Es posible la instalación de distintas estaciones de monitoreo (distinta representatividad) dentro del área de la estación EMRPG? (adjunta Figura).</p> <p>En general la condición de representatividad puede decir: "Una estación EMRPG tendrá un área d representatividad para la población expuesta equivalente a una estación de monitoreo tipo Urbana correspondiente a un radio de 2 KM, medido desde la ubicación de la estación, según las especificaciones entregadas por la ETC-AQ y la EUROAIRNET/AIPBASE".</p> <p>Se sugiere definir "Área Habitada", como propuesta se presenta lo siguiente: "Área del territorio donde permanece una o más personas durante un período igual o superior a 8 horas, ya sea para vivir o realizar su jornada de trabajo".</p> <p>Se requiere definir como se va a establecer la distancia mínima que asegure que no existan interferencias sistemáticas por sumideros de Ozono. Para esto se sugiere establecer en la Norma que será el Servicio de Salud respectivo quien lo definirá, para esto se propone utilizar parte del Art 6º de la Norma de PM-10 de tal forma de incluir el siguiente texto como otro artículo: "El Servicio de Salud respectivo mediante resolución fundada, deberá aprobar la clasificación de una EMRPG, de acuerdo a las condiciones establecidas en la definición que se indica en el artículo 2º de la presente Norma".</p> <p>¿Qué se entenderá por sumidero de Ozono?. Se propone agrandar lo siguiente (o algo similar): "Se entenderá como un sumidero de Ozono a todo elemento (orgánico o inorgánico, ...etc), que a través de algún proceso físico o químico genere el retiro de este contaminante desde la atmósfera.</p>	<p>168. Se revisara la redacción. En los proyectos definitivos de normas se buscará una definición mas concreta de área habitada. Se adoptó el criterio de 2 km. Como una condición mínima para la representatividad de una estación desde el punto de vista de la población. En los proyectos definitivos de norma se establece que los servicios de Salud deberán aprobar las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional. Especificamente se incorpora en el programa de implementación de fila norma en la cual se señalan además los plazos para ello.</p>
		<p>169. Punto II. Artículo 2, letra g.</p> <p>Se debe cambiar ug/Nm3 por ppbv. El texto debiera decir: "corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos de la concentración de Ozono en ppbv. Todos los".</p>	<p>169. Se corregirá</p>
		<p>170. Punto II. Artículo 2.</p> <p>Se sugiere agregar a las definiciones el siguiente concepto: "Área de</p>	<p>170. Este punto deberá ser abordado en el manual de aplicación de la norma, al que se hará mención</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>representatividad: se entenderá por área de representatividad de una estación de monitoreo, al área en donde las concentraciones del contaminante, en cualquier punto, está representada por el valor promedio de concentración medido en la estación de muestreo.</p> <p>171. Punto II. Artículo 2, letra h. Se requiere que primero se defina lo que se entenderá por situación de emergencia y luego se describa cuales son los métodos a través de los cuales se determinará alcanzada esta situación. Ejemplo: "Situación de Emergencia Ambiental: se entenderá como situación de emergencia ambiental cuando se constate en alguna estación de monitoreo clasificada como EMRPG la superación de la norma primaria de calidad de aire para Ozono establecida en el Art. 4° de esta resolución.</p>	<p>en los proyectos definitivos. Se establece que el manual deberá ser elaborado por CONAMA en un plazo de un año a partir de la publicación del Decreto en el Diario Oficial.</p> <p>171. La norma establece los niveles críticos que definen una situación de emergencia ambiental y las herramientas mediante las cuales se puede establecer que estos niveles se superan. No se señalan las medidas a adoptar, porque no es materia de la norma.</p>
		<p>172. Título III. Artículo 3. Se sugiere cambiar el Art. 3° por el siguiente texto: "La norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas será de 60 ppbv. Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para Ozono como concentración de 8 horas, cuando el percentil 99 de las concentraciones promedio de 8 horas registradas durante un año calendario, o en su defecto de 12 meses a partir de inicio de las mediciones, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG sea mayor o igual al valor indicado en el inciso precedente. Asimismo, se considerará sobrepasada la norma, si antes que concluya un año calendario, o en su defecto 12 meses a partir del inicio de las mediciones, se registrare en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, más de cuatro días con mediciones de concentración de 8 horas igual o sobre el valor de la Norma". Respecto del párrafo anterior se solicita aclarar: Dice:..... más de cuatro días con mediciones de concentración de 8 horas igual o sobre el valor de la Norma. Debe decir: más de cuatro valores promedio móviles de 8 horas con un valor de concentración igual o superior al valor de la Norma. Recordar que se están proponiendo el percentil 99, por lo tanto, el valor de la norma sólo podrá superarse en cuatro ocasiones, en un año calendario.</p>	<p>172. Se revisará la redacción y se modificará de ser necesario para mayor claridad.</p>
		<p>173. Título IV. Artículo 6, letra a. ¿Qué pasará si las estaciones que actualmente están en operación no pueden dar cumplimiento a esta especificación? ¿Que pasa en el caso de que la estación este emplazada en una pendiente? Por ejemplo en Valparaiso (adjunta Figura). Sería interesante consignar la fuente usada de referencia para la determinación de estas especificaciones técnicas.</p>	<p>173. Este título será modificado en los proyectos definitivos de normas, incorporándose a un programa de implementación de la norma.</p>
		<p>174. Título IV. Artículo 6, letra b. iv. no queda suficientemente claro esta exigencia. Se propone "iv. La toma de muestra no deberá presentar obstrucciones que restrinjan la libre circulación del aire, a lo menos en un arco de 270° respecto a su eje de posición normal a la superficie.</p>	<p>174. Ver punto anterior.</p>
		<p>175. Título V. Artículo 7. ¿Cuál es el criterio estadístico para consignar el 75% de los valores medidos? ¿Qué hay respecto a la calibración de los equipos y el control de calidad de</p>	<p>175. El criterio del 75% como requisito para la disponibilidad mínima de información se adopto de lo establecido en la EPA y que actualmente</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>¿Qué se entiende por disponible? El controlador de la estación puede eliminar los datos promedios horarios que hacen que su promedio móvil de 8 horas alcance los límites de la norma, pudiendo dejar sólo el 75% de los datos disponibles. En otras palabras la definición no detallada de lo que significa un dato válido puede permitir la manipulación de los mismos.</p>	<p>se utiliza a nivel nacional. El tema relacionado a la calibración y el control de calidad de los datos es materia del Fiscalizador de la norma. Sin embargo, es importante señalar que este tema deberá ser abordado en el manual de aplicación de la norma, al que se hará mención el programa de implementación de la norma a incorporar en los proyectos definitivos de norma.</p>
		<p>176. Título VI. Se considera que este título no es exigible dentro de la norma, más se puede hacer referencia a que el diseño de las redes de monitoreo deberá ajustarse a los criterios y estándares internacionales adoptados en Chile y que son aprobados por el servicio competente. Respecto a los lugares prioritarios ¿Cómo se determinarán estos?, es preferible que se revisen los procedimientos que la ley establece para la determinación de zonas latentes y saturadas, y ahí se consigne la conveniencia de considerar los criterios expuestos en este capítulo. Por lo tanto no se considera necesaria su incorporación dentro de esta norma.</p>	<p>176. Se revisará el punto y se modificará de ser necesario.</p>
Jaime Pérez de Arce Araya Vicepresidente Ejecutivo Empresa Nacional de Minería (ENAMI)	03/11/00	<p>177. En referencia a la metodología a utilizar en la evaluación técnico - económica para el proceso de revisión de las normas de calidad primaria para los contaminantes SO₂, O₃, NO₂, CO y PTS, se indican las observaciones que siguen a continuación.</p>	<p>177. Las respuestas a las observaciones se señalan en los puntos siguientes.</p>
		<p>178. Las áreas de estudio de las distintas normas fueron divididas en áreas mínimas (de impacto directo) y áreas complementarias. Para la selección de las áreas mínimas en cuestión se utilizó el criterio de incluir aquellas áreas que se encuentren en categoría de zona latente y/o saturada. Según estudio estadístico de los datos proporcionados de monitoreo de calidad de aire, dentro del estudio de normativa de SO₂ se seleccionaron algunas áreas que no se encuentran en esta categoría, estando muy por debajo de los niveles requeridos según el criterio utilizado. En efecto, para el área circundante a la Fundición Ventanas se consideró dentro de la zona mínima la localidad de Puchuncaví, siendo que las estadísticas de 1999 indican que no se ha sobrepasado ninguna vez el 80% de los valores diarios y horarios propuestos. Por su parte, para la Fundición Paipote, en las estaciones de Copiapó y Los Volcanes no se sobrepasa la norma y tan solo en una ocasión se sobrepasa el valor establecido de latencia horaria 320 ppb (se adjunta tabla con máximas concentraciones de SO₂ en Estaciones Copiapó, Los Volcanes y Puchuncaví en ug/m³ para 1999). En igual condición se encuentra la estación Cal de Caletones. Es nuestro parecer que las zonas mínimas afectadas debieran circunscribirse a las localidades de Los Maitenes y La Greda en Fundición y Refinería Ventanas y a Estación Paipote y Tierra Amarilla para Fundición Paipote.</p>	<p>178. Se revisará la metodología propuesta.</p>
		<p>179. Cabe hacer notar que el mercado del Cobre considera en forma creciente los aspectos ambientales de los procesos de obtención de este metal, es por ello que la gran mayoría de las fundiciones chilenas se encuentran implementando</p>	<p>179. El incumplimiento de una norma ambiental no es vinculante directamente en responsabilidad a una fuente emisora. El Plan de</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>Sistemas de Gestión Ambiental bajo el estándar de ISO 14.000. Una de las exigencias básicas en este estándar, corresponde al cumplimiento de la legislación ambiental. En este contexto, la introducción de normas altamente restrictivas retrasaría en varios años las opciones de certificación de la Norma ISO 14.000, lo cual debe ser evaluado en términos económicos como una potencial pérdida de mercado del principal producto de exportación del país.</p> <p>180. Dentro de las alternativas de reducción de emisiones de SO₂ en las fundiciones de Cobre en Chile se menciona la implementación de un modelo climático, que permita predecir periodos de alta estabilidad atmosférica sobre los cuales se deberá reducir fusión al nivel que evite la ocurrencia de episodios horarios.</p> <p>Al respecto, cabe señalar que las experiencias existentes no han tenido buenos resultados en Chile. La Fundación Paipote implementó por imposición del Decreto N°180 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia del año 1995 un modelo climático predictivo con alto costo (inversión de US\$ 1.000.000 aproximadamente y costo anual de US\$ 70.000), con resultados que determinan un certeza de sólo un 50%.</p> <p>Los resultados de modelos climáticos predictivos han tenido resultados satisfactorios para el manejo de episodios de altas concentraciones de contaminantes como promedio diario. Sin embargo, el manejo de la situación horaria requiere bajar la fusión en forma preventiva, lo que depende de cada cuenca atmosférica. Las decisiones operativas asociadas para prevenir un evento, pueden iniciarse hasta 12 horas de anticipación de un posible evento, sin asegurar un resultado positivo de la gestión.</p>	<p>Descontaminación es el instrumento en el cual se establecen las responsabilidades de las fuentes.</p> <p>180. Sin duda que la implementación de un modelo es algo complejo. Sin embargo, es posible un mejoramiento continuo de los mismos en base a los objetivos y la experiencia y validación del mismo.</p>
		<p>181. La incorporación de una norma horaria para SO₂ deriva de la recomendación de la OMS, que establece una condición deseada, que puede ser interpretada de largo plazo, especialmente en países en desarrollo. Además, en las normas EPA de Estados Unidos, a nivel federal, sólo se establece una recomendación de norma diaria, equivalente a la vigente en Chile, dejando en libertad de acción a cada estado para la incorporación de normas horarias, para estos efectos, de acuerdo a los antecedentes disponibles, solo en algunos estados se ha legislado al respecto, específicamente, en los estados en que no existen fundiciones de Cobre, para otros estados que si poseen fundiciones de cobre y a nivel federal no se han establecido normas de calidad horaria para SO₂.</p> <p>181. En concordancia con lo anterior, en el informe de la Consultora SGA Soluziona, contratada por la CONAMA para la preparación del Proyecto de Ley, se recomienda claramente no incorporar una norma horaria para SO₂. En atención a estos antecedentes, se solicita formalmente no incorporar una Norma de Calidad Horaria para SO₂ en la revisión que actualmente se realiza, como también, aplicar en forma gradual la mayor exigencia de la Norma Diaria para SO₂.</p>	<p>181. Este punto ha sido abordado ampliamente en respuesta a observaciones anteriores (ver punto 163, 159)</p>
<p>Juan Domingo Galleguillos Herrera Secretaría Ministerial de Educación Región de Los Lagos</p>	<p>07/11/00</p>	<p>181. En concordancia con lo anterior, en el informe de la Consultora SGA Soluziona, contratada por la CONAMA para la preparación del Proyecto de Ley, se recomienda claramente no incorporar una norma horaria para SO₂. En atención a estos antecedentes, se solicita formalmente no incorporar una Norma de Calidad Horaria para SO₂ en la revisión que actualmente se realiza, como también, aplicar en forma gradual la mayor exigencia de la Norma Diaria para SO₂.</p> <p>183. No envían observaciones por no contar con los recursos humanos calificados.</p>	<p>182. Ver punto anterior.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
<p>German Oyola Ing. Civil Químico Dirección Regional CONAMA BIO BIO</p>	<p>10/11/00</p>	<p>183. En general a los 5 proyectos: Una EMRPG tendrá representatividad para la población expuesta correspondiente a un radio de 2 km., medido desde la ubicación de la estación. Esto implica entonces que se podrá argumentar falta de representatividad de las redes actuales por una insuficiencia de estaciones monitoras de las redes urbanas y por lo tanto que la determinación de áreas o zonas saturadas no aplica o no es correcta, que existe discriminación o cualquier otro argumento. Por otro lado implica que para cumplir con una adecuada cobertura habrá que invertir en densificar las redes, costo que deberá ser asumido por el Estado.</p>	<p>183. Se considerará este punto en la elaboración de los proyectos definitivos de normas.</p>
		<p>184. En general a los 5 proyectos: Respecto del emplazamiento de las estaciones monitoras creemos que el punto que indica distanciamiento de 20 metros de cualquier edificación existente en el lugar y más de 10 metros de árboles, no lo cumplen las actuales estaciones monitoras urbanas y no es necesario si se considera el siguiente punto de la siguiente forma (adjunta Figura): En donde la distancia es 10 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la obstrucción de flujo de aire más cercana.</p>	<p>184. Este tema será modificado, haciéndose referencia en el programa de implementación de la norma a incorporar en los proyectos definitivos de normas.</p>
		<p>185. En general a los 5 proyectos: Qué pasara con la data histórica existente en el país, puesto que no se especifica si se consideraran válidos o no, si podrán utilizarse como referencia en la determinación de zonas geográficas, en los planes, en las declaraciones de zonas, etc.</p>	<p>185. Las condiciones específicas a que se hace referencia son válidas desde la publicación del Decreto en el Diario Oficial. Lo anterior a ello rige en base a la normativa existente.</p>
		<p>186. En general a los 5 proyectos: Creemos que siempre se deben aplicar promedios móviles al igual que en Ozono puesto que se mejora la gestión de la calidad del aire, al tener constantemente nuevos promedios, además se asegura de estar cubriendo eventos que pudieran quedar fuera de los períodos fijos tal como se señala a continuación (adjunta Figura). Por lo tanto si el criterio de salud es que se producen efectos a las 24 horas, bajo x concentración, entonces debe aplicarse promedio móvil. Lo anterior es válido tanto para los promedio diarios como anuales puesto que por ejemplo, en el área de Talcahuano los mayores eventos críticos se producen en el período de noviembre a marzo. Además la utilización de promedios móviles anuales por ejemplo hace más dinámica la gestión y no inhabilita la información de promedio año calendario (adjunta Figura). Lo anterior representa promedios anuales móviles de SO₂ donde el año calendario cumple norma pero claramente la población está siendo afectada en períodos de largo plazo, puesto que está sometida a niveles sobre la norma en realidad.</p>	<p>186. Se adopto los criterios vigentes a nivel internacional y sobre las cuales están basado los estudios que establecen los efectos sobre la salud de las personas.</p>
		<p>187. Ozono: ¿No hay antecedentes respecto de los efectos crónicos a la exposición de Ozono?</p>	<p>187. Los antecedentes en salud revisados y que constan en el expediente público de la norma establecen que estos son de carácter agudo. No se hace mención a efectos crónicos.</p>
		<p>188. NO₂: no hay observaciones</p> <p>189. SO₂: No nos parece adecuado un criterio de protección de la salud de la población que se considere sólo el valor máximo del día para contabilizar el número de excedencia de la norma, puesto que días con 12 horas sobre norma horaria por ejemplo, con valores muy por sobre la norma, sólo sería contabilizado como una superación de norma horaria y de seguro una</p>	<p>189. De acuerdo a lo señalado en el punto 153 y 163, se postergará la implementación de una norma de concentración horaria para SO₂.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		superación de norma diaria, en circunstancias que se sabe que hay efectos significativos a valores de corto plazo mucho menores como lo reconoce la OMS.	
		190. CO: no hay observaciones.	190.
		191. PTS: no hay observaciones	191.
Antonio Prado Castro Secretario Regional Ministerial de Minería Región de Atacama	13/11/00	192. En la Región funciona al servicio de la Pequeña y Mediana Minería la Fundición Hernán Videla Lira, la cual a partir de 1995 y hasta fines de 1999, realizó inversiones por un monto superior a los 90 millones de dólares, para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación de dicho plantel. Dicho Plan significó adecuarse técnica y productivamente a las normas primarias y secundarias de calidad anual de 80 ug/Nm3 de SO ₂ y diaria de 365 ug/Nm3 de SO ₂ y secundaria horaria de 1000 ug/Nm3 de SO ₂ , las que gradualmente se han cumplido. Las condiciones meteorológicas que inciden fuertemente en la localidad en que se encuentra ubicada la Fundición y la cercanía de un área habitada al Plantel, son factores que también inciden fuertemente en el cumplimiento de las normas en cuestión.	192. Se reconoce el esfuerzo realizado por la empresa en el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Descontaminación.
		193. Nos parece imprudente y una señal poco afortunada el fijar nuevos parámetros en la norma, a pocos meses de la implementación y cumplimiento de la anterior, considerando la inversión ejecutada y el gradual cumplimiento de un plan de descontaminación ampliamente consensuado y discutido en la comunidad regional.	193. El objetivo de las normas en revisión es la protección de la salud de las personas por lo cual los valores propuestos en los anteproyectos obedecen a los niveles a partir de los cuales se registran efecto sobre la salud de las personas. Lo anterior a la luz de los nuevos antecedentes científicos y revisión de la normativa ambiental vigente y revisada en el último tiempo a nivel internacional.
		194. Los antecedentes técnicos que motivan la preocupación de las Autoridades Regionales son compartidos en el Informe evaluado por la Unidad Ambiental del Ministerio de Minería mediante UAMM/88/2000 del 20 de julio del 2000 y la documentación adjunta a dicho oficio.	194. Ver puntos anteriores.
		195. Los antecedentes entregados al Sr. Intendente de la Región de Atacama el día 23 de octubre por el Sr. Gerente de la Fundición Hernán Videla Lira y lo informado a Ud., en reunión de la COREMA en día 25 de octubre por el suscrito y la información entregada en su visita a la Fundición el 25 de octubre, demuestran la importancia que para la región significa la existencia del plantel productivo y las enormes dificultades que acarrearía para Atacama y sus habitantes un eventual cierre del plantel.	195. No existen los antecedentes fundados que la aplicación de la normativa implique un eventual término de las operaciones. Lo anterior dado que en el marco de un Plan de Descontaminación (si no se cumpliera la normativa) se debe ponderar junto a la necesidad de reducción de emisiones los plazos que se requieren para ello según las modificaciones tecnológicas necesarias y los costos asociados.
		196. Es necesario que en la definición del anteproyecto se consideren todas las variables que puedan incidir en ella, tanto técnicas como productivas que ameriten una solución que sea compartida por la comunidad de Atacama.	196. Para la elaboración de los proyectos definitivos de norma se deben tener en consideración, según lo establece la reglamentación vigente, las observaciones formuladas a los anteproyectos, los resultados de la evaluación económica de los anteproyectos y demás antecedentes que consisten en el expediente público del proceso.
Dr. Víctor Romero Jefe Adepto, Programas sobre el Ambiente	14/11/00	197. En relación al anteproyecto de norma primaria de calidad de aire para Anhídrido Sulfuroso (SO ₂), informo a Ud. que este Servicio de Salud considera importante aclarar si dentro de los procesos de generación de Anhídrido Sulfuroso, se encuentra el lixiviado de minerales de cobre donde se utiliza	197. No es materia de la norma

