

**INFORME DE SEGUIMIENTO
PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DE VENTANAS
1993-2010**

Informe Abril de 2011

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe, tiene por objetivo realizar un seguimiento al cumplimiento del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial las Ventanas periodo 1993-2009.

Mediante D.S N° 252/92 del Ministerio de Minería, se aprueba el Plan de Descontaminación Ventanas propuesto simultáneamente por la Empresa Nacional de Minería ENAMI (Fundición y Refinería Las Ventanas) y la Planta Termoeléctrica CHILGENER. Este decreto, fijó un cronograma de reducción de emisiones de SO₂ y MP₁₀, estableciendo metas de emisión de Azufre hasta el año 1998 y de material particulado hasta el año 1999, con la finalidad de dar cumplimiento a las normas de calidad del aire vigentes para los contaminantes Material Particulado Respirable (MP₁₀) y Anhídrido Sulfuroso (SO₂).

Por otra parte, el D.S. N°185/91 del Ministerio de Minería estableció que se instalara una red de monitoreo permanente de calidad del aire en la zona circundante al Complejo Industrial de Ventanas. Debido a que las concentraciones monitoreadas por dicha red alcanzaron niveles por sobre la norma establecida por el D.S. N°185/91. Por lo anterior, se declara la zona como saturada por material particulado respirable (MP₁₀) y dióxido de azufre (SO₂), mediante el D.S. N° 346 del 3 de febrero de 1994.

La evaluación a la que ha sido sujeto este instrumento de gestión por parte de las entidades fiscalizadoras; Servicio Agrícola y Ganadero y Secretaría Regional Ministerial de Salud ambas de la Región Valparaíso, concluyen que el plan si bien ha dado cumplimiento a las metas de emisión establecidas en el D.S 252/92, las estaciones de vigilancia de la calidad del aire que comprenden la red de monitoreo Ventanas, han sufrido un cambio negativo respecto de la tendencia que se venía dando hasta el año 2007. Si bien durante el periodo del trienio 2007-2009 las estaciones Los Maitenes y Sur salieron de los niveles de latencia para la Norma Diaria de Anhídrido Sulfuroso, la estación La Greda continua registrando latencia para la Norma de Material Particulado anual, aumentando a un 96% de la misma. Por otra parte, durante el mes de noviembre del 2009, se observa un episodio de Advertencia por concentración horaria de SO₂ no observable desde el año 2005.

Del análisis de los monitoreos de la Red Ventanas comprendidos entre el periodo 1993-2010, se observa lo siguiente:

Normas Primarias

- **Norma primaria de SO₂ diaria (D.S.N°113/02):** Todas las estaciones se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación Sur con un 73% de la norma.
- **Norma primaria de SO₂ Anual (D.S.N°113/02):** Todas las estaciones se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación Los Maitenes con un 66% de la norma.
- **Norma primaria de MP10 diaria (D.S.N°59/ 98):** Todas las estaciones de la red se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación La Greda la cual registra un 61% respecto de la Norma.
- **Norma primaria Anual de MP10 (D.S.N°45/01):** La estación La Greda, continúa registrando latencia con un valor de 95% respecto de la norma, tendencia que se mantiene desde el año 2002. Para las estaciones restantes, se observa niveles bajo saturación a partir del año 2002 siendo la más alta (después de La Greda) la estación Los Maitenes con un 71%.

Normas Secundarias

De la información analizada para el período enero-mayo de 2010, en base al D.S. N° 185/91, se concluye lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Se registran excedencias en las estaciones Los Maitenes (4) y estación Sur (2). Además se registran 4 niveles de latencia en la estación Los Maitenes y 5 niveles de latencia en la estación Sur.

Cabe destacar que la red de monitoreo del Complejo CODELCO-GENER registró un total de 6 excedencias y 9 latencias. El valor máximo se registró en la Estación Los Maitenes del Complejo CODELCO-Gener con un 227.3% de la norma.

- **Norma Diaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma. El valor máximo se registró en la Estación Sur del Complejo CODELCO-GENER, con un 69% de la norma.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma.

De la información analizada para el año 2010, en base al **Decreto N° 22/2009**, se concluye referencialmente, lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** En la región no existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.
- **Norma Diaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a la norma actualmente vigente.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** En la región no existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.

Recomendaciones Técnicas

Atendiendo a los antecedentes expuestos en esta evaluación por el Comité Técnico del Aire conformado por el Servicio Agrícola Y Ganadero SAG, Seremi de Salud y Seremi del Medio Ambiente Región de Valparaíso, reiteran las recomendaciones emitidas en los informes anteriores consistentes en:

- Dar origen a la reformulación del Plan de Descontaminación en virtud del escenario actual en materia de calidad del aire en la zona ya que, si bien es cierto se registra un cumplimiento del cronograma de reducción de emisiones de Anhídrido Sulfuroso (SO₂) y Material Particulado (MP₁₀) para las empresas contempladas en dicho Plan, no se aprecian mejoras en la Calidad del Aire, especialmente para la norma secundaria de SO₂ y en la estación La Greda para la norma de MP-10.
- Se recomienda mantener la condición de la zona saturada establecida por el D.S. N°346/94 de acuerdo a las facultades establecidas en el art. N° 50 de la Ley 20.417/2010 hasta no haber realizado la reformulación del Plan de Descontaminación de Ventanas planteada en el punto anterior, en donde deberán quedar establecidos los nuevos límites de emisión asociados tanto a las fuentes que han sido parte del Plan, como a otras fuentes establecidas en la zona no consideradas en éste. Si bien, todas las medidas adoptadas para la reducción de las emisiones en la fase de implementación del Plan fueron promisorias para la mejoría de las condiciones ambientales, la expansión del cordón industrial debe ser incorporada estableciendo los mecanismos de ingreso de estas fuentes nuevas. Además, deberán considerarse, los estudios actualmente en etapa de desarrollo, concernientes al proyecto FNDR "Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférico Región de Valparaíso".
- En virtud de que se registraron excedencias horarias y episodios de alerta, se debe continuar con el Plan de Acción Operacional Ante Episodios Críticos aprobado por la

- Autoridad Sanitaria según Resolución Nº 2161/95 del 18/07/1995. No obstante, este debe ser revisado y actualizado, contemplando los niveles de episodios establecidos por la Organización Mundial de la Salud incorporando las normas horarias como normas primarias. Además, este plan debe contemplar a todas las empresas que forman parte del complejo industrial Quintero-Ventanas.
- Se adjunta a la presente el informe de seguimiento del Plan de descontaminación de Ventanas período 1993 – 2010.

**INFORME DE SEGUIMIENTO
PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DE VENTANAS
1999-2010**

Informe Abril 2011

INDICE GENERAL

1.	ANTECEDENTES GENERALES.....	1
2.	ANTECEDENTES DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN.....	1
	2.1 CRONOGRAMA DE REDUCCION DE EMISIONES DE AZUFRE.....	2
	2.2 CRONOGRAMA DE REDUCCION DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO.....	3
	2.3 PLAN DE ACCIÓN DE OPERACIÓN ANTE EPISODIOS CRITICOS.....	3
	2.4 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES.....	4
	2.4.1 CODELCO División Ventanas.....	4
	2.4.2 AES GENER S.A.....	5
3	EMISIONES.....	6
	3.1 META Y CUMPLIMIENTO EN LAS EMISIONES.....	6
	3.1.1 REDUCCION DE MATERIAL PARTICULADO.....	6
	3.1.2 REDUCCION DE DIÓXIDO DE AZUFRE.....	6
	3.2 CUMPLIMIENTO DE LÍMITES DE EMISIONES.....	9
	3.2.1 Cumplimiento de Emisiones de Material Particulado ENAMI.....	9
	3.2.2 Cumplimiento de Emisiones de SO ₂ CODELCO.....	10
	3.2.3 Cumplimiento de Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A.....	12
	3.2.4 Cumplimiento de Emisiones de SO ₂ AES GENER S.A.....	13
4	CALIDAD DEL AIRE.....	16
	4.1 REDES DE MONITOREO.....	16
	4.2 NORMATIVA DE CALIDAD DE AIRE VIGENTE.....	16
	4.2.1 Normativa de SO ₂	16
	4.2.2 Normativa de MP ₁₀	18
	4.2.3 Análisis General de Calidad del Aire en Red Ventanas.....	19
	4.2.3.1 Cumplimiento de Normas Primarias Vigentes.....	19
	4.2.3.2 Cumplimiento de Normas Secundaria.....	21
	4.3 Análisis por Estaciones de la Calidad del Aire.....	24
	4.3.1 Normas Primarias de Calidad del Aire.....	24
	4.3.1.1 Concentraciones de MP ₁₀	24
	4.3.1.2 Concentraciones de SO ₂ Norma Primaria.....	28
	4.3.2 Norma Secundaria de Calidad del Aire.....	32
5	EPISODIOS CRITICOS O NIVELES DE EMERGENCIA.....	34
6	CONCLUSIONES.....	36
	6.1 METAS DE EMISIÓN.....	36
	6.2 NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DEL AIRE.....	36
	6.2.1 Norma de Primaria de MP ₁₀	36
	6.2.2 Norma de Primaria de SO ₂	36
	6.3 NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL AIRE.....	36
	6.4 EPISODIOS CRITICOS.....	37
7	RECOMENDACIONES.....	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Exigencias de emisión de Azufre, D.S. 252/92 Ministerio de Minería 2