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
<p>“Por orden del Sr. Director del Servicio de Salud Coquimbo” Avenida Francisco de Aguirre N°795 La Serena Fono: 226019 Fax: 226947</p> <p>Enviada a CONAMA a través de ORD. N°1114 de Director Regional (s) CONAMA Región de Coquimbo, Sr. Pedro Valenzuela Diez de Medina</p>	14/11/00	<p>Tema de la Observación ácido sulfúrico. De ser así, se sugiere incorporar este proceso industrial dentro de los mencionados en el Título I, párrafo 10° de la página 2, del citado anteproyecto.</p>	
<p>Ricardo Troncoso San Martín Director Nacional Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) Remite observaciones de la Subdirección Nacional de Minería</p>		<p>198. Oportunidad de la consulta. Por razones que desconocemos la “Consulta Pública” de las normas no fue formulada a través de la Dirección Nacional del Servicio, único ente encargado por ley de emitir las opiniones oficiales del SERNAGEOMIN. Sólo se tomó conocimiento de dicha consulta a través de las direcciones regionales de Atacama y Coquimbo, las cuales fueron consultadas por las CONAMAs de dichas regiones. Por lo anterior, solamente llegó a nuestro poder la consulta en cuestión la segunda semana de noviembre, por lo cual no es posible entregar nuestras observaciones a todos los anteproyectos enviados. De todas maneras se entrega observación de dos de ellos, solicitando, si es posible, se amplíe el plazo para efectuar un estudio más profundo.</p>	<p>198. De acuerdo a lo establecido en el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, un extracto de los anteproyectos de norma se publicó en el Diario Oficial y en un Diario de circulación nacional. También se solicitó su opinión al Consejo Consultivo Nacional y se remitió copia de los Anteproyectos a las Direcciones Regionales de CONAMA así como a los miembros del Comité Operativo y Ampliado de la norma. Cabe señalar también que se realizó un programa de participación ciudadana en varias ciudades del País a fin de recopilar observaciones a los anteproyectos.</p>
		<p>199. Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para PTS. Dispone no establecer niveles de concentración, dejando sin efecto los valores de concentración para las partículas totales en suspensión que hayan estado vigentes hasta la fecha. Dicha conclusión se fundamenta en que estudios recientes han demostrado que las partículas que más afectan la salud de las personas son aquellas con un diámetro aerodinámico menor a 10 um (PM10) y más aún, aquellas con diámetro aerodinámico menor a 2,5 um (PM2,5). El fundamento presentado en el documento sujeto a consulta es decisivo, en particular porque existiría normativa aplicable para material particulado respirable, en donde actividades de la minería, tales como fundiciones, estarían reguladas. No obstante, se recomienda reflexionar respecto de la utilidad de mantener o dictar una norma equivalente de PTS, dado que existen áreas del territorio nacional que se encuentran más sensibles a este tipo de emisiones, y que generan otro tipo de fuentes, independientemente del tamaño de las partículas. Nuestra preocupación apunta a un segundo grupo de actividades mineras que son potencialmente contaminadoras de la atmósfera por emisiones de polvo: Se sabe que la minería emite partículas que tienen diámetros comprendidos entre 1 y 1.000 um, las cuales, en su mayor parte, se depositan por gravedad y tienen una composición muy variada según su procedencia. El polvo constituye la principal fuente de contaminación del aire en el sector minero, cuyo</p>	<p>199. El objetivo de la norma en revisión es la protección de la salud de la población, puesto que se trata de una norma primaria de calidad de aire. En este sentido, los antecedentes internacionales y nacionales fundamentan el no regular el PTS. Los principales efectos sobre la salud de la población se encuentran en el material particulado respirable. Respetto del material particulado emitido por las empresas mineras y cuya composición puede ser diferente al de áreas urbanas, es importante tener en consideración que elementos tales como plomo y arsénico se encuentran normados.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
		<p>origen proviene de actividades de explotación del mineral, acción del viento sobre las canteras o rajos abiertos, depósitos de estériles, tranques de relaves, actividades relacionadas con la trituración del mineral (incluyendo áridos), transporte, etc.</p> <p>Los efectos del polvo emitido por la actividades mineras son muy numerosos y variados, comenzando por molestias a la población que se encuentra cercana, incluyendo efectos sobre la salud debido a las partículas de tamaño respirable, problemas de oclusión de las estomas de las plantas, empeoramiento de la calidad del aire a nivel local, etc.</p> <p>Finalmente, en cuanto a esta norma, pensamos que, en lugar de eliminarla, sería aconsejable estudiarla de tal manera de hacerla de más fácil aplicación y control. Se deja abierta la inquietud y nuestra voluntad para participar en cualquier estudio que se decida realizar al respecto.</p>	
		<p>200. Anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para SO₂. La mayoría de las Fundiciones de Cobre del país se encuentran implementando o terminando sus Planes de Descontaminación. Con esto han estado incorporando a los procesos consideraciones técnicas para cumplir con la Norma Primaria de Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado, según el DS 185 de 1992 del Ministerio de Minería.</p> <p>Estos Planes han significado grandes inversiones para las Empresas del Estado.</p> <p>Según los antecedentes:</p> <p><u>Situación Actual</u> Norma Anual SO₂: 80 ug/m³N Norma Diaria SO₂: 365 ug/m³N</p> <p><u>Proposición de Normas</u> Norma Anual SO₂: 80 ug/m³N Norma Diaria SO₂: 250 ug/m³N Norma Horaria SO₂: 1.050 ug/m³N</p> <p>Se aumenta la restricción para la Norma Diaria y se implementa la Norma Horaria.</p> <p>Debido a la cercanía a poblados que se encuentran casi en todas las Fundiciones de Cobre del país, no es posible que se puedan cumplir tal restricción en forma tan determinante como lo es "el día 1° del mes siguiente a la publicación en el Diario Oficial".</p> <p>La ocurrencia de episodios críticos, en la mayoría de las Fundiciones de Cobre, no solamente está supeditada a condiciones operacionales sino que en la mayoría y en un alto grado a condiciones de meteorología existentes.</p> <p>La Norma Horaria según antecedentes no se podría cumplir en las actuales condiciones de las Fundiciones del país, es dependiente de muchas variables no controlables, como lo es en un alto grado la meteorología local.</p> <p>Se solicita sea implementada la Norma Diaria con GRADUALIDAD que es uno de los Principios de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, contenidos en el Mensaje de S.E. Presidente de la República, con el que envió al Congreso el Proyecto de la citada Ley en septiembre de 1992.</p>	<p>200. En efecto las Fundiciones de Cobre del país se encuentran implementando o terminando planes de descontaminación y esto es una situación que debe ser considerada si es que existe la necesidad de reformular los planes producto de la nueva normativa.</p> <p>Es importante de tener en cuenta, que el incumplimiento de una norma de calidad ambiental no es imponible de manera directa a una determinada fuente pues el instrumento mediante el cual se deben establecer las medidas para recuperar los niveles de calidad ambiental y en donde se asigna la responsabilidad a las fuentes emisoras es el Plan de Descontaminación.</p> <p>En cuanto al cumplimiento de las normas propuestas, se señala que técnicamente es posible. El punto es un tema de costos y plazos y que obviamente de ser necesario deben ser considerados al momento de implementar un Plan de Descontaminación o su reformulación.</p>
Jaqueline Saintard Vera	14/11/00	201. Con respecto a la norma horaria para SO₂ , esta Secretaría de Estado ha	201. En relación a lo observado respecto de la norma

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Ministra (S) de Minería		<p>realizado una serie de comentarios basados en el estudio de soporte técnico de la consultora contratada por CONAMA para la elaboración de la norma, donde se señala en forma explícita, que <u>no</u> debe ser considerada una norma horaria para SO₂. En este sentido se señala lo que se indica a continuación.</p>	<p>de SO₂ como concentración de 1 hora, se señala que la norma desde un punto de vista técnico se puede cumplir y que el punto es un tema relacionado a costos y plazos necesarios para ello.</p> <p>Sin embargo, se señala también que sobre la base de los antecedentes generados por la evaluación económica en cuanto a los costos, las observaciones formuladas y la necesidad de cuantificar mas en detalle los beneficios que se lograrían producto de su aplicación, se ha decidido postergar su implementación.</p>
		<p>202. Deben considerarse los Planes de Descontaminación realizados por las fundiciones del país, con sus correspondientes inversiones.</p>	<p>202. En la evaluación económica de los anteproyectos de normas se consideró esta información para efectos de estimar los costos y beneficios que generaría la implementación de la normativa.</p>
		<p>203. Las decisiones tomadas por las empresas respecto a las tecnologías de fusión y las inversiones asociadas, se contemplaron en un horizonte de 25 años, por lo que resulta difícil terminar un plan de descontaminación y entrar nuevamente a otro por los mismos contaminantes, estimándose que deban realizar nuevos cambios tecnológicos.</p>	<p>203. De ser necesario implementar nuevos planes de descontaminación o reformulación de los mismos, se deben evaluar los plazos necesarios para alcanzar el objetivo.</p>
		<p>204. La norma horaria para SO₂ conlleva a dificultades operacionales complicadas de resolver en períodos cortos de tiempo.</p>	<p>204. Ver observación N° 201</p>
		<p>205. Los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos, han resultado ser una herramienta útil y complementaria a los planes de descontaminación. Sin embargo, han demostrado no ser del todo confiables, por lo que resulta que ocasiones las empresas tienen considerados todos estos factores y aún así, sobrepasan las normas en casos puntuales.</p>	<p>205. Los modelos de dispersión pueden ser una herramienta muy útil según los objetivos para los cuales se implementen. Sin embargo hay que tener claro para el modelo específico las limitaciones que este tiene y si es capaz de entregar los resultados que se esperan de él, de tal manera de no forzar los mismos.</p>
		<p>206. El Estado de Arizona en U.S.A. donde existen fundiciones, no tiene norma horaria, por considerar que esta medida resulta excesivamente restrictiva.</p>	<p>206. Estado Unidos tiene normas estatales y normas federales. Esto implica que los estados pueden establecer sus propias normativas, pero condicionado a que no deben ser menos estrictas que las Federales. Es así que, en algunos estados como el de Washington y California donde se han identificado problemas existen normas mucho mas estrictas que la vigente a nivel Federal.</p>
		<p>207. Los impactos agudos que pudieran presentarse en las operaciones, pueden ser abordados a través de un plan de manejo de episodios críticos.</p>	<p>207. En primer lugar, las medidas a adoptar frente a la superación de los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental no son materia de esta norma, sino de otro instrumento de gestión ambiental (planes de descontaminación).</p> <p>En segundo lugar, si existen impactos agudos</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
			<p>como concentración de 1 hora importantes y representan un problema para la salud de la población, entonces lo que corresponde es fijar una norma de calidad ambiental que se haga cargo de esos efectos.</p>
		<p>208. Con respecto a la <u>norma diaria para SO₂</u>, cabe señalar que a nivel federal, en Estados Unidos se exige un valor de 365 ug/m³, el mismo valor que hoy se exige en Chile. El valor que propone CONAMA de 250 ug/m³ corresponde a una recomendación internacional de la OMS. En el entendido que es un recomendación, sugerimos establecer una aplicación gradual para su cumplimiento.</p>	<p>208. Ver lo señalado en el N°206</p>
		<p>209. Cabe señalar, además, que el reglamento N°93/95 de la SEGPRES, para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, señala que deben ser considerados estudios técnicos, científicos y económicos, entendiéndose que con esta gama de criterios, estamos en condiciones de tomar la mejor decisión para la elaboración de normas ambientales.</p>	<p>209. Para la elaboración de los anteproyectos de normas y según consta en el expediente público de la norma, se han tenido en consideración todos los antecedentes disponibles a la fecha.</p>
<p>Sociedad Nacional de Minería Roberto Salinas Vicepresidente</p>	<p>14/11/00</p>	<p>210. De acuerdo a los antecedentes disponibles en el anteproyecto de norma, se concluye que el SO₂ no presenta efectos tóxicos en las personas, no es cancerígeno y tampoco presenta limitantes para el desarrollo normal de las personas. Asimismo es posible concluir que en nuestro país no existe una relación directa entre este contaminante y la mortalidad, ya que los efectos causados por éste son un aumento de la tos y una disminución del flujo respiratorio forzado (FEV). La OMS solo recomienda que no se superen ciertos límites de concentración, con el propósito de proteger a la población mas sensible a este contaminante.</p>	<p>210. Los antecedentes que constan en el expediente público de la norma indican que el SO₂ en determinados niveles de concentración produce efectos negativos, agudos y crónicos sobre la salud de las personas. Basado en esto, es que a nivel internacional se regulan dichos efectos.</p>
		<p>211. La norma horaria propuesta para SO₂ puede poner en serio riesgo la viabilidad de algunas funciones de Cobre estatales y privadas. No se ha estimado el costo económico que representan las inversiones que deberán implementarse, ni el impacto en acciones de prevención. Al respecto, cabe señalar que se ha demostrado que en ocasiones ni siquiera la eliminación de las emisiones por detención de la operación de la fuente emisora logra cumplir con el límite promedio horario propuesto.</p>	<p>211. Ver lo señalado en el N° 206</p>
		<p>212. Cabe señalar que Estados Unidos, uno de nuestros principales "socios económicos" y definitivamente con recursos muy superiores a los nuestros, ha evaluado y desistido de implementar una norma horaria.</p>	<p>212. En Estados Unidos a nivel Federal existe una norma horaria, pero a nivel estatal, en aquellos lugares en los cuales se ha identificado que existen problemas se ha implementado una norma de SO₂ como concentración de 1 hora (por ej. Estados de Washington y California).</p>
<p>Viviana Pérez Secretario Ministerial Urbanismo, IX Región</p>	<p>14/11/00</p>	<p>213. Señala que no presenta observaciones a los anteproyectos en consulta, respaldando la regulación sobre presencia de contaminantes en el medio ambiente, a fin de prevenir un riesgo para la salud de las personas.</p>	<p>213. No formula observaciones a los Anteproyectos en consulta.</p>
<p>Hernán Varas Muñoz Jefe Depto. Higiene y C.</p>	<p>15/11/00</p>	<p>214. Existe poca claridad en la definición del concepto estación monitorea con representatividad poblacional (EMRP), debido a que esta norma establece que</p>	<p>214. Se evaluará la manera de precisar de mejor forma la definición y se incorporará en los</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Ambiental Municipalidad Providencia, Santiago		<p>una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP si existe a lo menos un área habitada en un radio de 2 km., medido desde la ubicación de la estación. No queda claro que se entiende por área habitada ya que al parecer conceptualmente bastaría una vivienda para justificar la implementación de dicha estación. Por otra parte la definición no0 incluye a los demás potenciales afectados que se desplazan por el sector contaminado, y que no necesariamente habitan dentro del radio definido.</p> <p>215. Como parte de la metodología se sugiere que la medición de la concentración de los contaminantes, pueda realizarse mediante un método de cuya metodología de operación sea aprobada por un organismo nacional calificado para este fin, en subsidio de los internacionales.</p>	<p>proyectos definitivos de norma.</p> <p>215. En los anteproyectos se especifican las metodología de medición y se deja abierta la posibilidad de usar una alternativa la que se debe encontrar aprobada por un organismo internacional. El objetivo de ello, es dejar abierta la posibilidad de que se incorpore una nueva metodología sin tener que realizar la revisión de la norma.</p> <p>Se estableció para este punto un organismo internacional, puesto que las modificaciones a las metodologías o implementación de nuevas metodologías en general, primero se aprueban a nivel internacional.</p> <p>Se estableció un organismo a nivel internacional, puesto que actualmente no existe en el país</p>
		<p>216. Esta de acuerdo que la norma para PTS no se justificaría debido a que actualmente esta legislado el PM10.</p> <p>217. Es importante evaluar el grado de aplicabilidad de las normas y estándares propuestos, calculando con precisión el costo que tendría la paralización de las empresas o fuentes contaminantes cuando se sobrepasen las normas, o en su defecto los costos que implicaría la reconversión de los procesos productivos.</p> <p>218. Es necesario estudiar a fondo el costo que tendría implementar las estaciones y equipos de monitoreo /estaciones, personal a cargo, etc.,(, versus los beneficios factibles de obtener en función de la localización de la estación.</p>	<p>216.</p> <p>217. El proceso de dictación de normas de calidad ambiental y de emisión (D.S N° 94/95 del Ministerio secretaría General de la Presidencia) establece que una vez elaborado el anteproyecto de una norma se debe realizar una evaluación económica del anteproyecto de norma.</p> <p>218. En los proyectos definitivos de norma se incorporará en la implementación de la norma</p>
Compañía Disputada Condes Miguel Angel Duran Gerente Fundación Chagres	16/11/00	<p>219. El plazo de cálculo de la concentración promedio, de una hora, hace muy difícil de cumplir con la norma, por cuanto el factor que tiene mayor incidencia en la concentración horaria es la meteorología, factor que esta fuera de control de las unidades operativas, en este caso la fundición. Está demostrado que ocasionalmente se dan condiciones meteorológicas en que la inercia propia del sistema emisión-concentración impide cumplir con la concentración promedio limite, a pesar de tomar todas las medidas posibles para minimizar la emisión. Por esta razón sugerimos que la nueva norma primaria considere un promedio de tres horas, igual a la norma de la EPA, USA, en lugar de una hora como se propone.</p> <p>220. Para nuestra fundición, operacionalmente y por razones prácticas preocupa el</p>	<p>219. En base a los antecedentes aportados por la evaluación económica de los anteproyectos de las normas, en cuanto a los costos y beneficios asociados se ha decidido postergar la implementación de una norma horaria para SO2 .Sin embargo, es importante clarificar que la norma propuesta en el Anteproyecto es posible de cumplir desde un punto de vista técnico. El punto es un tema asociado a costos y plazos.</p> <p>220. Una norma primaria y secundaria apuntan a</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación																												
<p>Luis Mariano Rendón Director Coordinadora Ecologista</p> <p>Larisa Orbe Salud Ambiental Coordinadora Ecologista</p> <p>Enviada a CONAMA a través de ORD. Nº002730 del 28/11/00 de Loreto Madrid Flores, Jefa Area Descontaminación del Aire CONAMA RM</p>	<p>16/11/00</p>	<p>hecho que podrían existir valores de normas diferentes para un mismo periodo de tiempo (norma horaria) como sería la primera propuesta y la norma secundaria existente del D: N° 185. En nuestra opinión, sería preferible contar con un solo valor a cumplir como promedio (o promedio de tres horas según el párrafo anterior). De hecho. Confiamos que el estándar secundario existente sea revisado a la brevedad posible para asimilarlo al estándar que finalmente se defina en esta revisión.</p>	<p>objetivos que son diferentes. En el primer caso el objetivo es la protección de salud de las personas y en el segundo es la protección del medio ambiente, recursos naturales o preservación de la naturaleza. Dado lo anterior, es posible que las normas puedan ser para un mismo contaminante diferentes entre si, por ejemplo en cuanto a su nivel y periodo de evaluación.</p>																												
<p>Luis Mariano Rendón Director Coordinadora Ecologista</p>	<p>16/11/00</p>	<p>221. Después de estudiado los antecedentes del Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad del Aire, hemos constatado que éstas siguen sobrepasando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (WHO). Según se indica en cuadro adjunto (comparación de recomendaciones WHO-OMS y Anteproyectos). Básicamente el cuadro muestra lo siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="586 694 768 1502"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Tiempo</th> <th>OMS</th> <th>Anteproyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O₃</td> <td>8 horas</td> <td>120 ug/m³</td> <td>128 ug/m³ (60 ppbv)</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>24 meses</td> <td>40 ug/m³</td> <td>65 ug/m³ (63 ppbv)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 hora</td> <td>200 ug/m³</td> <td>260 ug/m³ (212 ppbv)</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>24 horas</td> <td>125 ug/m³</td> <td>243 ug/m³ (95 ppbv)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24 meses</td> <td>50 ug/m³</td> <td>76 ug/m³ (30 ppbv)</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>1 hora</td> <td>30.000 ug/m³</td> <td>31.000 ug/m³ (25 ppmv)</td> </tr> </tbody> </table>	Contaminante	Tiempo	OMS	Anteproyecto	O ₃	8 horas	120 ug/m ³	128 ug/m ³ (60 ppbv)	NO ₂	24 meses	40 ug/m ³	65 ug/m ³ (63 ppbv)		1 hora	200 ug/m ³	260 ug/m ³ (212 ppbv)	SO ₂	24 horas	125 ug/m ³	243 ug/m ³ (95 ppbv)		24 meses	50 ug/m ³	76 ug/m ³ (30 ppbv)	CO	1 hora	30.000 ug/m ³	31.000 ug/m ³ (25 ppmv)	<p>221. Las normas propuestas fueron establecidas teniendo en consideración los antecedentes mas recientes tanto nacionales como internacionales, respecto de efectos sobre la salud de las personas.</p>
Contaminante	Tiempo	OMS	Anteproyecto																												
O ₃	8 horas	120 ug/m ³	128 ug/m ³ (60 ppbv)																												
NO ₂	24 meses	40 ug/m ³	65 ug/m ³ (63 ppbv)																												
	1 hora	200 ug/m ³	260 ug/m ³ (212 ppbv)																												
SO ₂	24 horas	125 ug/m ³	243 ug/m ³ (95 ppbv)																												
	24 meses	50 ug/m ³	76 ug/m ³ (30 ppbv)																												
CO	1 hora	30.000 ug/m ³	31.000 ug/m ³ (25 ppmv)																												
		<p>222. Es preocupante el nivel de la norma permitida para el Anhídrido Sulfuroso (SO₂), ya que sobrepasa la norma recomendada de 125 ug/m³ a 243 ug/m³ para 24 horas y de 50 ug/m³ a 76 ug/m³ para un periodo de 24 meses. Tomando en cuenta que los sulfatos constituyen un peligro serio para la salud, habiéndose demostrado que concentraciones muy bajas de sulfatos (de 8 a 10 microgramos por metro cúbico) ejercen efectos adversos sobre los asmáticos, los ancianos y otras personas susceptibles con problemas respiratorios crónicos. Creemos que esta norma es insuficiente para proteger la salud pública.</p>	<p>222. Ver observación anterior.</p>																												
		<p>223. La acumulación de Dióxido de Nitrógeno en el cuerpo humano constituye un riesgo para las vías respiratorias ya que se ha comprobado que puede alterar la capacidad de respuesta de las células en el proceso inflamatorio, siendo más frecuente en casos de bronquitis crónica. La norma establecida en el anteproyecto rebasa significativamente las recomendaciones de la OMS, de 40 ug/m³ a 65 ug/m³ para periodos de 24 meses y de 200 ug/m³ a 260 ug/m³ para 1 hora.</p>	<p>223. Ver lo señalado en el punto 221</p>																												
		<p>224. Lamentamos que en el cuerpo del Anteproyecto no se establezcan valores comparables para una mejor comprensión de las normas. Esto significa un obstáculo a la Participación Ciudadana, por cuanto otras organizaciones que no cuentan con los medios necesarios se ven imposibilitadas para presentar sus observaciones. Incluso lo consideramos una violación al derecho a la información ambiental.</p>	<p>224. En los proyectos definitivos de normas se incorporaran los valores tanto en ug/m³N como en ppv o ppm según corresponda.</p>																												

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
<p>Alberto Acuña Director Regional (S) CONAMA II Región de Antofagasta Remite observaciones a del Comité Regional.</p>	<p>16/11/00</p>	<p>225. En relación a la norma diaria propuesta para SO₂ se acuerda que se acoge el nivel propuesto en el anteproyecto. Observaciones a este acuerdo señalan la necesidad de considerar gradualidad para la aplicación de la norma, se debería esperar la implementación del Plan de Descontaminación de Chuquibambilla y la ampliación de fase 3 de Altonorte, ambas resoluciones fueron otorgadas bajo normas del D.S N°185 y cubre hasta el año 2003. Se acoge el valor de la norma horaria propuesta para SO₂ de 1050 ug/Nm³. Con las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como Región consideramos que el Decreto Supremo deberá establecer o incluir gradualidad para el cumplimiento de esta norma. - Se adjunta información del conflicto en términos operativos que la aplicación de la norma trae consigo a nivel de la realidad regional. - Todas las observaciones y el análisis realizado por este Comité Regional han sido realizadas sin la información de la evaluación económica. Por lo tanto se considerará el estudio económico para la determinación de los niveles de esta normativa. - Se solicita que el Decreto Supremo incorpore que el organismo fiscalizador u otro, informe en forma periódica (anual, semestral, etc.) a la comunidad acerca del control y resultados de la fiscalización de la norma. 	<p>225. El incumplimiento de una norma de calidad ambiental no implica responsabilidad directa sobre una fuente emisora. Esto es materia del Plan de Descontaminación, en donde, además, se deben establecer las responsabilidades en cuanto a reducción de emisiones y plazos, entre otros. La gradualidad para el cumplimiento de las metas de emisión es un tema del plan de descontaminación.</p> <p>Es importante mencionar también que para el caso de los planes vigentes y si fuera necesario su reformulación, debe deber tener encuenta los compromisos en emisiones y los plazos adoptados a la fecha.</p> <p>En cuanto a informar a la comunidad sobre los niveles de concentración de calidad de aire, esto será incorporado en los proyectos definitivos de normas.</p>
<p>Daniel Alvarez Pardo Director Regional CONAMA III Región de Atacama Remite comentarios del Consejo Consultivo de la COREMA Atacama realizada el 15/11/00 (Acuerdo N°9.3 Sesión Ordinaria N°9)</p>	<p>23/11/00</p>	<p>226. Comentarios al Anteproyecto de Revisión de Norma Primaria de Calidad del Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂). La Norma Horaria de carácter primario, tiene un profundo impacto negativo en áreas cercanas a importantes industrias de la III Región, en las que no se cumpliría este parámetro de la Calidad Primaria del Aire, no obstante haberse realizado importantes mejoras y cuantiosas inversiones recientemente.</p>	<p>226. En base a los resultados obtenidos de la evaluación económica de los anteproyectos de normas, respecto a los costos y beneficios asociados a su implementación, se ha decidido postergar la implementación de una norma horaria para SO₂, por lo cual no será considerada establecida en esta revisión.</p>
		<p>227. De acuerdo a los especialistas, el cumplimiento de la Norma Horaria al nivel requerido, depende especialmente del comportamiento meteorológico en esas áreas y no de las actividades que puedan realizarse para mejorar esta componente de la Calidad del Aire.</p>	<p>227. Ver punto anterior. Sin embargo, es importante mencionar que la norma horaria propuesta en el anteproyecto de norma es posible cumplir desde un punto de vista técnico. El punto es un tema de costos y plazos asociado a ello.</p>
		<p>227. Se considera apresurada la propuesta de definición de tipo de Calidad Ambiental (es decir, la asociada al cumplimiento de una norma primaria horaria de SO₂). No existen suficientes estudios epidemiológicos en el país que avalen su implantación.</p>	<p>228. Ver punto anterior. Además se señala que en el proyecto definitivo se incorporara la necesidad de recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asma, especialmente en aquellas localidades circundantes a los grandes emisores de SO₂.</p>
		<p>229. Para el parámetro horario referido, se considera suficiente incremento de exigencia respecto de la Norma Primaria existente, el que resulta del incremento de las exigencias en el Parámetro Diario de la Norma, lo que implica técnicamente una mayor exigencia de calidad a nivel horario.</p>	<p>229. Tal como se ha señalado en puntos anteriores, y teniendo en consideración los antecedentes disponibles, no se implementara una norma para dióxido de azufre como concentración de una hora.</p>
		<p>230. Por lo tanto, se acuerda eliminar la exigencia de Calidad Horaria del Aire para Anhídrido Sulfuroso del Anteproyecto de Norma (400 ppbv en 1 hora).</p>	<p>230. Ver punto anterior.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Armando Calderón Intendente Región de Atacama.	7/12/00	<p>231. Desde un punto de vista de las consideraciones relativas a los efectos en la salud: tal como lo señala el pronunciamiento del Consejo Consultivo de la COREMA Atacama, no existen suficientes estudios epidemiológicos que justifiquen la incorporación de una norma horaria para SO₂ en el país. La información de respaldo se refiere a estudios realizados con individuos asmáticos expuestos voluntariamente a concentraciones controladas en periodos que van desde unos pocos minutos hasta una hora, produciéndose los efectos a partir de los primeros minutos, sin que estos se incrementen con un aumento en los periodos de exposición. No existe evidencia de validación de estos experimentos en el medio real, distinto a las condiciones de confinamiento en cámara de concentración controlada. Por otro lado la EPA, sin perjuicio de concordar con la OMS, en relación a los niveles a partir de los cuales se producen los efectos, realiza una discriminación cuantitativa respecto del porcentaje de los asmáticos que presentarían tales efectos, el que no sería mayor al 10-20% mientras que los mismos efectos en individuos sanos podrían presentarse solo a partir de los 5000 ug/Nm³.</p> <p>232. Desde un punto de vista de la cantidad de población expuesta a concentraciones por sobre los 1000 ug/Nm³ en periodos de exposición horarios, esta se reduce casi exclusivamente a las localidades cercanas a fundiciones, las que en la mayoría de los casos frente a la imposibilidad de controlar los episodios críticos con la tecnología al alcance de las fundiciones chilenas, la población ha sido o esta siendo erradicada. La norma horaria estaría orientada a la protección de un pequeño porcentaje de la población mas sensible.. Por otro lado los habitantes de esas localidades tienen los mecanismos de protección asociados a los planes operacionales de control de episodios críticos en el contexto de los planes de descontaminación.</p>	<p>231. Ver punto anterior</p>
		<p>233. Desde el punto de vista de factibilidad técnica de cumplimiento de una norma horaria con la tecnología actual, ésta es muy difícil de cumplir. Las concentraciones horarias son independientes del nivel de emisiones (localidades ubicadas en áreas mas cercanas a las fundiciones) y dependen mas bien de la distancia del punto de medición a la fuente y de factores meteorológicos y topográficos que determinan los mecanismos de dispersión del contaminante.</p> <p>234. Desde un punto de vista de la pertinencia de la introducción de una norma horaria en presencia de una norma diaria exigente, Teniendo en consideración lo señalado anteriormente, si se introduce una norma diaria más exigente que la actual (SO₂) indirectamente se estaría obligando a las fuentes emisoras a controlar los episodios críticos horarios para lograr por esta vía el cumplimiento de la norma diaria, lo que hace innecesaria la introducción de una norma horaria.</p> <p>235. Desde el punto de vista del escenario de incumplimiento de la norma horaria propuesta y los costos de cumplimiento. La proyección de incumplimiento para la fundición Hermán Videla Lira en base a datos del año</p>	<p>232. Ver punto anterior. Sin embargo se señala que desde un punto de vista técnico una fundición de cobre puede cumplir con la norma propuesta en el anteproyecto de norma para SO₂. El punto es que en este escenario se requiere de un cambio tecnológico, que implica costos y plazos asociados..</p> <p>De hecho, actualmente existe en el país una fundición de cobre que cumple con la norma propuesta.</p> <p>233. Se concuerda que concuerda que con la tecnología actual la norma horaria propuesta es difícil de cumplir para las fundiciones de cobre, pero como se señaló en el punto anterior, el tema del cumplimiento esta asociado en este escenario a un cambio tecnológico que implica costos y plazos para ello.</p> <p>234. Los fundamentos técnicos de porque se propone incorporar una norma de concentración de un a hora para SO₂, se basan en los efectos sobre la salud de las personas y que en el país existe población expuesta a niveles muy superiores a aquel a partir del cual se han encontrado efectos sobre la población mas sensible (población asmática).</p> <p>235. Este punto ya ha sido discutido en reiteradas ocasiones en los puntos anteriores.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
Consejo Consultivo Nacional, CONAMA	14/12/2000	<p>1999 significaría 36 veces alrededor de la fundición, lo que obligaría a un nuevo plan d descontaminación , en circunstancias que este establecimiento fue obligado por la normativa vigente a restringir sus emisiones en un plan de descontaminación que costo del orden de 99 millones de dólares. La introducción de una norma horaria implicaría para las fundiciones chilenas un cambio demasiado drástico en el escenario normativo que no se condice con la política de reglas claras que se ha enunciado para el país en materia ambiental.</p> <p>Desde un punto de vista de la comparación con la realidad internacional. De acuerdo a los antecedentes técnicos de respaldo, la normativa propuesta (norma horaria para SO2) es bastante exigente si se considera que en Estados Unidos, la EPA resolvió en 1996 mantener como valor federal un nivel de 80 ug/Nm3 como norma anual y 365 ug/Nm3 como norma diaria y no consideró introducir una norma horaria. Por otro lado si bien en algunos Estados como Washington y California existen normas horarias iguales o mas estrictas que la propuesta, también existen otros estados con normas mas holgadas, como Georgia que tienen una norma para tres horas equivalente a 1310 ug/Nm3</p> <p>Por otro lado, según información del Arizona Administrative Code, de la Secretaría de Estado de Arizona, Título 18, en Arizona, el Estado norteamericano donde se concentra la mayoría de las fundiciones de cobre no existe una norma horaria, como norma primaria de calidad de aire.</p> <p>Se propone: no establecer una norma horaria para SO2 y establecer como norma diaria para SO2el valor de 330 ug/Nm3 con percentil 99.</p>	<p>236. En Estados Unidos a diferencia de la legislación vigente en nuestro país, los estados pueden fijar normas más estrictas que las normas a nivel federal, si existen los fundamentos en salud para ello. Es por esto que en algunos estados, en los cuales existe un problema de salud asociado a exposiciones horarias se fijan normas.</p> <p>Respecto a la norma vigente en Estados Unidos de 1310 ug/Nm3 como promedio de tres horas, esta corresponde a una norma secundaria, cuyo objetivo de protección no es la salud de la población, por lo cual no puede ser comparada con la normativa propuesta en esta revisión cuyo objetivo de protección es la salud de la población (norma primaria de calidad de aire).</p> <p>Sin embargo, se señala que sobre la base de los antecedentes disponible, no se implementará una norma de SO2 como concentración de una hora.</p>
		<p>237. Se señala que es necesario generar condiciones de confiabilidad del cumplimiento y condiciones de operación.</p> <p>238. Se señala que se debe efectuar en aquellos casos que resulte pertinente un proceso de seguimiento, al estado de salud de la población mas expuesta, en particular para el caso del SO2.</p> <p>239. Se señala que en el artículo 11 de la Ley 19.300, se indica que para efectos de evaluar los riesgos y efectos adversos indicados en las letras a y b, del respectivo artículo, se debe considerar lo establecido en las normas de calidad y de emisión vigentes, sin embargo las normas no establecen el porcentaje respecto del nivel de saturación, para dar lugar a un estudio de impacto ambiental.</p> <p>240. Los periodos de medición de un determinado agente contaminante, para determinar si su nivel es tal que gatilla la implementación de un plan de descontaminación, debiera guardar cierta proporcionalidad con los tiempos de demora de un plan de descontaminación, es 3 años.</p>	<p>237.</p> <p>238. En la elaboración de los proyectos definitivos de normas se tendrá en consideración lo observado.</p> <p>239. Se tendrá en consideración en la elaboración de los proyectos definitivos de normas.</p> <p>240. No es materia del proceso de las normas en revisión.</p>

Persona / Institución	Fecha	Tema de la Observación	Análisis de la Observación
	22 de Marzo de 2001	241. Se solicita que los estudios económicos se realicen bajo las condiciones metodológicas de mayor rigurosidad.	241. El incumplimiento de una norma de calidad no establece responsabilidades a fuentes emisoras específicas. El Plan de Descontaminación establece la responsabilidades y establece los plazos necesarios requeridos para reducir las emisiones y alcanzar el cumplimiento de las normas de calidad de aire.
	12 de Abril de 2001	242. Señalan que emitirán opinión final cuando se cuente con una propuesta definitiva de normas (proyecto definitivo).	242. Elaborado los proyectos definitivos de normas se pondrá en conocimiento del Consejo consultivo.
		243. Corregir plazo de entrada en vigencia para el PTS.	243. Se corregirá lo señalado.
		244. Respecto de las estaciones de monitoreo, que deben ser certificadas por el Servicio de Salud pertinente, se propone que la información de dichas estaciones de monitoreo, sean consideradas válidas o fidedignas, aquellas registradas con posterioridad a la certificación correspondiente.	244. En los proyectos definitivos de normas se tendrá en consideración lo señalado.
		245. Que el manual que se elaborará para la implementación de estas normas, defina una estrategia efectiva para informar a la ciudadanía.	245. El manual de aplicación de las normas deberá incorporar lo señalado.

RODRIGO LUCERO CH
 Planes de Descontaminación y Normas
 CONAMA

Comisión Nacional del Medio Ambiente
Consejo Directivo
ASR

17

**APRUEBA PROYECTOS DEFINITIVOS QUE
INDICA.**

Santiago, 3 de mayo de 2001

En Sesión de esta fecha, el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, reunido en sesión ordinaria, ha adoptado el siguiente:

Acuerdo N° 180/2001

Vistos y considerando: Los proyectos definitivos de las normas primarias de calidad de aire para Monóxido de Carbono (CO), Ozono (O₃), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂) y Partículas Totales en Suspensión (PTS); lo dispuesto en los artículos 22 y 23 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión y art. 72, letra "d" de la Ley 19.300,

SE ACUERDA:

Aprobar los proyecto definitivos mencionados en los vistos, que se entienden forman parte integrante del presente acuerdo, y someterlo a la consideración del Presidente de la República para su decisión.



ALVARO GARCIA HURTADO
Ministro Secretario General de la Presidencia.
Presidente
Consejo Directivo CONAMA



ADRIANA HOFFMANN JACOBY
Directora Ejecutiva de CONAMA
Secretario
Consejo Directivo CONAMA

CRF

Distribución:

Integrantes Consejo Directivo(13).
Director Ejecutivo CONAMA
Depto. Des. Plan y Nor. CONAMA.
Depto. Jurídico CONAMA(2).

**REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC**

**APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE
REVISION DE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA MONÓXIDO
DE CARBONO (CO)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 912 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), y los demás antecedentes que obran en el expediente público.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la norma revisada se encuentran contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

Que la exposición al CO se puede evaluar a través de los niveles de carboxihemoglobina (COHb) que se expresa como porcentaje de la hemoglobina (Hb) total que está unida al CO.

Que el pulmón es la principal ruta de excreción y absorción de CO y que los resultados de diversos estudios recientes han mostrado que el CO aparece asociado a efectos respiratorios y efectos cardiovasculares entre otros.

Que durante una exposición a una concentración fija de CO, la concentración de COHb aumenta rápidamente hasta situarse en los niveles de la exposición, después de 3 horas comienza a decaer y alcanza su condición estable después de 6-8 horas de exposición.

Que según la OMS (1999), no debiera ser excedido el nivel de 2.5% de COHb en la sangre de las personas expuestas a CO. Con lo anterior, se protege a la población no fumadora, de mediana y mayor edad con enfermedad de la arteria coronaria latente o reportada, de ataques de isquemia miocárdica aguda, y al feto en madres no fumadoras, de efectos hipóxicos adversos.

Que los automóviles con motores de combustión interna son una de las principales fuentes de emisión de monóxido de carbono. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua o calefones y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u cocinas o los calentadores a Kerosene, también pueden emitir monóxido de carbono. El humo de cigarrillo puede ser una fuente significativa de monóxido de carbono en interiores.

Que el monóxido de carbono en áreas urbanas es el resultado, en casi un 90%, de las emisiones del tráfico de vehículos a combustión, estando las concentraciones más altas cerca de las calles, decreciendo a medida que nos alejamos de éstas.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Art.1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire.

Art.2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppmv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por millón.
- b. *Concentración de monóxido de carbono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por millón (ppmv) o en miligramos por metro cúbico normal (mg/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de monóxido de carbono medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 8 Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de monóxido de carbono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- e. *Año calendario*: Período que se inicia el 1 de enero, y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- f. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas monóxido de carbono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, a una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a un radio de dos kilómetros (2 km.), medidos desde la ubicación de la estación.

- g. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppmv o mg/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" " corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono en Aire

Art.3.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas será de 9 ppmv (10 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea clasificada como EMRPG no comencare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero.

Art.4.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora será de 26 ppmv (30 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea clasificada como EMRPG no comencare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero.

Art.5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono en concentración de ocho horas:

Nivel 1: 15 - 29 ppmv.	(17 - 33 mg/m ³ N)
Nivel 2: 30 - 34 ppmv	(34 - 39 mg/m ³ N)
Nivel 3: 35 ppmv o superior	(40 mg/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire clasificadas como EMRPG.

Una situación de emergencia ambiental se podrá omitir o dejar sin efecto si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que definen situaciones de emergencia ambiental.

Art.6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppmv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Art.7.- La medición de la concentración de monóxido de carbono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición

- a. Fotometría infrarroja no dispersiva y,
- b. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

Art.8.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 12, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (f) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad del Aire

Art.9.- La concentración de 8 horas se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas es mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7 según corresponda.

El percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año se considerará válido, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

La concentración máxima diaria de 8 horas se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas es mayor o igual al nivel de la norma.

La concentración de una hora se considerará válida, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

El percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año se considerará válido, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo de un año (ciclo estacional)

La concentración máxima diaria de 1 hora se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora es mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Art.10.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Art.11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de seis meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial establecer mediante resolución fundada la clasificación de una estación monitorea como EMRPG.

Art. 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para monóxido de carbono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de dos años, contado desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Art.13.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos séptimo y octavo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro de un plazo máximo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Art.14.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para monóxido de carbono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Art. 15.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Art. 16.- Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas o de 1 hora en el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, en el primer y segundo periodo de 12 meses se reemplazará el percentil 99 de los máximos

diarios de concentración de 8 horas o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, según corresponda.

Art. 17.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los Planes de Prevención o de Descontaminación por monóxido de carbono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE
REVISION DE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA OZONO (O3)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 913 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂), y los demás antecedentes que obran en el expediente público.

CONSIDERANDO

Que, de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Que sobre la base a los antecedentes disponibles y que constan en el expediente, se revisó la norma primaria de calidad de aire para ozono (O₃), en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la norma revisada se encuentran contenidas en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

Que el ozono es un fotooxidante que se produce en la tropósfera por efecto de la oxidación de monóxido de carbono e hidrocarburos en presencia de óxidos de nitrógeno y luz solar. De este modo, los hidrocarburos, el monóxido de carbono y los oxidos de nitrógeno constituyen precursores en la formación de ozono.

Que las características dañinas del ozono en la salud de la población se originan en su gran capacidad oxidante que lo hace reaccionar con toda clase de sustancias orgánicas.

Que el ozono puede penetrar los tejidos de la región pulmonar pero la dosis máxima de contaminante la recibe las regiones bronquiales y alveolares.

Que los efectos típicos del ozono en la salud son cambios en la función pulmonar que van precedidos por irritación de ojos y síntomas del pecho y de las vías respiratorias en poblaciones sensibles.

Que respecto de lo anterior la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que en el caso del ozono, “los problemas de salud de mayor preocupación son: aumento en las admisiones hospitalarias, exacerbación del asma, inflamaciones pulmonares y alteraciones estructurales del pulmón” .

Que la OMS y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, señalan que los efectos del ozono sobre la salud de la población que se pueden asociar claramente con exposiciones de una duración de 6 a 8 horas y que son estadísticamente significativos.

Que el ozono puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre los vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Art.1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de ozono en el aire.

Art.2.-Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Ozono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 8-Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de ozono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- d. *Año calendario*: Periodo que se inicia el 1° de enero, y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- e. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas ozono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a un radio de dos kilómetros (2 km.), medidos desde la ubicación de la estación.

- f. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppvb o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Ozono en Aire

Art.3.- La norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8-horas será de 61 ppbv. (120 ug/m³N)

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea clasificada como EMRPG no comenzare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero.

Art.4.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para ozono, en concentración de una hora.

Nivel 1: 204 - 407 ppbv	(400 - 799 ug/m ³ N)
Nivel 2: 408 - 509 ppbv	(800 - 999 ug/m ³ N)
Nivel 3: 510 ppbv o superior	(1000 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para ozono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire clasificadas como EMRPG.

Una situación de emergencia ambiental se podrá omitir o dejar sin efecto si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que definen situaciones de emergencia ambiental.

Art.5.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Art.6.- La medición de la concentración de ozono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Quimiluminiscencia con etileno;
- b. Fotometría de absorción ultravioleta;
- c. Cromatografía líquida gas/sólido;
- d. Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- e. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados, por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

Art.7.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 11, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (e) del artículo 2 del presente Decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Art.8.- La concentración de 8 horas se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas es mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7, según corresponda.

El percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año se considerará válido, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

La concentración máxima diaria de 8 horas se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas es mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Art.9.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Art.10.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de seis meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial establecer mediante resolución fundada la clasificación de una estación monitora como EMRPG.

Art, 11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para ozono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de dos años, contado desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para ozono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Art.12.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos sexto y séptimo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro de un plazo máximo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Art.13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para ozono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Art.14.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para ozono vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII**Artículos Transitorios**

Art. 15.- Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas en el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, en el primer y segundo periodo de 12 meses se reemplazará el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, según corresponda.

Art. 16.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los Planes de Prevención o de Descontaminación por ozono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE
REVISION DE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
NITROGENO (NO2)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 914 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂), y los demás antecedentes que obran en el expediente público.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la norma revisada se encuentra contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

Que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas. En el caso de los efectos agudos, se ha reportado un amplio rango de efectos sobre la población asmática, la que probablemente constituye la población mas sensible.

Que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) reporta que la exposición a dióxido de nitrógeno puede irritar los pulmones y disminuir la resistencia ante infecciones respiratorias, particularmente en individuos con enfermedades respiratorias pre-existentes, tales como asma.

Que dióxido de nitrógeno (NO₂) es producido directa e indirectamente por la quema de combustibles a altas temperaturas. En el proceso de combustión, el nitrógeno se oxida para formar principalmente monóxido de nitrógeno (NO) y en menor proporción dióxido de nitrógeno. El NO se transforma en NO₂ mediante reacciones fotoquímicas.

Que el dióxido de nitrógeno puede combinarse con compuestos orgánicos volátiles en presencia de luz solar para formar ozono, así como con agua para formar ácido nítrico y nitratos. Esto contribuye a la producción de lluvia ácida y al aumento de los niveles de MP10 y MP2,5.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Art.1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de nitrógeno en el aire.

Art.2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Nitrógeno*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de nitrógeno medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de nitrógeno correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de nitrógeno correspondientes a un periodo de tres meses consecutivos.
- g. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de nitrógeno correspondientes a un año calendario.
- h. *Año calendario*: Período que se inicia el 1 de enero, y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- i. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas dióxido de nitrógeno (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a dos kilómetros (2 km.), medidos desde la ubicación de la estación.