Tabla 2-2. Exigencias de emisión de Material Particulado, DS 252/92 Ministerio de Minería..... 3

Tabla 2-3 Inversiones realizadas por ENAMI para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación .. 4

Tabla 2-4 Inversiones realizadas por AES GENER S.A. para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación..... 5

Tabla 3-1 Evolución de emisiones de AES GENER S.A. y CODELCO División Ventanas..... 7

Tabla 3-2 Emisiones de Material Particulado de CODELCO Ventanas..... 9

Tabla 3-3 Emisiones de Azufre y SO₂ de CODELCO División Ventanas v/s Meta de Emisión.....11

Tabla 3-4 Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A.12

Tabla 3-5 Cumplimiento de Norma de Emisión por AES GENER S.A.14

Tabla 3-6 Emisiones de SO₂ v/s Generación de AES GENER S.A.....14

Tabla 4-1 Norma de Calidad del Aire para SO₂ establecida por el D.S. N°185/91.....17

Tabla 4-2 Normas de Calidad de Aire de SO₂ Vig. Contenidas en el D.S. 113/02 y D.S. 185/91.....17

Tabla 4-3 Normativa Secundaria de Calidad de Aire y su Vigencia18

Tabla 4-4 Norma de Calidad de Aire para MP₁₀ establecida por D.S. N°185/91.....18

Tabla 4-5 Norma de Calidad de Aire para MP₁₀ establecida por D.S. N°59/98 y D.S. N°45/01.....19

Tabla 4-6 Máximo Nivel de Normativa Primaria D.S 113/02, D.S 59/98, y D.S 45/01 Registrado en Red Ventanas (% Respecto a la Norma).....20

Tabla 4-7 Nivel de Normativa Secundaria D.S 185/91 en Red Ventanas (% Respecto a la Norma) 22

Tabla 4-8 Cumplimiento Norma Secundaria Horaria de SO₂..... 22

Tabla 4-9 Cumplimiento Norma Secundaria Diaria de23

Tabla 4-10 Cumplimiento Norma secundaria Anual de SO₂23

Tabla 4-11 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Puchuncaví.....24

Tabla 4-12 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀.....25

Tabla 4-13 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Valle Alegre25

Tabla 4-14 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Sur26

Tabla 4-15 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Los Maitenes26

Tabla 4-16 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Puchuncaví.....28

Tabla 4-17 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación La Greda29

Tabla 4-18 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Valle Alegre.....29

Tabla 4-19 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Sur30

Tabla 4-20 Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Los Maitenes.....30

Tabla 4-21 Cumplimiento de Norma Secundaria Horaria de SO₂.....32

Tabla 4-22 Cumplimiento de Norma Secundaria Diaria de SO₂33

Tabla 4-23 Cumplimiento de Norma Secundaria de SO₂.....33

Tabla 4-24 Norma Secundaria de Calidad de Aire de SO₂ como Concentración Anual 33

Tabla 4-25 Norma Secundaria de Calidad de Aire de SO₂ como Concentración Diaria34

Tabla 4-26 Norma Secundaria de Calidad de Aire de SO₂ como Concentración Horaria34