- j. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppvb o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X1 \leq X2 \leq X3 \dots \leq Xk \leq X_{n-1} \leq Xn$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde a un número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno en Aire

Art.3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual será de 53 ppbv (100 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación clasificada como EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará la concentración anual para los periodos faltantes por cero.

Art.4.-La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora será de 213 ppbv (400 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea clasificada como EMRPG no comenzare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios consecutivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero.

Art.5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno en concentración de una hora:

Nivel 1: 601-1201 ppbv	(1130 - 2259 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1202 - 1595 ppbv	(2260 - 2999 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1596 ppbv o superior	(3000 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire clasificadas como EMRPG.

Una situación de emergencia ambiental se podrá omitir o dejar sin efecto si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que definen situaciones de emergencia ambiental.

Art.6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que definen situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Art.7.- Cuando el dióxido de nitrógeno fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de nitrógeno, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Art.8.- La medición de la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Quimiluminiscencia;
- Los que se basen en el método modificado de Griess-Saltzman;
- Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea..

Art.9.- Para efectos de cumplir con lo establecido el artículo 13 podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (i) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Art.10.- La concentración anual se considerará válida, si para cada uno de los trimestres de un año calendario, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

La concentración de 24 horas se considerará válida, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas es mayor o igual al valor de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

La concentración de una hora se considerará válida, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos seguidos de medición.

El percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año se considerará válido, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

La concentración máxima diaria de 1 hora se considerará válida, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora es mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Art.11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Art.12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de seis meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial establecer mediante resolución fundada la clasificación de una estación monitora como EMRPG.

Art. 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de nitrógeno según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán un plazo máximo de dos años, contado desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Art.14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro de un plazo máximo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Art.15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de nitrógeno correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Art.16.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de nitrógeno vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Art. 17.- Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual o de 1 hora en el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, en el primer y segundo periodo de 12 meses se reemplazará la concentración anual o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, según corresponda.

Art. 18.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los Planes de Prevención o de Descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE
REVISION DE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO2)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La Republica; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂); La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂), y los demás antecedentes que obran en el expediente público.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la norma revisada se encuentran contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas.

Que a objeto de estudiar estos efectos se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Art.1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Art.2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos.
- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año.

- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1 de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a dos kilómetros (2 km.), medidos desde la ubicación de la estación.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Art.3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora clasificada como EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará la concentración anual para los periodos faltantes por cero.

Art.4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora clasificada como EMRPG, sea mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora clasificada como EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de

mediciones. Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero.

Art.5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1.000 – 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire clasificadas como EMRPG.

Una situación de emergencia ambiental se podrá omitir o dejar sin efecto si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que definen situaciones de emergencia ambiental.

Art.6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que definen situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Art.7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Art.8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Fluorescencia ultravioleta;
- Espectrometría de absorción diferencial con calibración in – situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o las Directivas de la Comunidad Europea..

Art.9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Art.10.- La concentración anual se considerará válida, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

El percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año se considerará válido , si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

La concentración de 24 horas se considerará válida, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y den cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas es mayor o igual al valor de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

La concentración de 1 hora se considerará válida, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Art.11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Art.12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de seis meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial establecer mediante resolución fundada la clasificación de una estación monitorea como EMRPG.

Art. 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán en un plazo máximo de dos años, contado desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Art.14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro de un plazo máximo de un año contado desde la publicación de presente decreto en el Diario Oficial.

Art.15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Art.16.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial, quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Art. 17.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información:

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

TITULO IX

Artículos Transitorios

Art. 18.- Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas en el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, en el primer y segundo periodo de 12 meses se reemplazará la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, según corresponda.

Art. 19.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los Planes de Prevención o de Descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE
REVISION DE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA PARTICULAS
TOTALES EN SUSPENSION (PTS)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 916 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂), y los demás antecedentes que obran en el expediente público.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS), en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Que la norma revisada se encuentran contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

Que históricamente se consideró que todas las partículas suspendidas en el aire (PTS) afectaban la salud de las personas de la misma forma. Sin embargo, recientemente se ha demostrado que las partículas que más la afectan son aquellas con un diámetro aerodinámico menor a 10 um. (MP10) y más aún, aquellas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 um. (MP2.5).

Que la fracción del PTS mayor a 10 micrones corresponde a partículas no respirables. Estas se depositan en la traquea y son limpiadas por los cilios a través de la formación de mucus y expulsadas a través de la tos o de la deglución.

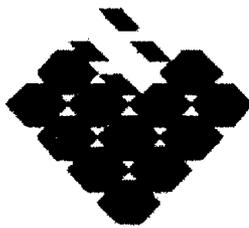
Que el documento de guías globales de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que no puede establecerse un nivel umbral para los efectos del material particulado en la salud, por lo que las guías para material particulado son representadas por asociaciones estadísticamente significativas entre el incremento en los efectos observados y el incremento de las concentraciones, específicamente de MP10 y MP2.5. No estableciéndose ningún tipo de guía para aquella fracción mayor a 10 micrones.

Que no se cuenta con una evaluación de riesgo que evidencie relación entre la exposición a PTS y en particular a los compuestos tóxicos contenidos en éste y la ocurrencia de alguna enfermedad.

Que en Chile, se regulan los efectos en salud generados por la fracción respirable del material particulado inferior a 10 micrones, a través de una norma primaria de calidad de aire para material particulado respirable (MP10) como concentración de 24 horas.

DECRETO:

Artículo Único.- Déjase sin efecto la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS) contenida en la Resolución N°1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.



GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Región de Atacama

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO
NO INGRESO: 7522-4318
FECHA: 25 JUN 2001
DESPACHO:
OBS.:
Alvaro Pardo

ORD.: N° 00522 / 001272
ANT.: No hay.
MAT. Remite observaciones que indica.
COPIAPO, 22 JUN 2001

**DE : DIRECTOR REGIONAL COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE ATACAMA**

**A : SRA. PATRICIA MATUS CORREA
DEPTO. DESCONTAMINACION PLANES Y NORMAS
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.**

A propósito de una consulta realizada al profesional de ese departamento, señor Rodrigo Lucero recibimos copia del Proyecto Definitivo de Revisión de Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).
Por parecernos que los artículos transitorios del documento debieran permitir a la Autoridad resolver las situaciones relacionadas con clasificación de zonas de calidad del aire durante todo el periodo de vigencia de las nuevas normas, nos permitimos sugerir una modificación al artículo 18 transitorio, por las razones que se expresan en el documento adjunto.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECTOR
REGION DE ATACAMA
DANIEL ALVAREZ PARDO
DIRECTOR REGIONAL
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DAP/RPD/rrd.
DISTRIBUCION :

- ☞ Destinataria
- ☞ Departamento Jurídico de la Comisión Nacional del medio Ambiente (C.I).
- ☞ Unidad de Regiones.(C.I)
- ☞ Unidad de Planes y Normas.
- ☞ Archivos.

OBSERVACIONES AL PROYECTO DEFINITIVO DE REVISIÓN DE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE AZUFRE (SO₂)

1. ARTÍCULOS OBSERVADOS.

Los artículos sujetos a observaciones son los siguientes:

Artículo 3, Párrafo 3 , segunda parte: " Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre como concentración anual, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará la concentración anual para los periodos faltantes por cero.

Artículo 4, Párrafo 3, segunda parte: " Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, en el primer y segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, se reemplazará el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero".

Artículo 18 (transitorio) : " Para evaluar si se sobrepasa la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas en el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, en el primer y segundo período de 12 meses se reemplazará la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, según corresponda".

2. OBSERVACIONES.

2.1 Después de analizar el texto del proyecto definitivo de norma elaborado por el Comité Operativo a cargo de la revisión de la norma actual, esta Dirección Regional concuerda con los valores establecidos por el proyecto para las normas primarias diaria y anual, así como con la forma de cálculo de las concentraciones de referencia para evaluar si estas normas son sobrepasadas, definidos a partir del promedios de tres años del percentil 99 para la norma diaria y el promedio de tres años para la norma anual.

2.2. No obstante lo anterior, se estima que el texto de la segunda parte de los artículos 3 y 4, así como el artículo 18, que tiene carácter de transitorio, si fuere aprobado tal como está presentado en el proyecto, producirá un efecto inhibitorio de las facultades que tiene la autoridad de gobierno para proceder a la declaración de zona saturada o latente y proteger la salud de la población mediante un plan de prevención o descontaminación. Este efecto inhibitorio sería, al menos, por un periodo de tres años, antes de que sea posible contar con tres periodos de monitoreo de calidad del aire, comparables con las nuevas normas. No obstante, para los efectos de aplicación de medidas concretas de protección en salud, este periodo podría extenderse por más de cinco años, si se considera el tiempo que dista normalmente entre la solicitud de una

zona como saturada o latente hasta que se publique un plan de descontaminación o de prevención.

- 2.3. Este problema resulta de la forma de cálculo de la concentración de referencia para evaluar si las normas son sobrepasadas, la que consiste en asignar el valor cero al percentil 99 de los promedios diarios de la concentración de anhídrido sulfuroso de los años faltantes para contar con tres años de monitoreo de calidad del aire, para los efectos de evaluar si se sobrepasa la norma diaria, y asignar el valor cero a la concentración anual de los años faltantes para completar tres años de monitoreo para determinar si se sobrepasa la norma anual. Lo anterior, durante los tres primeros años de la vigencia de las nuevas normas.
- 2.4. Si se aprueba el proyecto tal como está presentado, la Autoridad estaría impedida de declarar una zona como saturada o latente, a menos que la situación fuera tan grave que en el primer año de monitoreo el promedio anual o el percentil 99 de los promedios diarios superara la norma en un 300 %. Esta situación implicaría un grave riesgo para la salud de la población que quedaría indefensa por un período entre 3 y 5 años.
- 2.5. Por otro lado, al dividir por tres el valor de concentración del primer año, sumado a valores de cero se estaría dando por cumplida la norma aún en aquellos casos en que el valor de la concentración resultante del cálculo fuere muy superior a los 80 microgramos por metro cúbico para la concentración anual o 250 microgramos para la concentración diaria. De manera que se podría considerar como libre de saturación una zona en la que las concentraciones están hasta por sobre un 299% del valor de la nueva norma de calidad del aire.

3. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN AL TEXTO DEL PROYECTO DEFINITIVO DE NORMA.

Considerando las razones que se han expuesto en los puntos precedentes y los fundamentos que se expondrán más adelante, se propone lo siguiente:

- a) **Suprimir del texto del proyecto en sus artículos 3 y 4 la segunda parte del tercer párrafo.**
- b) **Reemplazar el texto del artículo 18 (transitorio) por el siguiente:**

"Durante el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de las normas primarias diaria y anual de calidad del aire para dióxido de azufre, hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones y sólo para los efectos de que la Autoridad resuelva sobre la declaración de una zona como saturada o latente, o sobre la derogación de un Decreto Supremo que así lo establezca, se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual cuando el promedio aritmético de los valores de concentración de uno o de dos años calendario sucesivos en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPG, sea mayor o igual a 31ppbv (80 ug/m³N).

Para los mismos fines y en el mismo período señalado en el párrafo precedente, se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de uno o de dos años calendario sucesivos del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora clasificada como EMRPG, sea mayor a 96 ppbv (250 ug/m³N)."

4. FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA.

4.1. Se estima que la redacción propuesta permite a la Autoridad reguladora aplicar los instrumentos de gestión ambiental tales como declarar una zona saturada o latente, establecer un plan de prevención o un plan de descontaminación, en todo momento sin quedar jurídicamente imposibilitada en el periodo de transición como ocurriría si se aprueba el texto actual del proyecto.

4.2. La flexibilidad que le otorga a la Autoridad la redacción propuesta se ve fortalecida por el hecho de que la Declaración de una zona saturada o latente, no es automática cuando se dan condiciones de superación de norma o latencia, por lo que se minimiza el riesgo de equivocarse a la hora de resolver sobre la declaración o la derogación de un decreto que establezca una zona latente o saturada. La Autoridad siempre podrá considerar otros antecedentes aparte de la situación ambiental a la hora de considerar la clasificación o reclasificación de una zona de calidad del aire, tales como la tendencia de las emisiones, las proyecciones de crecimiento o inversión tecnológica u otros antecedentes, como por ejemplo el hecho que un establecimiento no puede incrementar sus emisiones o su producción sin tener que ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que es otra forma de prevenir que se incrementen las emisiones en un área donde existe el riesgo de latencia o saturación.

Cabe destacar que con las normas que propone el proyecto, correspondientes a 80 ug/m³N para el promedio anual y de 250 ug/m³N, para el promedio de 24 horas, las Comisiones Regionales del Medio Ambiente tienen la posibilidad de utilizar las herramientas predictivas de los estudios de impacto ambiental, para prevenir que por la vía de modificación de proyectos existentes o por la incorporación de nuevas fuentes emisoras las emisiones de dióxido de azufre puedan alcanzar valores que se traduzcan en concentraciones en el aire que superen los 64 ug/m³N en el periodo anual o los 200 ug/m³N para el periodo diario, concentraciones correspondientes a los valores de latencia (80% de la norma anual y diaria respectivamente) que regirían con la nueva normativa en proyecto.

4.3. La redacción que se propone, aparte de mantener para la Autoridad las facultades de utilizar los instrumentos de gestión ambiental de la legislación vigente incluso en el período en que no se cuente con tres años sucesivos de monitoreo, permite además que se pueda reclasificar durante ese periodo una zona que en la actualidad se encuentre oficialmente declarada saturada por Decreto Supremo, y en la cual las nuevas normas se estén cumpliendo. Se evita por esta vía que a causa de un impedimento legal (como sería el tener que esperar tres años para reclasificar una zona saturada) proyectos inmobiliarios públicos o privados sean

obligados innecesariamente a someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por estar "oficialmente" localizados en zona saturada. Tal como ocurre en la actualidad con proyectos inmobiliarios que se pretenden ejecutar en sectores cercanos a la Fundación Hernán Videla Lira, que concluyó con éxito su Plan de Descontaminación y que sin embargo pesa sobre esos sectores un decreto de Declaración de Zona saturada que los obliga a someterse al SEIA, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 3 letra h del Reglamento del sistema de evaluación de Impacto Ambiental, encareciendo los proyectos y atrasando las inversiones con los correspondientes efectos adversos sobre el empleo. Lo anterior sin considerar que desde el punto de vista de la inversión privada la plusvalía y el atractivo comercial de terrenos destinados a la construcción es muy distinta si se trata de terrenos ubicados en zonas saturadas respecto de aquellos que se encuentran libres de saturación.

- 4.4. Finalmente, el hecho que la forma de cálculo definida por el artículo transitorio que se propone rige sólo para los efectos de clasificación o reclasificación de zonas de calidad del aire impide que los Servicios de Salud del país sancionen por incumplimiento de norma a aquellos establecimientos que no están protegidos por los plazos de un plan de descontaminación.
- 4.5. En resumen, esta Dirección Regional propone las modificaciones necesarias, que bien podrían tener otra forma, pero que en esencia buscan tres objetivos básicos.
 - 4.5.1. Proteger la salud de la población durante todo el período de vigencia de la norma.
 - 4.5.2. Proteger la inversión y el empleo en el desarrollo de proyectos inmobiliarios que están instalados en lugares declarados saturados por Decreto Supremo, pero que, sin embargo, cumplen en la práctica con la nueva normativa.
 - 4.5.3. Aplicar el principio de gradualismo en la fiscalización de los establecimientos a los cuales le es aplicable la normativa sobre calidad del aire.



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

OF. ORD. D.E. N° 013137 /

MAT: Remite decretos supremos para la firma.

SANTIAGO, 02 AGO 2001

DE : SRA. ADRIANA HOFFMANN JACOBY
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.

A : SR. CARLOS CARMONA
JEFE DIVISION JURIDICA
MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.

Adjunto al presente, los ejemplares impresos de los siguientes decretos supremos.

1. D.S. que establece Norma de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO),
2. D.S. que establece Norma de Calidad de Aire para Ozono (O3)
3. D.S. que establece Norma de Calidad de Aire Dióxido de Nitrógeno (NO2)
4. D.S. que establece Norma de Calidad de Aire Anhídrido Sulfuroso (SO2)
5. D.S. que deroga la Norma de Calidad para Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Un archivo computacional conteniendo los mismos ejemplares fue remitido por correo electrónico a la abogada Susana Rioseco, de la División Jurídica del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Comisión Nacional del Medio Ambiente

ASR

Distribución:

- Archivo Fiscalía, CONAMA
- Archivo Depto. Desc. Planes y Normas, CONAMA
- Archivo Of. de Partes, CONAMA

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD
DE AIRE PARA MONÓXIDO DE CARBONO
(CO)

SANTIAGO,

DECRETO N° _____/

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 912 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), el análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; el acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de

Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Que la exposición al CO se puede evaluar a través de los niveles de carboxyhemoglobina (COHb) que se expresa como porcentaje de la hemoglobina (Hb) total que está unida al CO.

Que según la OMS (1999), no debiera ser excedido el nivel de 2.5% de COHb en la sangre de las personas expuestas a CO. Con lo anterior, se protege a la población no fumadora, de mediana y mayor edad con enfermedad de la arteria coronaria latente o reportada, de ataques de isquemia miocárdica aguda, y al feto en madres no fumadoras, de efectos hipóxicos adversos.

Que el pulmón es la principal ruta de excreción y absorción de CO y que los resultados de diversos estudios recientes han mostrado que el CO aparece asociado a efectos respiratorios y efectos cardiovasculares entre otros.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppmv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por millón.
- b. *Concentración de monóxido de carbono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por millón (ppmv) o en miligramos por metro cúbico normal (mg/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de monóxido de carbono medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 8 Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de monóxido de carbono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- e. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- f. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas monóxido de carbono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, a una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- g. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppmv o mg/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q X_n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas será de 9 ppmv (10 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora será de 26 ppmv (30 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono en concentración de ocho horas:

Nivel 1: 15 - 29 ppmv.	(17 - 33 mg/m ³ N)
Nivel 2: 30 - 34 ppmv	(34 - 39 mg/m ³ N)
Nivel 3: 35 ppmv o superior	(40 mg/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppmv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 7.- La medición de la concentración de monóxido de carbono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Fotometría infrarroja no dispersiva y,
- b. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 8.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 12, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (f) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad del Aire

Artículo 9.- Se considerará válida la concentración de 8 horas, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7 según corresponda.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 8 horas, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Se considerará válida la concentración de una hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional)

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 1 hora, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 10.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para monóxido de carbono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 13.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos séptimo y octavo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año, contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 14.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para monóxido de carbono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Artículo 15.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1º del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de

calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas o de 1 hora se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare igual o mayor al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en el presente decreto serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por monóxido de carbono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA OZONO (O₃)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 913 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que, de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base a los antecedentes disponibles y que constan en el expediente, se revisó la norma primaria de calidad de aire para ozono (O₃), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que el ozono es un fotooxidante que se produce en la tropósfera por efecto de la oxidación de monóxido de carbono e hidrocarburos en presencia de óxidos de nitrógeno y luz solar. De este modo, los hidrocarburos, el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno constituyen precursores en la formación de ozono.

Que las características dañinas del ozono en la salud de la población se originan en su gran capacidad oxidante que lo hace reaccionar con toda clase de sustancias orgánicas.

Que el ozono puede penetrar los tejidos de la región pulmonar pero la dosis máxima de contaminante la recibe las regiones bronquiales y alveolares.

Que los efectos típicos del ozono en la salud son cambios en la función pulmonar que van precedidos por irritación de ojos y síntomas del pecho y de las vías respiratorias en poblaciones sensibles.

Que respecto de lo anterior la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que en el caso del ozono, "los problemas de salud de mayor preocupación son: aumento en las admisiones hospitalarias, exacerbación del asma, inflamaciones pulmonares y alteraciones estructurales del pulmón".

Que la OMS y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, señalan que los efectos del ozono sobre la salud de la población se pueden asociar claramente con exposiciones de una duración de 6 a 8 horas y que son estadísticamente significativos.

Que el ozono puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de ozono en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Ozono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 8-Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de ozono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- d. *Año calendario*: Periodo que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- e. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas ozono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- f. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q X_n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Ozono en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8-horas será de 61 ppbv. (120 ug/m³N)

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para ozono, en concentración de una hora.

Nivel 1: 204 - 407 ppbv	(400 - 799 ug/m ³ N)
Nivel 2: 408 - 509 ppbv	(800 - 999 ug/m ³ N)
Nivel 3: 510 ppbv o superior	(1000 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para ozono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 5.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 6.- La medición de la concentración de ozono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Quimiluminiscencia con etileno;
- b. Fotometría de absorción ultravioleta;
- c. Cromatografía líquida gas/sólido;
- d. Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- e. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados, por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 7.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 11, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (e) del artículo 2 del presente Decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 8.- Se considerará válida la concentración de 8 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7, según corresponda.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de los máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 8 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 9.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 10.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para ozono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para ozono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 12.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos sexto y séptimo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para ozono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII**Entrada en Vigencia**

Artículo 14.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para ozono vigentes a dicha fecha.

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por ozono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
NITROGENO (NO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 914 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas. En el caso de los efectos agudos, se ha reportado un amplio rango de efectos sobre la población asmática, la que probablemente constituye la población mas sensible.

Que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) reporta que la exposición a dióxido de nitrógeno puede irritar los pulmones y disminuir la resistencia ante infecciones respiratorias, particularmente en individuos con enfermedades respiratorias pre-existentes, tales como asma.

Que dióxido de nitrógeno (NO₂) es producido directa e indirectamente por la quema de combustibles a altas temperaturas. En el proceso de combustión, el nitrógeno se oxida para formar principalmente monóxido de nitrógeno (NO) y en menor proporción dióxido de nitrógeno. El NO se transforma en NO₂ mediante reacciones fotoquímicas.

Que el dióxido de nitrógeno puede combinarse con compuestos orgánicos volátiles en presencia de luz solar para formar ozono, así como con agua para formar ácido nítrico y nitratos. Esto contribuye a la producción de lluvia ácida y al aumento de los niveles de MP10 y MP2,5.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de nitrógeno en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Nitrógeno*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de nitrógeno medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de nitrógeno correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de nitrógeno correspondientes a un periodo de tres meses consecutivos.
- g. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de nitrógeno correspondientes a un año calendario.
- h. *Año calendario*: Período que se inicia el 1º de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.

- i. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas dióxido de nitrógeno (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- j. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppvb o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde a un número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual será de 53 ppbv (100 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitorea EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora será de 213 ppbv (400 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea EMRPG no comenzare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios consecutivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del

mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno en concentración de una hora:

Nivel 1: 601-1201 ppbv	(1130 - 2259 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1202 - 1595 ppbv	(2260 - 2999 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1596 ppbv o superior	(3000 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de nitrógeno fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de nitrógeno, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Quimiluminiscencia;
- Los que se basen en el método modificado de Griess-Saltzman;
- Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea..

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido el artículo 13 podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán

ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (i) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válida la concentración de 24 horas si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de una hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos seguidos de medición.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 1 hora, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI.

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de nitrógeno según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año, contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de nitrógeno correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Artículo 16.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de nitrógeno vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual o de 1 hora se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora

para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en el presente decreto serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

**REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC**

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La Republica; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; Los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas. A objeto de estudiar los efectos que se producen en la salud de las personas, se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos.

- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año.
- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m3N)
Nivel 2: 1.000 - 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m3N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m3N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Fluorescencia ultravioleta;
- Espectrometría de absorción diferencial con calibración in - situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos.

aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válido el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de 1 hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación de presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Artículo 16.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información:

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

TITULO VIII**Entrada en Vigencia**

Artículo 17.- La presente norma de calidad ambiental entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente al de su publicación en el Diario Oficial, quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a esa fecha.

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas, en lo que corresponda, en los planes de prevención o de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

**DEJA SIN EFECTO NORMA PRIMARIA
DE CALIDAD DE AIRE PARA
PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION
(PTS)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 916 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que históricamente se consideró que todas las partículas suspendidas en el aire (PTS) afectaban la salud de las personas de la misma forma. Sin embargo, recientemente se ha demostrado que las partículas que más la afectan son aquellas con un diámetro

aerodinámico menor a 10 um. (MP10) y más aún, aquellas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 um. (MP2.5).

Que la fracción del PTS mayor a 10 micrones corresponde a partículas no respirables. Estas se depositan en la traquea y son limpiadas por los cilios a través de la formación de mucus y expulsadas a través de la tos o de la deglución.

Que el documento de guías globales de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que no puede establecerse un nivel umbral para los efectos del material particulado en la salud, por lo que las guías para material particulado son representadas por asociaciones estadísticamente significativas entre el incremento en los efectos observados y el incremento de las concentraciones, específicamente de MP10 y MP2.5. No estableciéndose ningún tipo de guía para aquella fracción mayor a 10 micrones.

Que no se cuenta con una evaluación de riesgo que evidencie relación entre la exposición a PTS y en particular a los compuestos tóxicos contenidos en éste y la ocurrencia de alguna enfermedad.

Que en Chile, se regulan los efectos en salud generados por la fracción respirable del material particulado inferior a 10 micrones, a través de una norma primaria de calidad de aire para material particulado respirable (MP10) como concentración de 24 horas.

DECRETO:

Artículo Único.- Déjase sin efecto la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS) contenida en la Resolución N°1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

V. DE LA APLICACION DE MEDIDAS POR SUPERACION DE LOS NIVELES QUE DEFINEN SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL PARA MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP10.

Artículo 9º Las medidas particulares asociadas a cada uno de los niveles definidos en el artículo anterior, serán determinadas en el plan operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación, contenido en el respectivo plan de descontaminación.

VI. CONTROL DE EPISODIOS CRITICOS DE LA CONTAMINACION POR MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP10

Artículo 10º Corresponderá a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMA) la coordinación de los distintos servicios públicos en la gestión de los episodios críticos de contaminación, en la forma definida en el respectivo Plan. Cuando se vea afectada más de una región, la coordinación la realizará la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

La información recabada por los distintos organismos públicos respecto a las materias contenidas en esta norma, se entregará a las autoridades o instituciones con competencia en materia ambiental, a las personas u organizaciones que lo soliciten y, en general, será puesta a disposición de la comunidad.

VII. FISCALIZACION DE LA NORMA

Artículo 11º Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

VIII. VIGENCIA

Artículo 12º La presente norma entrará en vigencia 15 días después de su publicación en el Diario Oficial.

IX. DEROGACIONES O MODIFICACIONES

Artículo 13º Modifícanse a contar de la fecha de vigencia de esta norma las siguientes disposiciones en la forma que a continuación se indica:

1º Decreto Supremo Nº 185 de 1991 del Ministerio de Minería:

a) En el artículo 3º, suprimase en la letra b) la frase "o de material particulado".

b) En el artículo 4º, suprimanse las frases "material particulado respirable" y "Material particulado respirable: Ciento cincuenta microgramos por metro cúbico normal (150 µg/Nm3) como concentración media aritmética diaria, y".

c) En el artículo 9º, suprimase en el inciso 3º la frase "o de material particulado".

d) En el artículo 35º.

d.1.- suprimase en la letra a) el siguiente párrafo: "Para material particulado respirable: Muestreador gravimétrico de alto volumen equipado con cabezal PM-10".

d.2.- elimínese la letra b), pasando la actual letra c) a ser la nueva b), y modifíquese la ordenación relativa.

2º Resolución exenta Nº369, de 1988, del Ministerio de Salud:

a.- Elimínese el punto 2.-
b.- En el punto 3.- reemplácese la frase "Tanto el ICA como el ICAP darán origen", por la siguiente: "El ICA dará origen".

3º Toda norma, resolución o disposición anterior en la parte que fuere contraria o incompatible con las disposiciones señaladas en esta norma.

X. ARTICULOS TRANSITORIOS

Artículo 1º Transitorio Las disposiciones contenidas en esta norma serán incorporadas en lo que corresponda a los planes de prevención o descontaminación por material particulado que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

En el caso de que exista una diferencia en cuanto a la denominación de los distintos niveles de episodios críticos, se entenderán modificados por esta norma sin necesidad de revisión posterior.

En cualquier caso, el uso de la metodología de pronóstico establecida en esta norma estará sujeta a la oficialización de su aplicación concreta para un caso particular.

Artículo 2º Transitorio Para la primera aplicación de la metodología de pronóstico contemplada en esta norma que se establezca para una zona determinada, se observarán las siguientes condiciones:

a) se podrá utilizar una metodología de pronóstico cuya confiabilidad en al menos el 66% de las estaciones de monitoreo clasificadas como EMRP para material particulado respirable MP10 y a utilizar en la metodología de pronóstico, sea mayor que 65%, y

b) que todas las estaciones de monitoreo clasificadas como EMRP para material particulado respirable MP10 y a utilizar en la metodología de pronóstico cumplan con una confiabilidad mayor que 50%.

Las condiciones indicadas en este artículo sólo podrán utilizarse siempre que dicha aplicación sea implementada dentro de los 180 días siguientes a la entrada en vigencia de esta norma.

Anótese, tómesese razón, comuníquese y archívese.- EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE, Presidente de la República.- Juan Villarzú Rohde, Ministro Secretario General de la Presidencia.- Alex Figueroa Muñoz, Ministro de Salud.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Carlos Carmona Santander, Subsecretario (S) General de la Presidencia de la República.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA

División Jurídica

Cursa con alcance el decreto Nº 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República

Núm. 17.670.- Santiago, 19 de Mayo de 1998.- La Contraloría General ha dado curso regular al documento del rubro mediante el cual se establece la "norma primaria" de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, por cuanto se ajusta a derecho.

Sin perjuicio de lo anterior, cumple con hacer presente que la referencia que se hace en su artículo 9º al "artículo anterior" debe de conformidad con los antecedentes adjuntos y el contexto de las disposiciones correspondientes entenderse efectuada al artículo 3º del mismo acto administrativo.

Con el alcance que precede se ha tomado razón del decreto individualizado en el epígrafe. Dios guarde a US.- Arturo Aylwin Azócar, Contralor General de la República.

Al señor
Ministro Secretario General
de la Presidencia de la República
PRESENTE

OTRAS ENTIDADES

Banco Central de Chile

TIPOS DE CAMBIO Y PARIDADES DE MONEDAS EXTRANJERAS PARA EFECTOS DEL NUMERO 6 DEL CAPITULO I DEL TITULO I DEL COMPENDIO DE NORMAS DE CAMBIOS INTERNACIONALES Y CAPITULO I.B.3. DEL COMPENDIO DE NORMAS FINANCIERAS AL 25 DE MAYO DE 1998

	Tipo de Cambio \$ (Nº 6 del C.N.C.I.)	Paridad Respecto US\$
Dólar EE.UU. *	453,70	1,000000
Dólar Canadá	313,70	1,446300
Dólar Australia	286,70	1,582500
Dólar Neozelandés	243,05	1,866700
Libra Esterlina	740,86	0,612400
Marco Alemán	258,34	1,756200
Yen Japonés	3,35	135,625900
Franco Francés	77,08	5,886400
Franco Suizo	310,10	1,463100
Franco Belga	12,53	36,217500
Florín Holandés	229,29	1,978700
Lira Italiana	0,26	1729,942400
Corona Danesa	67,81	6,690400
Corona Noruega	61,11	7,423900

Corona Sueca	59,31	7,649900
Peseta	3,04	149,167100
Renminby	54,80	8,279600
Schilling Austria	36,72	12,354400
Markka	84,89	5,344500
ECU	508,52	0,892200
DEG	609,78	0,744038

* Tipo de cambio que rige para efectos del Capítulo I.B.3. Sistemas de reajustabilidad autorizados por el Banco Central de Chile (Acuerdo Nº 05-07-900105) del Compendio de Normas Financieras.
Santiago, Mayo 22 de 1998.- Miguel Angel Nacur Gazali, Ministro de Fe.

TIPO DE CAMBIO PARA EFECTOS DEL NUMERO 7 DEL CAPITULO I DEL TITULO I DEL COMPENDIO DE NORMAS DE CAMBIOS INTERNACIONALES

El tipo de cambio "dólar acuerdo" (a que se refiere el inciso primero del Nº 7 del Capítulo I, Título I del Compendio de Normas de Cambios Internacionales), fue de \$470,62 por dólar, moneda de los Estados Unidos de América, para el día 22 de mayo de 1998.- Miguel Angel Nacur Gazali, Ministro de Fe.

ACUERDO ADOPTADO POR EL CONSEJO DEL BANCO CENTRAL DE CHILE EN SU SESION Nº 677

Certifico que el Consejo del Banco Central de Chile en su Sesión Nº 677, celebrada el 20 de mayo de 1998, adoptó el siguiente Acuerdo:

677-04-980520 - Modifica Capítulo XXVI del Título I del Compendio de Normas de Cambios Internacionales.

Se acordó efectuar las siguientes modificaciones en el Capítulo XXVI del Título I del Compendio de Normas de Cambios Internacionales:

1.- Agregar el siguiente párrafo al final del inciso primero del numeral 10.1:

"Asimismo, podrán acogerse a lo dispuesto en este numeral 10.1, las acciones que personas domiciliadas y residentes en el extranjero adquieran directamente de la Sociedad Receptora, con ocasión del ejercicio del derecho de suscripción preferente adquirido a accionistas, para suscribir acciones de pago, conforme lo previsto en el numeral 13.1 de este Capítulo."

2.- Reemplazar el inciso segundo del numeral 10.1 por los siguientes:

"En los casos señalados precedentemente, los inversionistas deberán efectuar el ingreso del capital necesario para adquirir las pertinentes acciones y para pagar los gastos e impuestos correspondientes a su adquisición, entendiéndose que tienen la calidad de parte en la Convención aludida en este Capítulo, siempre que efectúen el respectivo ingreso en la forma dispuesta en los incisos segundo y tercero del numeral 4.1 anterior indicando, adicionalmente: "Nº 10 del Capítulo XXVI".

En el evento que se trate de acciones que deban ser adquiridas a través de las Bolsas o directamente de la Sociedad Receptora, en virtud del ejercicio del derecho de suscripción preferente, los inversionistas deberán acreditar, ante la Gerencia de División Internacional, que con el producto de la liquidación de tal capital, han procedido a adquirir, dentro del plazo de 5 días hábiles bancarios contados desde la liquidación, las respectivas acciones."

3.- Reemplazar el numeral 13.1 por el siguiente:

"Deberán acogerse a la o las Convenciones vigentes, las acciones correspondientes a aumentos de capital que, en uso del derecho de suscripción preferente, adquieran, a través de la Empresa Bancaria, los titulares de ADRs o sus cesionarios de la respectiva opción, siempre que sean personas domiciliadas y residentes en el extranjero; o los titulares, también personas domiciliadas y residentes en el extranjero, de

3) Agrégase al artículo 2° los siguientes incisos 4°, 5° y final, nuevos:

"A contar del día 1° de enero del año 2012, la norma primaria de calidad del aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, será de ciento veinte microgramos por metro cúbico normal (120 µg/m³N) como concentración de 24 horas, salvo que a dicha fecha haya entrado en vigencia una norma de calidad ambiental para Material Particulado Fino MP2,5, en cuyo caso se mantendrá el valor de la norma establecido en el inciso primero.

La norma primaria de calidad del aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, es cincuenta microgramos por metro cúbico normal (50 µg/m³N) como concentración anual.

Se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP10, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitoria clasificada como EMRP, sea mayor o igual que 50 µg/m³, si correspondiere de acuerdo a lo que se indica en el punto IV. Metodologías de Pronóstico y Medición.

4) Agrégase al artículo 7°, los siguientes incisos: "Los datos que, sobre la base de información objetiva verificada por el Servicio de Salud respectivo, sean el resultado de fenómenos excepcionales y transitorios que afecten la representatividad temporal y/o espacial de la muestra, no se incluirán en las mediciones a considerar para los efectos de entender verificada la medición que hace procedente la declaración de una zona como latente o saturada.

Se considerará como valor de concentración anual válido, aquel determinado a partir de mediciones realizadas durante a lo menos 11 meses del año calendario. En caso que durante un año calendario se disponga de mediciones para más de 8 y menos de 11 meses, para completar el período mínimo señalado, se considerará como valor mensual de cada mes faltante, la concentración mensual más alta medida en los 12 meses anteriores a cada mes faltante. Si se dispone de valores sólo para 8 o menos meses, no se podrá calcular un valor de concentración anual para la estación de monitoreo correspondiente."

5) Agrégase a continuación del artículo 7°, el siguiente artículo 7° bis:

"Artículo 7° bis: Para efectos de determinar los lugares prioritarios dentro del país, en que se deberá instalar redes de monitoreo a fin de evaluar el cumplimiento de la presente norma, deberán considerarse los siguientes antecedentes, en el siguiente orden de importancia:

- a) Composición química del Material Particulado Respirable MP10, en términos de su toxicidad, a la que está expuesta la población y la cantidad de población urbana expuesta en la zona en estudio;
- b) Valores absolutos de concentraciones de Material Particulado Respirable MP10 medido, y tendencias históricas, positivas o negativas, de dichos valores;
- c) Presencia de desarrollos industriales significativos que produzcan un impacto por emisiones de material particulado respirable sobre la zona en estudio y volumen del parque automotor existente en la zona en estudio."

6) Intercálase el siguiente Título X, nuevo, pasando el actual a ser Título XI:

"X. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de los efectos en salud de la contaminación atmosférica
Artículo 14°.- Los Servicios de Salud, que el Ministerio de Salud determine, deberán establecer un procedimiento sistemático que permita evaluar, en períodos de 5 años, la efectividad de los niveles fijados en la presente norma en relación a la prevención de efectos crónicos en la salud de la población, priorizando aquellas zonas del país en que exista mayor concentración poblacional.

Artículo segundo: Sólo podrán declararse zonas saturadas o latentes en virtud de la norma anual de Material Particulado Respirable MP10, a partir de la información que se genere a contar del 1° de enero siguiente a la entrada en vigencia del presente decreto.

Artículo tercero: El presente decreto entrará en vigencia el primer día del mes subsiguiente a su publicación en el Diario Oficial.

Anótese, tómese razón y publíquese.- RICARDO LAGOS ESCOBAR, Presidente de la República.- Alvaro García Hurtado, Ministro Secretario General de la Presidencia.- Michelle Bachelet Jeria, Ministra de Salud.
Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atte. a Ud., Eduardo Dockendorff Vallejos, Subsecretario General de la Presidencia de la República.

OTRAS ENTIDADES

Banco Central de Chile

TIPOS DE CAMBIO Y PARIDADES DE MONEDAS EXTRANJERAS PARA EFECTOS DEL NUMERO 6 DEL CAPITULO I DEL COMPENDIO DE NORMAS DE CAMBIOS INTERNACIONALES Y CAPITULO II B.3. DEL COMPENDIO DE NORMAS FINANCIERAS AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2001

	Tipo de Cambio \$ (N° del C.N.C.I.)	Paridad Respecto US\$
Dólar EE.UU. *	667,34	1,000000
Dólar Canadá	427,15	1,562300
Dólar Australia	343,02	1,945500
Dólar Neozelandés	287,82	2,318600
Libra Esterlina	973,37	0,685600
Marco Alemán	306,92	2,174300
Yen Japonés	5,52	120,930000
Franco Francés	91,51	7,292300
Franco Suizo	396,07	1,684900
Franco Belga	14,88	44,845900
Florín Holandés	272,39	2,449900
Lira Italiana	0,31	2152,551400
Corona Danesa	80,73	8,266500
Corona Noruega	75,15	8,880500
Corona Sueca	62,80	10,625900
Peseta	3,61	184,971300
Yuan	80,63	8,276800
Schilling Austria	43,62	15,297300
Markka	100,96	6,609900
Euro	600,29	1,111700
DEG	855,15	0,780378

* Tipo de cambio que rige para efectos del Capítulo II.B.3. Sistemas de reajustabilidad autorizados por el Banco Central de Chile (Acuerdo N° 05-07-900105) del Compendio de Normas Financieras.

Santiago, septiembre 10 de 2001.- Miguel Angel Nacur Gazali, Ministro de Fe.

TIPO DE CAMBIO PARA EFECTOS DEL NUMERO 7 DEL CAPITULO I DEL COMPENDIO DE NORMAS DE CAMBIOS INTERNACIONALES

El tipo de cambio "dólar acuerdo" (a que se refiere el inciso primero del N° 7 del Capítulo I del Compendio de Normas de Cambios Internacionales), fue de \$538,32 por dólar, moneda de los Estados Unidos de América, para el día 10 de septiembre de 2001.- Miguel Angel Nacur Gazali, Ministro de Fe.

Normas Particulares

Ministerio del Interior

SUBSECRETARIA DEL INTERIOR

Intendencia Región Metropolitana

AUTORIZA A FUNDACION MARIA JESUS VERGARA ARTHUR PARA EFECTUAR COLECTA PUBLICA

(Resolución)

Núm. 1.354 exenta.- Santiago, 20 de agosto de 2001.- Vistos: Lo solicitado por la entidad denominada Fundación María Jesús Vergara Arthur, mediante presentaciones de 14.05.01, 10.07.01, y 08.08.01; lo dispuesto en el D.S. N° 955 de 1974 de Interior, y sus modificaciones, Art. 2° de la ley N° 19.175 y resolución N° 55/92 de la Contraloría General de la República,

Resuelvo:

1.- Autorízase a la Fundación María Jesús Vergara Arthur, para efectuar una colecta pública el día 16 de octubre del 2001, en la Región Metropolitana.

2.- Los fondos recaudados serán destinados a mantener la casa de acogida denominada "Hogar de la Familia", el cual recibe niños enfermos de cáncer de escasos recursos.

3.- La colecta estará a cargo de las siguientes personas:

María Carolina de la Maza Ugarte	C.I. 7.014.354-0
María Isabel Riveros Guzmán	C.I. 5.718.093-5
Katia Gabriela Solar Riveros	C.I. 8.321.796-0

4.- Las erogaciones sólo podrán recibirse en alcancías numeradas y controladas por esta Intendencia.

5.- La Fundación María Jesús Vergara Arthur, deberá remitir a la Intendencia Regional Acta de Apertura de la Alcancías, su número y recaudación, conjuntamente con un informe de la inversión de los recursos dentro del plazo de 60 días, contado desde la fecha de realización de la colecta. Además, adjuntará un listado con el nombre completo y Rol Único Nacional de todas las personas que colaboraron en la recepción de las erogaciones.

6.- La entidad recurrente, debe dar cumplimiento a las disposiciones que establece el D.S. N° 955 de 1974.

Anótese, comuníquese y publíquese.- Por orden del Presidente de la República, Sergio Galilea Ocoz, Intendente Región Metropolitana.- Monserrat Otayz Rojas, Ministro de Fe.

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

SUBSECRETARIA DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION

Departamento de Propiedad Industrial

Solicitudes de Registro de Marcas

Solicitud 530.356.- LITTLEFEET, INC., EST. DOS UNIDOS DE AMERICA.- Etiqueta: Producto CLASE 9 TODOS LOS PRODUCTOS DE LA CLAS ETIQUETA CONSISTENTE EN FIGURA ESTILIZADA DE PIE, EN COLOR NEGRO SOBRE FONDO BLANCO

Solicitud 530.357.- LITTLEFEET, INC., EST. DOS UNIDOS DE AMERICA.- Etiqueta: Servicios: CLASE 42 SERVICIOS DE CONSULTORIA EN EL CAMPO DE INSTALACION Y OPERACION DE SISTEMAS DE REDES DE TELECOMUNICACIONES; SERVICIOS DE DESARROLLO E INGENIERIA EN DISEÑO DE SERVICIOS DE PROCESAMIENTO DE TELECOMUNICACIONES E INFORMACION, DE INSTALACION DE FACILIDADES Y DE REDES DE TELECOMUNICACIONES; SERVICIOS DE INGENIERIA EN DISEÑO DE SISTEMAS Y REDES DE TELECOMUNICACIONES SUS PARTES; SERVICIOS DE DESARROLLO Y GERENCIA PARA OTROS DE APARATOS E INSTRUMENTOS DE TELECOMUNICACIONES, DISPOSICIONES Y REDES; SERVICIOS DE LEASING DE APARATOS E INSTRUMENTOS DE TELECOMUNICACIONES, DISPOSITIVOS Y REDES. ETIQUETA CONSISTENTE EN FIGURA ESTILIZADA DE PIE, EN COLOR NEGRO SOBRE FONDO BLANCO.