Tabla 5-1 Niveles Máximos de Concentración Horaria de SO₂.....34

Tabla 5-2 Número de Episodios Críticos.....35

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1 Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A. y ENAMI Fundición Ventanas...	8
Gráfico 3-2 Emisiones de SO ₂ AES GENER S.A. y ENAMI Fundición Ventanas.....	8
Gráfico 3-3 Emisiones de Material Particulado CODELCO Ventanas.....	10
Gráfico 3-4 Emisiones de Azufre CODELCO Ventanas.....	11
Gráfico 3-5 Emisiones de Material Particulado de AES GENER S.A.....	13
Gráfico 3-6 Emisiones de SO ₂ de AES GENER S.A.....	15
Gráfico 4 1 Máximo Porcentaje de Norma Primaria de Calidad del Aire Registrado en la Red Ventanas (D.S. 113/02, D.S 59/98, D.S 45/01).....	21
Gráfico 4-2 Red Ventanas MP ₁₀ Norma Primaria Diaria.....	27
Gráfico 4-3 Red Ventanas MP ₁₀ Norma Primaria Anual.....	28
Gráfico 4-4 Cumplimiento de Norma Primaria Anual SO ₂ Red Ventanas.....	31
Gráfico 4-5 Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de SO ₂ Red Ventanas.....	32

ANEXO

I. MAPA ZONA SATURADA Y CUMPLIENTO DE NORMATIVA ESTACIONES RED VENTANAS, 2008

1. ANTECEDENTES GENERALES

La declaración de zona saturada de Ventanas, fue establecida mediante Decreto Supremo N° 346/93 del Ministerio de Agricultura, en virtud que tanto el entonces Servicio de Salud Viña del Mar y el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, verificaron la superación de las normas de calidad del aire previstas en el artículo 9° del D.S 185/91.

Debido a las excedencias a las normas de calidad de aire, el Ministerio de Agricultura mediante el D.S. N° 346/93 (D.O.03.02.94) declara en su artículo único lo siguiente; "Declarase zona saturada para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable la zona circundante al Complejo Industrial Ventanas; en las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncavi y Quintero, de acuerdo a los siguientes límites:

NORTE: Océano Pacífico a la latitud de la desembocadura del Estero Catapilco, continuando por el este curso hasta su confluencia con el Estero La Calera, y tomando este curso hasta su nacimiento en la cumbre del Alto del Agua el Peumo.

ORIENTE: Desde la cumbre del Alto del Agua del Peumo, siguiendo por la divisoria de las aguas hasta el cerro Pucalán, continuando en línea rehecha hasta la cumbre del Cerro Piedra Trepada, de ésta en línea recta hasta la cumbre del Cerro Colorado.

SUR: Desde la cumbre del Cerro Colorado en línea recta hasta la intersección del canal Mauco con el Estero Mantagua, siguiendo por este hasta su desembocadura.

PONIENTE: La línea de la costa del Océano Pacífico que va desde la desembocadura del Estero Mantagua por el Sur, a la desembocadura del Estero Catapilco por el Norte." (ver mapa Anexo I).

Posteriormente el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota aprobó por Resolución N° 2161, del 18 de Julio de 1995, el Plan de Acción Operacional ante episodios críticos por anhídrido sulfuroso, presentado por la Fundición y Refinería Ventanas de ENAMI.

Por otra parte y de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° transitorio del D.S.N° 185/91 (D.O. 02.01.92), el Complejo Industrial Ventanas, constituido por la Fundición y Refinería de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), actual CODELCO División Ventanas y la Central Termoeléctrica de CHILGENER S.A., actual AES GENER S.A., presentaron un Proyecto de red de monitoreo continuo para medir la concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial.

El proyecto de red de monitoreo fue aprobado por Resolución Conjunta N° 2005/115 del 29 de Abril de 1992, del Servicio de Salud de Viña del Mar- Quillota y Servicio Agrícola y Ganadero V Región respectivamente, la que fue modificada posteriormente por las Resoluciones N° 3474/206, del 23.de Julio de 1992, y N° 1927/197, del 28 de Mayo de 1993.

En cumplimiento con el artículo 4° transitorio del D.S. 185/91, las empresas presentaron un Plan de Descontaminación, el que fue aprobado por el D.S. N° 252/92 (D.O. 02.03.93), del Ministerio de Minería suscrito por los Ministerios de Hacienda, Salud, Agricultura y Economía.