Solicitud 530.385.- WHITE AMBER, INC., SO. DAD ORGANIZADA BAJO LAS LEYES DEL ESTADO DE DELAWARE, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.- Etiqueta: Servicios: CLASE 35 PROPORCIONAR SERVICIOS DE INFORMACION EN LINEA PARA OTRO REFERENTE A LA ADQUISICION Y ADMINISTRACION DE EMPLEADOS PERMANENTES Y TEMPORALES; SERVICIOS DE CONSULTORIA PARA OTRO RELACIONADOS CON LA ADQUISICION Y ADMINISTRACION DE EMPLEADOS PERMANENTES TEMPORALES.- ETIQUETA CONSISTENTE EN UNO COMPUESTO POR CIRCULO DE BORDE NEGRO SOBRE EL CUAL SE APRECIA CUADRADO DE FONDO NEGRO EN CUYO INTERIOR SE APRECIA UNO TRIANGULO RECTANGULO, UNO APOYADO EN EL SUPERIOR DEL CUADRADO, CUYO ANGULO ORIENTADO APUNTA HACIA ABAJO PERO FUE ELIMINADO EN SU LUGAR SE APRECIA CURVA CONCAVA, OTRO APOYADO EN EL INFERIOR DEL CUADRADO CUYO ANGULO RECTO APUNTA HACIA ABAJO PERO FUE ELIMINADO EN SU LUGAR SE APRECIA CURVA CONVEXA, TODO DIVIDIDO POR LINEA VERTICAL SOBRE FONDO BLANCO.

Solicitud 536.583.- DERMO PHARM CHILE.- Etiqueta: Productos: CLASE 3 TODOS LOS PRODUCTOS DE LA CLASE ETIQUETA CONSISTENTE EN UNA ESFERA AZUL CIRCUNSCRITA ELEMENTO TRIANGULAR AMARILLO DE CANTOS IRREGULARES, CUYA BASE SE ENCUENTRA ADOSADA A UNA CINTA ONDULANTE DE COLOR ROSADO.

Solicitud 536.584.- DERMO PHARM CHILE.- Etiqueta: Productos: CLASE 5 TODOS LOS PRODUCTOS DE LA CLASE ETIQUETA CONSISTENTE EN UNA ESFERA AZUL CIRCUNSCRITA ELEMENTO TRIANGULAR AMARILLO DE CANTOS IRREGULARES, CUYA BASE SE ENCUENTRA ADOSADA A UNA CINTA ONDULANTE DE COLOR ROSADO.

- N° 37.059
- 1.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 1, letra a), modifica inciso como aparece en el texto.
 - 2.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 1, letra b), sustituye "20%" por "30%" y expresión "exclusivamente" por "preferentemente".
 - 3.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra a), N° 1, sustituye "al uso habitación" por "a oficinas o al uso habitacional".
 - 4.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra a), N° 2, agrega al final del inciso "a excepción de aquellos vehículos especiales fuera de carretera con inactividad momentánea".
 - 5.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 1, letra c), sustituye "1998" por "2007" y "2020" por "2030".
 - 6.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 1, letra d), agrega inciso final nuevo que aparece en el texto.
 - 7.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra b), sustituye "precedente" por "primero".
 - 8.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra c), reemplaza expresión "de lavado de dinero y narcotráfico" por las palabras "contemplados en la ley N° 19.366".
 - 9.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.1996), art. 1°, letra d), sustituye expresión "administrados" por "administradores".
 - 10.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 2, sustituye expresión "materias primas, partes y piezas" por vocablo "mercancías".
 - 11.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra e), elimina expresión "o nacionalizadas".
 - 12.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 3, sustituye expresión "materias primas, partes y piezas" por "mercancías", las tres veces que aparece.
 - 13.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 3, sustituye expresión "materias primas, partes y piezas" por "mercancías", las tres veces que aparece.
 - 14.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 4, sustituye expresión "estará exenta" por "estará permitida y exenta".
 - 15.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 5, letras a), b). Letra a) sustituye en inciso primero "75%", que fue rebajado a "50%" por D.F.L. N° 3, de Hacienda, de 1996, por "15%". Letra b) agrega en el inciso primero, a continuación del punto aparte (), que pasa a ser punto seguido, la frase que comienza: "Para efectos de ...".
 - 16.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 5, letra c), suprime el inciso segundo de este artículo. Este inciso contenía la facultad que dio origen al D.F.L. N° 3, de Hacienda, de 1996.
 - 17.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 6, agrega a continuación de la palabra "Arica", la siguiente oración que comienza: "y las que actualmente conforman ...".
 - 18.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 7, suprime el inciso segundo de este artículo. Ese inciso señalaba que se exceptuaban de dicho artículo las tierras ubicadas dentro de los diez kilómetros medidos desde la frontera.
 - 19.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra g), reemplaza el ordinal "8°" por el ordinal "7°".
 - 20.- Ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), art. 1°, letra h). Sustituye en esta letra a), mediante el cual se modifica el artículo 1° de la ley N° 19.288, los términos "el Aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago y en el Aeropuerto Internacional de Chacalluta de Arica" por la frase "los Aeropuertos Internacionales Arturo Merino Benítez de Santiago, Chacalluta de Arica y Diego Arceña de Iquique".
 - 21.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 8, sustituye la expresión "será de US\$9.000.00" por la frase "y de las franquicias del artículo 35 de la ley N° 13.039, será de US\$9.000.00 el que se incrementará en un 15% para accesorios opcionales".
 - 22.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 9, agrega el artículo 35 nuevo que aparece en el texto.
 - 23.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 9, agrega el artículo 36 nuevo que aparece en el texto.
 - 24.- Ley N° 19.669 (D.O. 05.05.2000), art. 4°, N° 9, agrega el artículo 37 nuevo que aparece en el texto.

Nota 1.- El art. 3° transitorio de la ley N° 19.669 dispone que las modificaciones introducidas al presente artículo regirán desde el 1° de enero del año 2000.

Nota 2.- Ver decreto supremo N° 1.046, de 1998, del Ministerio de Hacienda (D.O. 01.09.98), prorrogó plazo hasta el 31 de diciembre de 1999.

Nota 3.- La ley N° 19.606 (D.O. 14.04.99), art. 14, modificó el inciso 7° y suprime el inciso 8°, del art. 36 del decreto ley N° 825, de 1974.

Nota 4.- El art. 4° transitorio de la ley N° 19.669, dispone que el valor de US\$9.000, se reajustará, por primera vez, a partir del 1° de julio del año 2000, en la forma prevista en este art. 32.

Nota 5.- El art. 2° de la ley N° 19.478 (D.O. 24.10.96), declaró, interpretando el real sentido y alcance del art. 34 de la ley N° 19.420, que el cabotaje a que se refiere esta disposición es exclusivamente el realizado por naves de marinas mercantes extranjeras.

AUTORIZA AL SERVICIO DE TESORERIAS A EMITIR PAGARES EXPRESADOS EN UNIDADES DE FOMENTO

Núm. 795.- Santiago, 8 de agosto de 2001.- Vistos: El artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile; el artículo 70 del decreto ley N° 1.263, de 1975, Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado; artículo 2° del decreto con fuerza de ley N° 1, de 1994, del Ministerio de Hacienda, Ley Orgánica del Servicio de Tesorerías; la ley N° 19.568 y la ley 19.702, sobre Presupuesto del Sector Público del año 2001.

Considerando: Que la Ley de Presupuesto del Sector Público del año 2001, dispuso en la partida 50 del Tesoro Público-Fisco, Operaciones Complementarias, que los pagarés reajustables de Tesorería con que se documenten las cuotas, por concepto de indemnización determinadas conforme a la ley N° 19.568, se expresarán en unidades de fomento, y que los ya emitidos y expresados en unidades tributarias, podrán ser sustituidos por su equivalente en dicha unidad de fomento.

Teniendo presente: El artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile y la glosa 07 del programa 03 de la Partida 50 Tesoro Público.

Decreto:

Autorízase al Tesorero General de la República para emitir o sustituir los pagarés reajustables de Tesorerías, ya emitidos y no vencidos expresados en unidades tributarias mensuales, por pagarés reajustables de Tesorerías expresados en unidades de fomento, previa solicitud del interesado.

Tómese razón, comuníquese y publíquese.- Por orden del Presidente de la República, Nicolás Eyzaguirre Guzmán, Ministro de Hacienda.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud., María Eugenia Wagner Brizzi, Subsecretaria de Hacienda.

Ministerio Secretaría General de la Presidencia

MODIFICA DECRETO N° 59, DE 1998, QUE ESTABLECE LA NORMA DE CALIDAD PRIMARIA PARA MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP10

Núm. 45.- Santiago, 23 de marzo de 2001.- Vistos: Lo establecido en la Constitución Política de la República, en sus artículos 19 N° 8 y 32 N° 8; lo dispuesto en la ley 19.300; el decreto supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el acuerdo N° 80/98 del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 8 de agosto de 1998, que aprobó la revisión de la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, establecida por el decreto supremo N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; la resolución exenta N° 129, de 16 de febrero de 1999, del Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial de 22 de febrero de 1999 y en el diario La Nación, el día 19 de febrero de 1999, que dio inicio al proceso de revisión de la norma de emisión; la resolución exenta N° 867, del Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de 22 de julio de 1999, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma de calidad, cuyo extracto se publicó en el Diario Oficial de 2 de agosto de 1999 y en el diario La Nación, el día 8 de agosto del mismo año; los estudios científicos, el análisis general del impacto económico y social de la misma; las observaciones formuladas al anteproyecto de revisión de la norma en la etapa de consulta; el análisis de las observaciones señaladas; la opinión del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 16 de diciembre de 1999; el acuerdo N° 162, de 28 de julio de 2000, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de revisión de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo, y lo dispuesto en la resolución N° 520, de 1996, de la Contraloría General de la República, y

Considerando:

1) Que para la regulación integral del contaminante denominado Material Particulado Respirable MP10, es necesario considerar los efectos crónicos de este contaminante en la salud de las personas.

Al efecto, debe considerarse que el riesgo de ocurrencia de enfermedades crónicas y de cáncer aumenta cuando existe exposición prolongada a partículas de menor diámetro y más tóxicas y que los procesos de combustión generan material particulado con tales características.

En consecuencia, se hace necesario normar las exposiciones prolongadas (anual) a este contaminante.

2) Que, por otra parte, es conveniente aplicar conceptos de Vigilancia Epidemiológica para el seguimiento de los resultados de la aplicación de la norma de emisión en la salud de la población.

La Vigilancia Epidemiológica es un diseño metodológico objetivo, que permite conocer y cuantificar durante distintos períodos del año los efectos en la salud de la población, de la contaminación atmosférica.

3) Que, adicionalmente, es necesario explicitar una relación entre el Material Particulado Respirable MP10 y el Material Particulado Fino MP2,5.

En este ámbito, estudios epidemiológicos recientes han demostrado una relación más directa y categórica entre los efectos sobre la salud de comunidades expuestas a la presencia de Material Particulado Fino MP2,5, que en el caso del Material Particulado Respirable MP10. Esto, en todo caso, no descarta el efecto que sobre la salud produce el Material Particulado Respirable MP10, motivación para tener en Chile una norma anual para este contaminante.

4) Que, por último, resulta aconsejable efectuar algunos ajustes técnicos a la norma revisada, de modo de considerar la variable del entorno de las estaciones de monitoreo existentes al momento de la fiscalización de la norma.

Decreto:

Artículo primero: Modifícase el decreto supremo N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia, en la siguiente forma:

1) Agrégase a la letra f) del artículo 1°, el siguiente inciso final:

"En caso que una estación de monitoreo no cumpla con los criterios ii) o iii) señalados precedentemente, el Servicio de Salud respectivo podrá igualmente clasificarla como EMRP si existen antecedentes de que dicho incumplimiento no genera interferencia en la calidad de la información aportada por el monitoreo. Para tal efecto, se deberán tomar en consideración aspectos tales como el bajo flujo vehicular en calles o avenidas, el material del que están construidas las calles o avenidas, o bien, la operación esporádica y/o circunstancial de fuentes fijas como las indicadas."

2) Agrégase al artículo 1° las siguientes definiciones:

"k) Efectos crónicos: aquellos producidos por la acción de concentraciones variables de contaminantes durante períodos prolongados de exposición. Se manifiestan por un aumento de la incidencia y la gravedad de enfermedades tales como asma bronquial, bronquitis obstructiva crónica, enfisema pulmonar y cáncer.

l) Concentración mensual: media aritmética de los valores efectivamente medidos de concentración de 24 horas en cada estación monitora, en un mes calendario. Sólo se considerará como valor de concentración mensual válido, aquel que resulte de al menos el 75% de las mediciones programadas para el mes, de acuerdo a la periodicidad de monitoreo previamente definida.

m) Concentración anual: media aritmética de los valores de concentración mensual en cada estación monitora, en un año calendario.

n) Año calendario: período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.

o) Mes calendario: período que se inicia el día 1° de un mes y culmina el día anterior al día 1° del mes siguiente.

p) Material particulado fino MP2,5: Material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 2,5 micrones.

q) Vigilancia epidemiológica: Diseño metodológico que permite conocer y cuantificar durante distintos períodos del año, los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población."

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La Republica; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; Los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas. A objeto de estudiar los efectos que se producen en la salud de las personas, se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos.

- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año.
- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1.000 – 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Fluorescencia ultravioleta;
- Espectrometría de absorción diferencial con calibración in – situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos,

aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válido el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de 1 hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación de presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Artículo 16.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información:

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

TITULO VIII**Entrada en Vigencia**

Artículo 17.- La presente norma de calidad ambiental entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente al de su publicación en el Diario Oficial, quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a esa fecha.

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas, en lo que corresponda, en los planes de prevención o de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

LAGRANGEAN.



- 1- CITACION PERMUTADA PARA HISTORIOGRAFIA DE PROGRESOS. () (-)
- 2- PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL. EN EXTADIS.

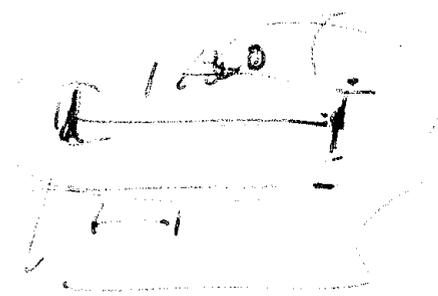


ARTICULO 12: DON LA SECRETAR.

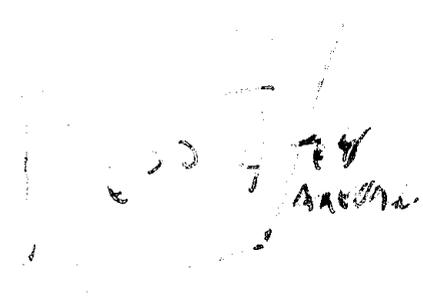
1. NUNCA ANTERIOR A LA LEY DE LA LEY.

4. UNICA ESTADISTICA NUNCA.

5- III SECCION ADMINISTRATIVA. CASOS Y USOS.



6. III



5) x

- PUBLICACIÓN EXTRAORDINARIA DIARIO NACIONAL.
- PROPIEDAD PRIVATIZADA.

001317

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

102

ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DE AIRE PARA OZONO (O₃)

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂); La Resolución Exenta N° 913 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República. (//*)

CONSIDERANDO

Que, de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base a los antecedentes disponibles y que constan en el expediente, se revisó la norma primaria de calidad de aire para ozono (O₃), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que el ozono es un fotooxidante que se produce en la tropósfera por efecto de la oxidación de monóxido de carbono e hidrocarburos en presencia de óxidos de nitrógeno y luz solar. De este modo, los hidrocarburos, el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno constituyen precursores en la formación de ozono.

Que las características dañinas del ozono en la salud de la población se originan en su gran capacidad oxidante que lo hace reaccionar con toda clase de sustancias orgánicas.

Que el ozono puede penetrar los tejidos de la región pulmonar pero la dosis máxima de contaminante la recibe las regiones bronquiales y alveolares.

Que los efectos típicos del ozono en la salud son cambios en la función pulmonar que van precedidos por irritación de ojos y síntomas del pecho y de las vías respiratorias en poblaciones sensibles.

Que respecto de lo anterior la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que en el caso del ozono, "los problemas de salud de mayor preocupación son: aumento en las admisiones hospitalarias, exacerbación del asma, inflamaciones pulmonares y alteraciones estructurales del pulmón".

Que la OMS y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, señalan que los efectos del ozono sobre la salud de la población se pueden asociar claramente con exposiciones de una duración de 6 a 8 horas y que son estadísticamente significativos.

Que el ozono puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de ozono en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Ozono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 8-Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de ozono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- d. *Año calendario*: Periodo que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- e. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas ozono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- f. *Percentil*: ~~Corresponde~~ al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppyb) o ug/m3N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo. /*

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Ozono en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8- horas será de 61 ppbv. (120 ug/m3N)

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para ozono, en concentración de una hora.

Nivel 1: 204 - 407 ppbv	(400 - 799 ug/m3N)
Nivel 2: 408 - 509 ppbv	(800 - 999 ug/m3N)
Nivel 3: 510 ppbv o superior	(1000 ug/m3N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para ozono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 5.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 6.- La medición de la concentración de ozono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Quimiluminiscencia con etileno;
- b. Fotometría de absorción ultravioleta;
- c. Cromatografía líquida gas/sólido;
- d. Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- e. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados, por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 7.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 11, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (e) del artículo 2 del presente Decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 8.- Se considerará válida la concentración de 8 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7, según corresponda.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de los máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 8 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 9.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 10.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para ozono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para ozono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 12.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos sexto y séptimo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para ozono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII**Entrada en Vigencia**

Artículo 14.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para ozono vigentes a dicha fecha.

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por ozono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la República

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
NITROGENO (NO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 914 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

OJNTV

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas. En el caso de los efectos agudos, se ha reportado un amplio rango de efectos sobre la población asmática, la que probablemente constituye la población mas sensible.

Que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) reporta que la exposición a dióxido de nitrógeno puede irritar los pulmones y disminuir la resistencia ante infecciones respiratorias, particularmente en individuos con enfermedades respiratorias pre-existentes, tales como asma.

Que dióxido de nitrógeno (NO₂) es producido directa e indirectamente por la quema de combustibles a altas temperaturas. En el proceso de combustión, el nitrógeno se oxida para formar principalmente monóxido de nitrógeno (NO) y en menor proporción dióxido de nitrógeno. El NO se transforma en NO₂ mediante reacciones fotoquímicas.

Que el dióxido de nitrógeno puede combinarse con compuestos orgánicos volátiles en presencia de luz solar para formar ozono, así como con agua para formar ácido nítrico y nitratos. Esto contribuye a la producción de lluvia ácida y al aumento de los niveles de MP10 y MP2,5.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de nitrógeno en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Nitrógeno*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de nitrógeno medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de nitrógeno correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de nitrógeno correspondientes a un periodo de tres meses consecutivos.
- g. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de nitrógeno correspondientes a un año calendario.
- h. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.

- i. *Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas dióxido de nitrógeno (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- j. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppvb o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo. /*

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde a un número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual será de 53 ppbv (100 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitorea EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora será de 213 ppbv (400 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitorea EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitorea EMRPG no comenzare el 1 de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios consecutivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración de 1 hora, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del

mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno en concentración de una hora:

Nivel 1: 601-1201 ppbv	(1130 - 2259 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1202 - 1595 ppbv	(2260 - 2999 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1596 ppbv o superior	(3000 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de nitrógeno fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de nitrógeno, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- Quimiluminiscencia;
- Los que se basen en el método modificado de Griess-Saltzman;
- Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ y,
- Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea..

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido el artículo 13 podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán

ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá tener en consideración lo establecido en la letra (i) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma, *PAISAJE DE CALIDAD DE*

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de una hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos seguidos de medición.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 1 hora, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI.

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de nitrógeno según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año, contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de nitrógeno correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Artículo 16.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de nitrógeno vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual o de 1 hora se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora

para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en el presente decreto serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

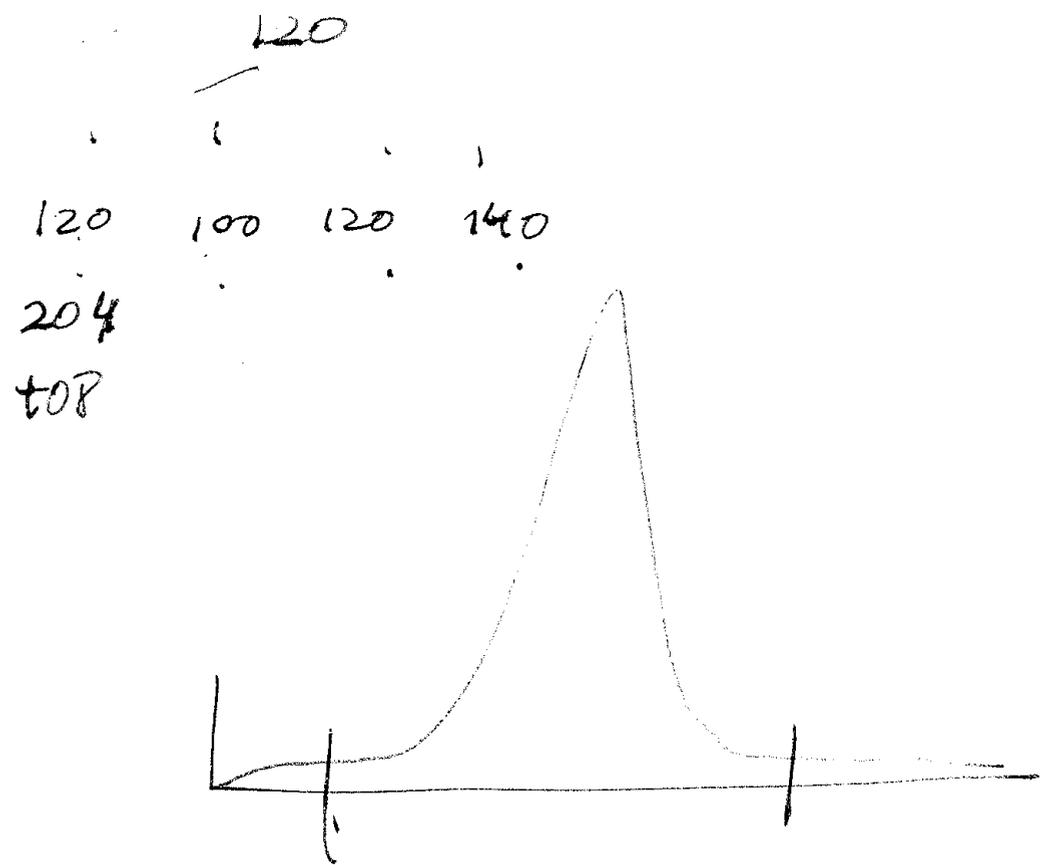
ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

1. METODOLOGIAS DE PROLECOS. (X) (OK).
 - UNICO MINIMUM.
 2. METODOLOGIAS ALTERNATIVAS: ✓ 8 y 12
 3. APROXIMACIÓN "EMCIÓN MUNITORA COM DEPTA SE MUNITORADO ✓
"POCACIONAC"
 4. MANUAL DE CA ACORNA. (P) MANUAL. (*)
 - 5.
- ESPECIFICAS :

OTRO:

- 1- VISAS: OS Y NO SO. (PTS) RANGIA TON.
- 2- ANF 2: ANAFQIA: (OK)
- 3- ANF 4: EPISONA CUNCA



- 1) PTS. VISMF
- 2) NO:

**DEJA SIN EFECTO NORMA PRIMARIA
DE CALIDAD DE AIRE PARA
PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION
(PTS)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂); La Resolución Exenta N° 916 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂) El análisis ~~general del impacto económico y social de la norma señalada;~~ Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que históricamente se consideró que todas las partículas suspendidas en el aire (PTS) afectaban la salud de las personas de la misma forma. Sin embargo, recientemente se ha demostrado que las partículas que más la afectan son aquellas con un diámetro

aerodinámico menor a 10 um. (MP10) y más aún, aquellas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 um. (MP2.5).

Que la fracción del PTS mayor a 10 micrones corresponde a partículas no respirables. Estas se depositan en la traquea y son limpiadas por los cilios a través de la formación de mucus y expulsadas a través de la tos o de la deglución.

Que el documento de guías globales de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que no puede establecerse un nivel umbral para los efectos del material particulado en la salud, por lo que las guías para material particulado son representadas por asociaciones estadísticamente significativas entre el incremento en los efectos observados y el incremento de las concentraciones, específicamente de MP10 y MP2.5. No estableciéndose ningún tipo de guía para aquella fracción mayor a 10 micrones.

Que no se cuenta con una evaluación de riesgo que evidencie relación entre la exposición a PTS y en particular a los compuestos tóxicos contenidos en éste y la ocurrencia de alguna enfermedad.

Que en Chile, se regulan los efectos en salud generados por la fracción respirable del material particulado inferior a 10 micrones, a través de una norma primaria de calidad de aire para material particulado respirable (MP10) como concentración de 24 horas.

DECRETO:

Artículo Único.- Déjase sin efecto la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS) contenida en la Resolución N°1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud



ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE CALIDAD
DE AIRE PARA MONÓXIDO DE CARBONO
(CO)

SANTIAGO,

DECRETO N° _____/

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 912 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), el análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; el acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo con lo preceptuado en la ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de

Salud, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Que la exposición al CO se puede evaluar a través de los niveles de carboxyhemoglobina (COHb) que se expresa como porcentaje de la hemoglobina (Hb) total que está unida al CO.

Que según la OMS (1999), no debiera ser excedido el nivel de 2.5% de COHb en la sangre de las personas expuestas a CO. Con lo anterior, se protege a la población no fumadora, de mediana y mayor edad con enfermedad de la arteria coronaria latente o reportada, de ataques de isquemia miocárdica aguda, y al feto en madres no fumadoras, de efectos hipóxicos adversos.

Que el pulmón es la principal ruta de excreción y absorción de CO y que los resultados de diversos estudios recientes han mostrado que el CO aparece asociado a efectos respiratorios y efectos cardiovasculares entre otros.

DECRETO

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppmv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por millón.
- b. *Concentración de monóxido de carbono*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por millón (ppmv) o en miligramos por metro cúbico normal (mg/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de monóxido de carbono medidos en 1 hora.
- d. *Concentración de 8 Horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de monóxido de carbono correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.
- e. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- f. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas monóxido de carbono (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, a una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- g. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppmv o mg/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas será de 9 ppmv (10 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora será de 26 ppmv (30 mg/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono en concentración de ocho horas:

Nivel 1: 15 - 29 ppmv.	(17 - 33 mg/m ³ N)
Nivel 2: 30 - 34 ppmv	(34 - 39 mg/m ³ N)
Nivel 3: 35 ppmv o superior	(40 mg/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppmv.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 7.- La medición de la concentración de monóxido de carbono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Fotometría infrarroja no dispersiva y,
- b. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 8.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 12, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (f) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad del Aire

Artículo 9.- Se considerará válida la concentración de 8 horas, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles.

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 6 o 7 horas, la concentración de 8 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 6 o 7 según corresponda.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 8 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 8 horas, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 8 horas para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 8 horas, la concentración máxima diaria de 8 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 8 horas, si, la concentración máxima diaria de 8 horas fuere mayor o igual al nivel de la norma.

Se considerará válida la concentración de una hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

Se considerará válido el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de máximos diarios de concentración de 1 hora para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional)

Se considerará válida la concentración máxima diaria de 1 hora, si, a lo menos el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas se encontraren disponibles.

En el evento que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración máxima diaria de 1 hora será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 1 hora, si, la concentración máxima diaria de 1 hora fuere mayor o igual al nivel de la norma.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 10.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 11.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para monóxido de carbono según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 13.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos séptimo y octavo del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año, contado desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 14.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para monóxido de carbono correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Entrada en Vigencia

Artículo 15.- La presente norma entrará en vigencia a partir del día 1° del mes siguiente del de su publicación en el Diario Oficial quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono vigentes a dicha fecha.

TITULO VIII

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de

calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas o de 1 hora se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas o el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare igual o mayor al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en el presente decreto serán incorporadas en lo que corresponda en los planes de prevención o de descontaminación por monóxido de carbono que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

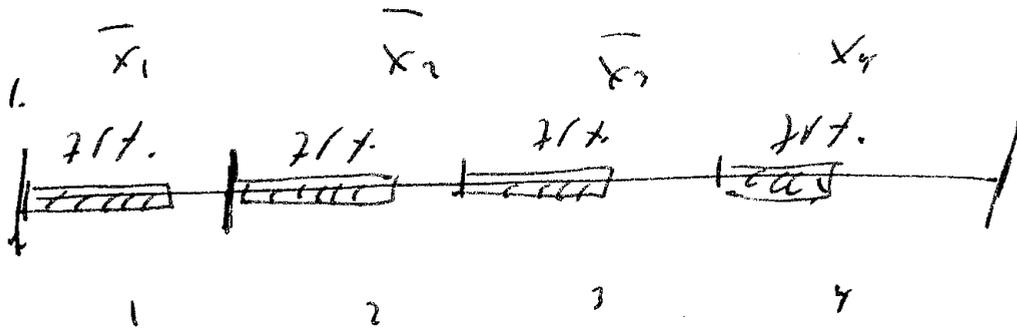
MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

SO2:

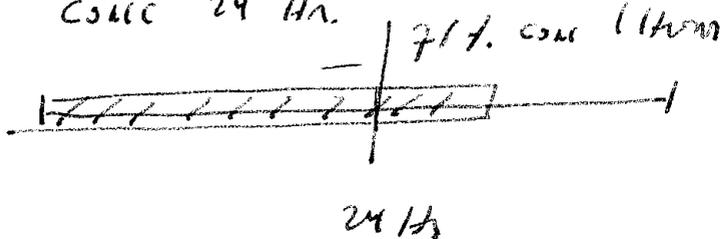
ANALYSIS

- 24 HR

1) ANALYSIS



CONC 24 HR



$$\text{CONC } 24 \text{ hr} = \bar{X} = \frac{10 \dots}{24}$$

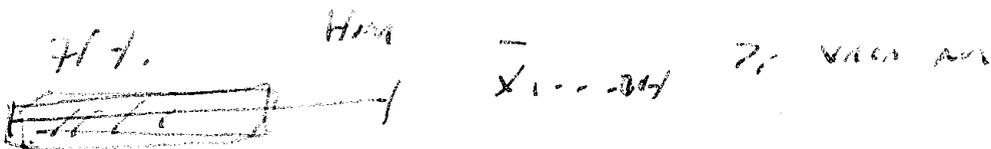


$$\text{CONC ANALYSIS} = \frac{X_{T1} + X_{T2} + X_{T3} + X_{T4}}{4}$$

$$\text{CONC MIN} = \frac{\sum_1 X_{24} + X_{24} + \dots + X_{24} + \dots + X_{24}}{24 \text{ hr}}$$

$$\text{CONC 24 HR} = \frac{\sum_1 X_1 + X_2 + \dots + X_{24}}{24}$$

CONC 1 hr : 30 min interval



REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La República; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; Los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas. A objeto de estudiar los efectos que se producen en la salud de las personas, se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos.

- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año.
- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m3N)
Nivel 2: 1.000 – 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m3N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m3N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, mediante resolución fundada, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Para los efectos de lo señalado anteriormente, se entenderá por metodología de pronóstico de calidad de aire a aquella que:

- a. Entregue un procedimiento mediante el cual es posible predecir la ocurrencia de alguno de los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre.
- b. Entregue el grado de confiabilidad de la metodología de pronóstico.
- c. Considere, además, los siguientes elementos:
 - La zona geográfica de aplicación, y
 - La evaluación y validación de la metodología de pronóstico.
- d. Considere, según la situación especial en la cual va a ser aplicada, entre otras, las siguientes variables:
 - Emisiones de dióxido de azufre,
 - Condiciones meteorológicas,
 - Condiciones topográficas,
 - Procesos de acumulación y remoción de contaminantes

Para la aprobación de la metodología de pronóstico deberá considerarse como antecedente un informe técnico realizado por expertos nacionales o internacionales sobre la metodología de pronóstico.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Fluorescencia ultravioleta;
- b. Espectrometría de absorción diferencial con calibración in – situ y,
- c. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válido el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas y como concentración anual, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar

el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de 1 hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación técnico de la norma.

~~El manual de aplicación técnico de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el diario oficial.~~

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Artículo 16.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información:

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

TITULO VIII

Entrada en Vigencia

Artículo 17.- La presente norma de calidad entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente al de su publicación en el Diario Oficial. ~~quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a esa fecha.~~

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las ^{zonas} áreas del territorio de la República que hayan sido declaradas ~~zonas~~ latente^o saturada para dióxido de azufre, mantendrán su ^{vigencia} ~~vigencia~~ mientras no se cuente con las mediciones efectuadas en la forma y periodos señalados en el presente decreto ~~en tanto se mantengan las condiciones que las hacen prioritarias.~~

Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas, en lo que corresponda, en los planes de prevención y de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para esos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR

Presidente de la República

001346

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

Nº 36.040

Nacional de Vehículos Motorizados. Demás estipulaciones constan en escritura extractada. Santiago, 24 de marzo de 1998.

EXTRACTO

Kamel Saquel Zaror, Notario Público Titular 40ª Notaría Santiago, con oficio calle Teatinos Nº 335, Santiago, Certifico: Por escritura pública hoy, ante mí, don **Jorge Luis Acevedo Caroca**, domiciliado San Alberto 0237, Puente Alto, Santiago, constituyó prenda Ley 18.112, en favor Banco de Crédito e Inversiones, Huérfanos Nº 1134, Santiago, representado por don Mario Sarrat González, para garantizar todas las obligaciones que le audeude o le audeude en el futuro sobre siguiente bien de su propiedad: Automóvil, marca Nissan, modelo Sentra, 1.6 LX Sedan, Motor E16398175 M, Chassis PB12MD74208, color café oscuro metálico, año 1991, inscrito bajo el Nº HY.6036-7. Santiago, 23 de marzo de 1998.

EXTRACTO

Fernando Opazo Larrain, Titular 9ª Notaría Stgo., Huérfa-

nos 1313, 4º piso, certifica: Por escritura hoy ante mí, **Lina de los Angeles Acevedo López**, transportista, Sócrates 910 depto. 101, Nuñoa; a fin de garantizar al Banco Sud Americano, Morandé 226, Santiago, el exacto, oportuno e íntegro cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que José Manuel Astudillo Figueroa actualmente tuviere o en el futuro contrajere con el Banco referido, indicadas escritura extractada, constituye prenda sin desplazamiento, de garantía general y primer grado, sobre un furgón marca Hyundai, modelo Grace Van, color amarillo, año 1998, motor Nº G4CSV-465498, chasis KMFFD27GPWU-384744, inscrito en el R.N.V.M. bajo el Nº SA.8414-5 demás estipulaciones escritura extractada. - Stgo. 27/03/98.

EXTRACTO

Hugo Leonardo Pérez Pousa, Notario Público, Titular 20ª Notaría Santiago, Amunátegui Nº333, certifico que por escritura hoy, ante mí, don **Alvaro Alberto Acuña Rojas**, chileno, casado, empleado, domiciliado en Jerez 3922, Con-

chali, c.n.i. 9.807.286-1, constituyó en favor del Banco Santiago, el que aceptó representado por don Ramón Cifuentes Ovalle, chileno, casado, abogado, c.n.i. 6.524.108-0, ambos domiciliados Bandera 201, Santiago, prenda sin desplazamiento conforme ley 18.112, sobre: Automóvil marca Nissan, modelo V16 Sentra 1.6, color rojo oscuro, año de fabricación 1994, motor NºE16717014M, chasis Nº3N1BJAB13R010221, inscrito LP 2500-2 Registro Vehículos Motorizados. Prenda se constituyó con cláusula garantía general a fin caucionar cumplimiento todas las obligaciones que el constituyente tenga o en el futuro tuviere con señalado Banco. Santiago, 31 de marzo de 1998.

EXTRACTO

Sergio Alfonso Gana Rojas, Notario Público, Suplente del titular René Ernesto Pica Pemejan, Campos 377, Rancagua, certifico: Por escritura de hoy ante mí, la **"Agrícola Las Raíces Limitada"**, representada por don Alejandro Raúl Isidro Herrera Pérez, chileno, casado, agricultor, C.I. Nº 2.627.987-9, ambos domiciliados en Cristóbal Colón 490, Rancagua, constituyó en favor del Banco de Chile, sociedad anónima bancaria, representada por don Francisco Javier Contreras Soto, chileno, casado, empleado, C.I. Nº 8.876.052-2, ambos con domicilio en Rancagua, calle Independencia Nº 500, prenda sin desplazamiento, en conformidad a la Ley 18.112, para garantizar todas las obligaciones de crédito de dinero contraídas o que contrajere en el futuro Fénix S.A., sobre: Las plantaciones que se indican más adelante, que se encuentran ubicadas en resto de la Higuera número seis o Higuera El Peral del Fundo Santa Elena de Callejones, ubicada en la Comuna de Codegua, inscrito a nombre de la sociedad a ts. 6052 vta. Nº 4104 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Rancagua, correspondiente al año 1987: a) 148 plantas de manzanos de la variedad Granny Smith, plantadas en el año 1988 a una distancia de 3 por 5 metros cada una, cubriendo una superficie de 0,22 hectáreas; b) 996 plantas de manzanos de la variedad Red King Oregon, plantadas en el año 1988 a una distancia de 3 por 5 metros cada una, cubriendo una superficie de 1,49 hectáreas; c) 1375 plantas de manzanos de la variedad Royal Gala, injertadas en el año 1991, a una distancia de 3 por 5 metros cada una, cubriendo una superficie de 2,06 hectáreas; d) 113 plantas de manzanos de la variedad Granny Smith, plantadas en el año 1990 a una distancia de 5 por 5 metros cada una, cubriendo una superficie de 0,28 hectáreas; e) 798 plantas de manzanos de la variedad Red King Oregon, plantadas en el año 1990 a una distancia de 5 por 5 metros cada una, cubriendo una superficie de 2 hectáreas; f) 607 plantas de manzanos de la variedad Royal Gala, injertadas en el año 1991, a una distancia de 5 por 5 metros cada una, cubriendo

una superficie de 1,52 hectáreas; g) 656 plantas de manzanos de la variedad Royal Gala, injertadas en el año 1997, a una distancia de 5 por 5 metros cada una, las que se encuentran intercaladas entre las plantas de la variedad Red King Oregon; h) 4784 plantas de perales de la variedad Red Bartlett, plantadas en el año 1987, a una distancia de 2,5 por 5 metros, cubriendo una superficie de 5,98 hectáreas; i) 2216 plantas de perales de la variedad Beurre Bosc, plantadas en el año 1987, a una distancia de 2,5 por 5 metros, cubriendo una superficie de 2,77 hectáreas; j) 528 plantas de perales de la variedad Red Bartlett, plantadas en el año 1989, a una distancia de 1,25 por 5 metros, cubriendo una superficie de 0,33 hectáreas; k) 595 plantas de perales de la variedad Beurre Bosc, plantadas en el año 1989, a una distancia de 1,25 por 5 metros, cubriendo una superficie de 0,37 Bosc, plantadas en el año 1989, a una distancia de 1,25 por 5 metros, cubriendo

una superficie de 0,37 hectáreas; l) 488 plantas de nectarines de la variedad Flame Kist, plantadas en el año 1987, a una distancia de 2,5 por 4 metros, cubriendo una superficie de 0,49 hectáreas; m) 968 plantas de nectarines de la variedad Fantasia, plantadas en el año 1987, a una distancia de 2,5 por 4 metros, cubriendo una superficie de 0,97 hectáreas; n) 993 plantas de durazneros de la variedad O'Henry, plantadas en el año 1987, a una distancia de 2,5 por 4 metros, cubriendo una superficie de 0,99 hectáreas; ñ) 337 plantas de cerezos de la variedad Van, plantadas en el año 1990, a una distancia de 5 por 6,5 metros cubriendo una superficie de 1,10; o) 891 plantas de cerezos de la variedad Bing, plantadas en el año 1990, a una distancia de 5 por 6,5 metros, cubriendo una superficie de 2,90 hectáreas; p) 100 plantas de cerezos de la variedad Black Tartarian, plantadas en el año 1990, a una distancia de 5 por 6,5 metros, cubriendo una superficie de 0,33 hectá-

Comisión Nacional del Medio Ambiente

TERCER PROGRAMA PRIORIZADO DE NORMAS

EXTRACTO

De conformidad con lo dispuesto en decreto supremo Nº93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, con fecha 27 de marzo de 1998, el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente aprobó el tercer Programa Priorizado de Normas, que corresponde al que sigue:

1. Recurso Atmosférico

1.1 Normas nuevas

1.1.1 Normas de Emisión (fuentes estacionarias) para óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y monóxido de carbono (CO) en la industria de cemento, vidrio, acero, calderas y turbinas: Región Metropolitana.

1.1.2 Normas de Emisión (fuentes móviles) para óxidos de nitrógeno (NOx) para revisión técnica de vehículos con convertidor catalítico: Región Metropolitana.

1.1.3 Normas de Emisión (fuentes móviles) para motocicletas: Región Metropolitana

1.2 Revisión de Normas

1.2.1 Revisión de Norma Primaria de Calidad de Anhídrido Sulfuroso (SO2)

1.2.2 Revisión de Norma Primaria de Calidad de Partículas Totales en Suspensión (PTS).

1.2.3 Revisión de Norma Primaria de Calidad de Monóxido de Carbono (CO).

1.2.4 Revisión de Norma Primaria de Calidad de Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono (O3).

1.2.5 Revisión de Norma Primaria de Calidad de Dióxido de Nitrógeno (NO2)

1.2.6 Revisión de Norma de Emisión (fuentes estacionarias) de Material Particulado (MP): Región Metropolitana.

1.2.7 Revisión de Normas de Emisión (fuentes móviles) de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos Totales (HC), Oxidos de Nitrógeno (NOx) y Material Particulado (MP) para buses con motores diesel y vehículos pesados: Región Metropolitana.

2. Recurso Hídrico

2.1 Normas nuevas

2.1.1 Norma Secundaria de Calidad para Aguas Marinas: Región del Bío Bío.

Abril 1998 -

DIRECCION EJECUTIVA



MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

CONCURSO

Llámanse a Concurso de Antecedentes y Oposición, si procediere, para proveer los cargos que se indican de la Planta Nacional de Cargos de esta Secretaría de Estado, con destino en los organismos que se señalan:

SECRETARIA MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO

I REGION - IQUIQUE

Patricio Lynch Nº50 - Iquique
2 Cargos de Profesional grado 12 EUR
1 Cargo de Profesional grado 14 EUR
1 Cargo de Profesional grado 17 EUR

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACION VI REGION - RANCAGUA

Alameda Bernardo O'Higgins Nº176 - Rancagua
2 Cargos de Profesional grado 12 EUR

SECRETARIA MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO

X REGION - PUERTO MONTT

Edificio Intendencia Regional, 3º piso - Anexo B - Puerto Montt.

1 Cargo de jefe Sección grado 12 EUR

REQUISITOS GENERALES PARA TODOS LOS CARGOS:

Los establecidos en el artículo 3º de la ley Nº19.179, que sustituyó la Planta Nacional de Cargos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y los fijados para el ingreso a la Administración Pública en la ley Nº18.834, que aprueba el Estatuto Administrativo.

Las bases de los concursos estarán disponibles para los interesados en las direcciones indicadas, desde el 15 al 28 de abril de 1998, inclusive, dentro del mismo plazo podrán presentar las postulaciones a los correspondientes cargos y organismos, adjuntando para esos efectos carta solicitud, curriculum vitae y demás antecedentes.

Los concursos se resolverán a más tardar el 12 de junio de 1998.

No se devolverán antecedentes.

NOTA: Déjase sin efecto el concurso publicado el 15.02.97, en lo que se refiere a la provisión de 2 cargos de Profesional grado 12 EUR, en Serviu VI Región.

SERGIO GONZALEZ TAPIA
Subsecretario de Vivienda y Urbanismo

(15)

001348

Primer Cuerpo Página 4

ción, cuya masa en orden de marcha es menor o igual a 680 Kg.
b) Masa en orden de marcha: Corresponde a la masa del vehículo, incluido su equipamiento estándar y los fluidos propios de la operación.

Artículo 3°.- Los vehículos señalados en el artículo 1°, deberán cumplir en condiciones normalizadas, con los niveles máximos de emisión de Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarburos Totales (HCT), medidos ambos en gramos por kilómetros de recorrido (gr/km), que se indican en el siguiente cuadro.

Contaminante	Unidad	Límite Máximo Permitido
Monóxido de Carbono (CO)	gr/km	12
Hidrocarburos Totales (HCT)	gr/km	5

Artículo 4°.- Para los efectos de certificar el cumplimiento de la presente norma de emisión, las condiciones normalizadas de medición serán las establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (Usepa), en el llamado Code of Federal Regulation, título 40, parte 86-Control of Air Pollution from new vehicles engines, en el método Federal Test Procedure 75 (FTP 75).

Artículo 5°.- Corresponderá al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones certificar y fiscalizar el cumplimiento de la norma de emisión.

Artículo 6°.- Los fabricantes, importadores, armadores o distribuidores de motocicletas deberán acreditar ante el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, conforme a las pautas dictadas, que el modelo de que se trata cumple con los niveles máximos de emisión señalados en el artículo 3°.

Artículo 7°.- El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones determinará, de ser necesario, las ca-

racterísticas de la rotulación y autoadhesivos que deberán ser incorporados en estos vehículos para fiscalizar el cumplimiento de la norma.