2. ANTECEDENTES DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN

Con fecha 30 de septiembre de 1992 el Ministerio de Minería promulga el Decreto Supremo N°252/92 que "Aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial las Ventanas Propuesto Conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería ENAMI, Fundición y Refinería las Ventanas¹ y la Planta Termoeléctrica CHILGENER S.A.²". En este decreto se establece para ambas empresas la obligación de cumplir con las normas de Calidad del Aire vigentes para los contaminantes Material Particulado Respirable (MP₁₀) y Anhídrido

¹ Actual CODELCO División Ventanas

² Actualmente AES GENER S.A.

Sulfuroso (SO₂) a más tardar el 1° de Enero de 1995 para MP₁₀ y 30 de Junio de 1999 para SO₂. Estableciendo además metas de reducción de emisiones para azufre¹ y MP₁₀.

2.1 CRONOGRAMA DE REDUCCION DE EMISIONES DE AZUFRE

El Decreto Supremo N°252/92 estableció la exigencia de reducción de azufre como elemento formador de SO₂, a partir del 01 de marzo de 1993. Es así como a ENAMI Ventanas le fue exigido un cronograma de reducción de emisiones mientras que a CHILGENER se le demandó una norma de emisión en función de la energía generada. El cronograma de reducción exigido a ENAMI Ventanas, así como las exigencias a CHILGENER se muestran en la Tabla 2-1. La verificación del cumplimiento de las emisiones de SO₂ es realizada por ENAMI a través de balance de masa, mientras que AES GENER (Ex CHILGENER) las estima a partir de la información capturada por un monitor continuo.

Tabla 2-1.
Exigencias de emisión de Azufre, D.S. 252/92 Ministerio de Minería

Año	Emisiones			CHILGENER Anhidrido Sulfuroso
	ENAMI VENTANAS Azufre		Ton/día ³	
	Ton/año como SO ₂	Ton/año azufre		
1993	124.000	62.000	170	Se deberá cumplir con la norma de emisión de 141 kg de SO ₂ por millón de Btu
1994	124.000	62.000	170	
1995	124.000	62.000	170	
1996	124.000	62.000	170	
1997	124.000	62.000	170	
1998	90.000	45.000	123	

³ Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan limitación a las emisiones diarias.

2.2 CRONOGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO

El Decreto Supremo N°252/92 estableció la reducción de las emisiones de material particulado según el cronograma que se muestra en la Tabla 2-2. Exigiéndose que ENAMI cumpliera con la meta de emisión de 1000 Ton/año de material particulado al 1° de Enero de 1999 y CHILGENER con la emisión de 3000 Ton/año al 1° de Enero de 1995. La verificación del cumplimiento de las emisiones de material particulado es realizada por ENAMI a través de muestreo isocinético en chimenea, mientras que AES GENER (Ex CHILGENER) las estima a partir de la información capturada por un monitor continuo.

Tabla 2-2.
Exigencias de emisión de Material Particulado, DS 252/92 Ministerio de Minería

Año	Emisiones			
	ENAMI VENTANAS		CHILGENER	
	Ton/año	Ton/día	Ton/año	Ton/día
1993	3.400	9,3	26.000	71,5
1994	3.400	9,3	26.000	71,5
1995	3.400	9,3	3.000	8,2
1996	3.400	9,3	3.000	8,2
1997	3.400	9,3	3.000	8,2
1998	2.000	5,5	3.000	8,2
1999	1.000	2,7	3.000	8,2

2.3 PLAN DE ACCIÓN DE OPERACIÓN ANTE EPISODIOS CRITICOS

Decreto Supremo N°252/92 estableció en su Artículo 6° que la Fundición y Refinería las Ventanas de ENAMI debía contar con un Plan de Acción Operacional aprobado por el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota. Desde el año 1995 ENAMI cuenta con un Plan de Acción Operacional Ante Episodios Críticos, el cual fue aprobado por Resolución N° 2161/95 del 18 de Julio de 1995 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota. Este Plan Operacional incluye la detención de los hornos convertidores que no están conectados a la planta de ácido. La acción se toma cuando cualquier monitor de SO₂ detecta una concentración promedio minuto de 1500 µg/m³, siendo ésta menor al nivel de