Artículo 8°.- Esta norma entrará en vigencia el 1 de septiembre del año 2001.

Anótese, tómesese razón, publíquese.- RICARDO LAGOS ESCOBAR, Presidente de la República.- Carlos Cruz Lorenzen, Ministro de Transportes y Telecomunicaciones.- Alvaro García Hurtado, Ministro Secretario General de la Presidencia.

Lo que transcribo para su conocimiento.- Saluda a Ud., Jorge Lobos Díaz, Jefe Administrativo Subrogante.

Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Comisión Nacional del Medio Ambiente

APRUEBA ANTEPROYECTOS DE NORMAS DE CALIDAD DE AIRE PARA MONOXIDO DE CARBONO (CO), OZONO (O3), DIOXIDO DE NITROGENO (NO2), ANHIDRIDO SULFUROSO (SO2) Y PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS)

(Extracto)

Por resoluciones exentas números 912, 913, 914, 915 y 916, de la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 8 de agosto de 2000, se aprobaron los Anteproyectos de Revisión de las Normas de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO), Ozono (O3), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Anhídrido Sulfuroso (SO2) y Partículas Totales en Suspensión (PTS) y se ordenó someterlos a consulta. Las mismas resoluciones ordenan publicarlos en extracto y es del tenor siguiente:

1. FUNDAMENTOS

El conocimiento de los efectos de los contaminantes monóxido de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno, anhídrido sulfuroso y partículas totales en suspensión en la salud de la población, sobre la base de antecedentes nacionales, procesos normativos internacionales y recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), permite realizar proposiciones de niveles objetivo para ser cumplidos a través de normas ambientales, por lo que los valores de normas de calidad primaria vigentes para estos contaminantes contenidos en la resolución 1.215 de 1978, del Delegado de Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y para el caso del anhídrido sulfuroso también en el decreto supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, requieren ser revisados a la luz de tales resultados.

2. OBJETIVOS DE LAS NORMAS

Las presentes normas tienen por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a monóxido de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno y anhídrido sulfuroso, y de aquellos efectos crónicos generados por la exposición a dióxido de nitrógeno y anhídrido sulfuroso.

3. NORMA DE CALIDAD DE AIRE PARA MONOXIDO DE CARBONO, OZONO, DIOXIDO DE NITROGENO, ANHIDRIDO SULFUROSO Y PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION

Contaminante	Norma	Período
CO	25 ppmv	1 hora
	9 ppmv	8 horas
O3	60 ppbv	8 horas
NO2	53 ppbv	Anual
	212 ppbv	1 hora
SO2	30 ppbv	Anual
	95 ppbv	24 horas
	400 ppbv	1 hora
PTS	Sin valores de concentración	

4. NIVELES QUE ORIGINAN SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL

Contaminante	Nivel	Período
CO	Nivel 1: 15 29 ppmv	8 horas
	Nivel 2: 30 34 ppmv	8 horas
	Nivel 3: 35 ppmv o superior	8 horas
O3	Nivel 1: 200 399 ppbv	1 hora
	Nivel 2: 400 499 ppbv	1 hora
	Nivel 3: 500 ppbv o superior	1 hora
NO2	Nivel 1: 600 1.199 ppbv	1 hora
	Nivel 2: 1.200 1.599 ppbv	1 hora
	Nivel 3: 1.600 ppbv o superior	1 hora
SO2	Nivel 1: 750 999 ppbv	1 hora
	Nivel 2: 1.000 1.499 ppbv	1 hora
	Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	1 hora

5. METODOLOGIA DE MEDICION Y CONTROL DE LAS NORMAS

Contaminante	Método de Medición
CO O3	- Fotometría infrarroja no dispersiva - Quimiluminiscencia con etileno - Fotometría absorción ultravioleta - Cromatografía líquida gas/sólido - Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ.
NO2	- Quimiluminiscencia - Los que se basen en el método modificado de Griess-Saltzman - Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ.
SO2	- Fluorescencia ultravioleta - Espectrometría de absorción óptica diferencial, con calibración in-situ.

6. FISCALIZACION DE LAS NORMAS

Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

7. PLAZO PARA SU ENTRADA EN VIGENCIA

Las normas de calidad ambiental contenidas en los presentes anteproyectos entrarán en vigencia el día 1° del mes siguiente de la publicación en el Diario Oficial del decreto supremo que las establezca.

Sométase a consulta los presentes anteproyectos de normas de calidad de aire a la Directora Ejecutiva.

VALORES DE SUSCRIPCIONES
DIARIO OFICIAL

	Regiones III a X y R.M.	Regiones I, II, XI, XII
Anual	\$ 66.038 + IVA	\$ 84.199 + IVA
Semestral	\$ 34.830 + IVA	\$ 43.640 + IVA

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ASR/PMC

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La República; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; Los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de

prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas. A objeto de estudiar los efectos que se producen en la salud de las personas, se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos. (VALIUM) bloque?
- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año. ~~calendario~~?

- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m ³ N)
Nivel 2: 1.000 - 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m ³ N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m ³ N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, mediante resolución fundada, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Para los efectos de lo señalado anteriormente, se entenderá por metodología de pronóstico de calidad de aire a aquella que:

- a. Entregue un procedimiento mediante el cual es posible predecir la ocurrencia de alguno de los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre.
- b. Entregue el grado de confiabilidad de la metodología de pronóstico.
- c. Considere, además, los siguientes elementos:
 - La zona geográfica de aplicación, y
 - La evaluación y validación de la metodología de pronóstico.
- d. Considere, según la situación especial en la cual va a ser aplicada, entre otras, las siguientes variables:
 - Emisiones de dióxido de azufre,
 - Condiciones meteorológicas,
 - Condiciones topográficas,
 - Procesos de acumulación y remoción de contaminantes

Para la aprobación de la metodología de pronóstico deberá considerarse como antecedente un informe técnico realizado por expertos nacionales o internacionales sobre la metodología de pronóstico.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido

de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Fluorescencia ultravioleta;
- b. Espectrometría de absorción diferencial con calibración in -- situ y,
- c. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válido el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

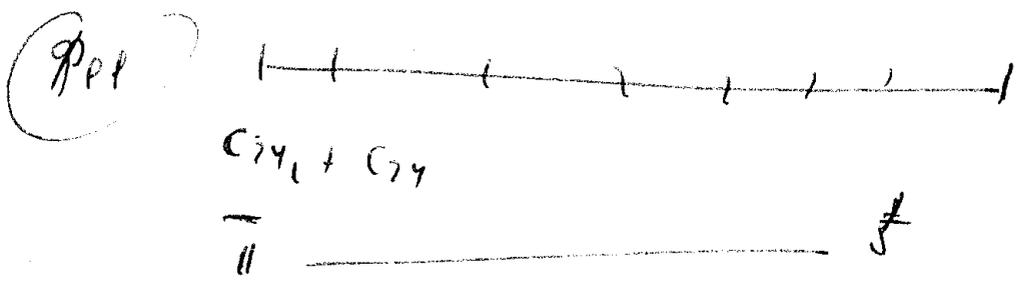
Representativa de un ciclo estacional

esto es realmente necesario?

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

$$\frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \quad \text{PPP conc 24 hr}$$

$$\frac{PPP_1 + PPP_2 + PPP_3}{3}$$

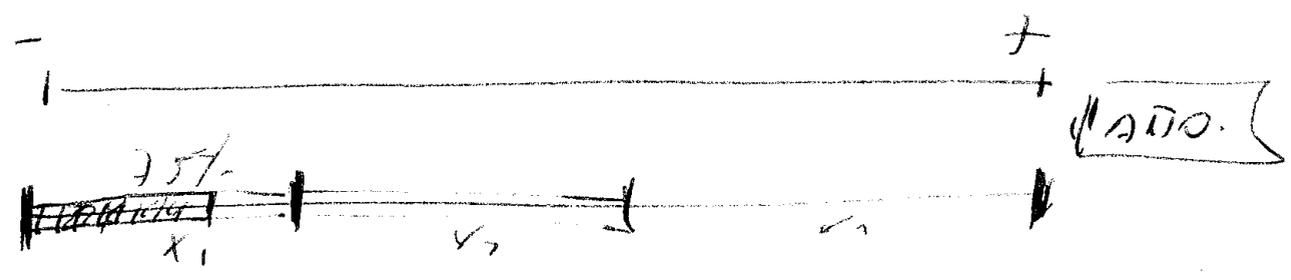


$$\text{conc 24} = \frac{X_1 + \dots + X_{14}}{24} \quad \text{757. Da 11h}$$

$$\frac{X_1 + \dots + X_{18}}{18} \quad \text{5010 15.}$$

$$\bar{x}_{24} = \frac{X_1 + \dots + X_{11} + \dots}{18} \quad \text{VNU no 24 hr}$$

PPP 365



$$\frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \quad \text{N}$$

$$x_1$$

$$X_{24,1} + X_{24,2} + \dots + X_{24,n}$$

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas y como concentración anual, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la ~~norma~~ ~~primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas.~~

y la norma anual? 001355

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

o y/o?

Se considerará válida la concentración de 1 hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

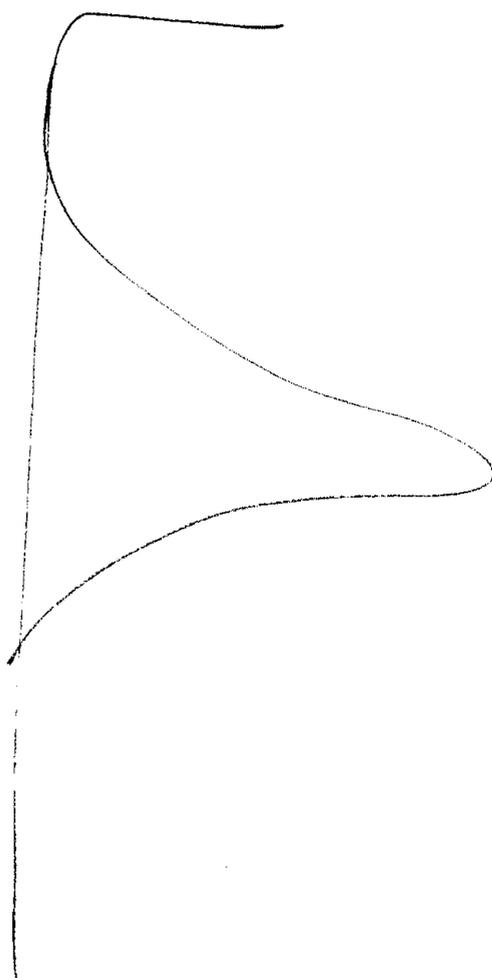
Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

o y de inv. de emisiones?
alguna pda no repicn medir,
como to hna
fruct de la calidad del air?



Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación técnico de la norma.

El manual de aplicación técnico de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de un año contado desde la publicación del presente decreto en el diario oficial.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

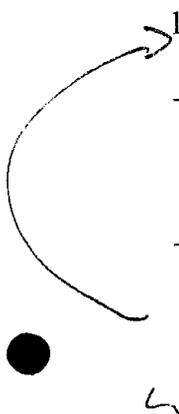
TITULO VII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Artículo 16.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información;

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

¿en todos países?



TITULO VIII

Entrada en Vigencia

Artículo 17.- La presente norma de calidad entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente al de su publicación en el Diario Oficial. ~~quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a esa fecha.~~

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de

8 5 le de φ

calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

2 ho
ya
10 min
Al. 3

Artículo segundo transitorio.- Las áreas del territorio de la República que hayan sido declaradas zona latente o saturada para dióxido de azufre, mantendrán su vigencia mientras no se cuente con las mediciones efectuadas en la forma y periodos señalados en el presente decreto y en tanto se mantengan las condiciones que las hacen procedentes.

~~Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas, en lo que corresponda, en los planes de prevención y de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para esos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.~~

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

Fernández
~~ALVARO GARCÍA HURTADO~~
Ministro
Secretario General de la Presidencia

Mi mis.
~~MICHELLE BACHELET JERIA~~
Ministra de Salud

**ESTABLECE NORMA PRIMARIA DE
CALIDAD DE AIRE PARA DIOXIDO DE
AZUFRE (SO₂)**

SANTIAGO,

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política; En el artículo 32 de la Ley 19.300; El Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; El Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, que Reglamenta el Funcionamiento de los Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de La Republica; La Resolución N°1215 de 1978 del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica; La Resolución Exenta N° 1514 de 1999, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); partículas totales en suspensión (PTS); monóxido de carbono (CO); ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) ; La Resolución Exenta N° 915 del 2000, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂); El análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; Las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; El acuerdo N°180 de 3 de mayo de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; Los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar y revisar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas.

Que sobre la base de los antecedentes disponibles y que constan en el expediente público, se revisó la norma primaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (SO₂), contenida en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y en el Decreto Supremo N°185 de 1991, del Ministerio de Minería, en conformidad al procedimiento y los contenidos establecidos en el Decreto Supremo N°93 de 1995, de Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Que el dióxido de azufre es un importante broncoconstrictor, desde los primeros minutos de exposición y su efecto aumenta con la actividad física, con la hiperventilación, al respirar aire frío y seco y en personas con hiperreactividad bronquial.

Que la exposición a este contaminante puede producir efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas.

Que el dióxido de azufre se origina de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles (petróleos combustibles, gasolina, petróleo diesel, carbón, etc.), de la fundición de minerales que contienen azufre y de otros procesos industriales.

Que el dióxido de azufre puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Que el dióxido de azufre es un precursor de aerosoles secundarios.

Que a nivel nacional existen localidades con población expuesta a altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire por periodos cortos de exposición, producto de las emisiones generadas por fuentes específicas. A objeto de estudiar los efectos que se producen en la salud de las personas, se requiere recopilar información sobre la incidencia y prevalencia de asmáticos y los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

DECRETO:

TITULO I

Disposiciones Generales y Definiciones

Artículo 1.- Establécese la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

La presente norma de calidad ambiental tiene por objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de azufre en el aire.

Artículo 2.- Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. *ppbv*: Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una milésima parte por millón.
- b. *Concentración de Dióxido de Azufre*: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (ug/m³N).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celcius (25°C).

- c. *Concentración de 1 hora*: Promedio aritmético de los valores de concentración de dióxido de azufre medidos en una 1 hora.
- d. *Concentración de 24 horas*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 1 hora de dióxido de azufre correspondientes a un bloque de 24 horas sucesivas, contadas desde las cero horas de cada día.
- e. *Concentración trimestral*: Promedio aritmético de los valores de concentración de 24 horas de dióxido de azufre correspondientes a un periodo de tres meses sucesivos.

- f. *Concentración anual*: Promedio aritmético de los valores de concentración trimestral de dióxido de azufre correspondientes a un año.
- g. *Año calendario*: Período que se inicia el 1° de enero y culmina el 31 de diciembre del mismo año.
- h. *Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG)*: Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

- i. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o ug/m³N más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo.

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$$

El percentil será el valor del elemento de orden "k", para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$, donde "q" = 0.99 para el Percentil 99, y "n" corresponde al número de datos de una serie. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.

TITULO II

Nivel de Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre en Aire

Artículo 3.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 31 ppbv (80 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comenzare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar la concentración anual para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 4.- La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 96 ppbv (250 ug/m³N).

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Si el periodo de medición en una estación monitora EMRPG no comencare el 1° de enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones hasta disponer de tres años calendarios sucesivos de mediciones.

Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.

Artículo 5.- Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora:

Nivel 1: 750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 ug/m3N)
Nivel 2: 1.000 - 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 ug/m3N)
Nivel 3: 1.500 ppbv o superior	(3.924 ug/m3N o superior)

Los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrán ser obtenidos mediante la aplicación de una metodología de pronóstico de calidad de aire aprobada por el Servicio de Salud respectivo, mediante resolución fundada, o por medio de la constatación de las concentraciones del contaminante a partir de alguna de las estaciones monitoras de calidad de aire EMRPG.

Para los efectos de lo señalado anteriormente, se entenderá por metodología de pronóstico de calidad de aire a aquella que:

- o u s m e*
- Entregue un procedimiento mediante el cual ^{sea} ~~es~~ posible estimar de manera anticipada la ~~verificación~~ ^{predicción} de alguno de los niveles de concentración de calidad de aire señalados anteriormente.
 - Entregue el grado de confiabilidad de la metodología de pronóstico, ~~es decir la probabilidad de acierto de la misma~~ ^{probabilidad}.
 - Considere, además, los siguientes elementos:
 - ~~La capacidad predictiva de la metodología, es decir con cuanto tiempo de anticipo es posible aplicar la metodología de pronóstico según la confiabilidad de la misma.~~ ^{o b p r o b a b i l i d a d}
 - La zona geográfica de aplicación, y
 - La validación de la metodología de pronóstico.
 - Considere, según la situación especial en la cual va a ser aplicada, entre otras, las siguientes variables:
 - Emisiones de dióxido de azufre,
 - Condiciones meteorológicas,
 - Condiciones topográficas,
 - Procesos de acumulación y remoción de contaminantes

La aplicación para un caso particular de la metodología podrá ser modificada en consideración a nuevos antecedentes que involucren mejoras, por ejemplo en la capacidad de predicción o en la extensión geográfica involucrada. Dichas modificaciones deberán verificarse de acuerdo con lo señalado en este artículo.

Se podrá omitir o dejar sin efecto una situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide

los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental.

Artículo 6.- Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma y los valores que originan situaciones de emergencia ambiental se utilizarán los valores de concentración expresados en ppbv.

Artículo 7.- Cuando el dióxido de azufre fuese precursor de otro contaminante normado, los planes de descontaminación o prevención que se establezcan para el control de este contaminante, podrán incluir medidas de reducción de emisiones del contaminante dióxido de azufre, independientemente del cumplimiento de las normas de calidad de aire que esta norma establece.

TITULO III

Metodología de Medición de la Norma

Artículo 8.- La medición de la concentración de dióxido de azufre en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:

- a. Fluorescencia ultravioleta;
- b. Espectrometría de absorción diferencial con calibración in – situ y,
- c. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplen con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.

Artículo 9.- Para efectos de cumplir con lo establecido en el artículo 13, podrán utilizarse técnicas de medición alternativas a las señaladas en el artículo precedente, las que deberán ser aprobadas por el Servicio de Salud respectivo. Para el monitoreo mediante estas técnicas se deberá considerar lo establecido en la letra (h) del artículo 2 del presente decreto.

TITULO IV

Validación de la Información de Monitoreo de Calidad de Aire

Artículo 10.- Se considerará válida la concentración anual, si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo.

Se considerará válido el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas en un año , si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 24 horas para el periodo de un año, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un año (ciclo estacional).

Se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario).

En el evento de que se dispusiere de menos del 75% de los datos de concentración de 1 hora, la concentración de 24 horas será considerada, sólo para efectos de verificar el cumplimiento de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas y como concentración anual, si, al reemplazar por cero los datos que faltaren para completar el 75% requerido, la concentración de 24 horas fuere mayor o igual al valor de la norma primaria de calidad de aire como concentración de 24 horas.

Si se dispusiere de datos de concentración de 1 hora para 18, 19, 20, 21, 22 o 23 horas, la concentración de 24 horas se calculará como el promedio aritmético de los datos de concentración de 1 hora disponibles, utilizando como divisor 18, 19, 20, 21, 22 o 23, según corresponda.

Se considerará válida la concentración de 1 hora, si, a lo menos, se dispusiere de 30 minutos sucesivos de medición.

TITULO V

Fiscalización de la Norma

Artículo 11.- Corresponderá a los Servicios de Salud del país y, en la Región Metropolitana al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

TITULO VI

Implementación de la Norma

Artículo 12.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG.

Artículo 13.- Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de tres años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, realizar un diagnóstico de la calidad de aire para dióxido de azufre según sus competencias territoriales.

Dicho diagnóstico deberá considerar la información de calidad de aire disponible así como la que se genere a partir de organismos públicos y privados.

Los Servicios de Salud respectivos deberán dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga del diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Dicho programa deberá ser revisado periódicamente en función de los nuevos antecedentes de calidad de aire de que se disponga, los cuales deberán incorporar la información tanto pública como privada.

Artículo 14.- El monitoreo de la calidad de aire según los métodos de medición señalados en los artículos octavo y noveno del presente decreto, deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones establecidas por el Servicio de Salud respectivo, el que deberá considerar, cuando se encuentre disponible, lo que señale el manual de aplicación de la norma.

El manual de aplicación de la norma deberá ser elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Artículo 15.- Los Servicios de Salud respectivos deberán tener a disposición de la ciudadanía, los datos de los niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre correspondientes a la presente norma, los que serán públicos.

TITULO VII

Generación de Antecedentes para la Regulación de Efectos Agudos

Artículo 16.- Los Servicios de Salud respectivos deberán en forma sistemática recopilar la siguiente información:

- Niveles de concentración de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 5 minutos y una hora, a partir del monitoreo de la calidad de aire de dióxido de azufre.
- Incidencia y prevalencia de asma, en especial en aquellas localidades en las que existe población expuesta a altos niveles de concentración de dióxido de azufre en periodos cortos de exposición.

TITULO VIII

Entrada en Vigencia

Artículo 17.- La presente norma de calidad ambiental entrará en vigencia a partir del día primero del mes siguiente al de su publicación en el Diario Oficial, quedando desde esa fecha sin efecto las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso vigentes a esa fecha.

Artículos Transitorios

Artículo primero transitorio.- En el periodo comprendido desde la entrada en vigencia de la norma y hasta disponer de tres años sucesivos de mediciones, la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual o de 24 horas se considerará sobrepasada, si en el primer o segundo periodo de 12 meses y, al reemplazar la concentración anual o el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor o igual al nivel de la norma correspondiente.

Artículo segundo transitorio.- Las disposiciones contenidas en la presente norma serán incorporadas, en lo que corresponda, en los planes de prevención o de descontaminación por dióxido de azufre que se encuentren vigentes o en trámite a la fecha de su entrada en vigencia, adelantando para estos efectos los plazos de revisión de dichos planes si fuere necesario.

Las áreas del territorio de la República que hayan sido declaradas zona latente o saturada en virtud de la norma de calidad de aire para dióxido de azufre contemplada en la Resolución 1215 de 1978, del Delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud y el Decreto Supremo N° 185 de 1991 del Ministerio de Salud, mantendrán su vigencia mientras no se cuente con las mediciones efectuadas en la forma y periodos señalados en el presente decreto y en tanto se mantengan las condiciones que las hacen procedentes. Una vez que se cuente con las mediciones efectuadas conforme al presente decreto, se revisarán las

declaraciones de latencia y saturación mencionadas, de manera que se adecuen a la norma de calidad para dióxido de azufre, que se establece en el presente decreto.”

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud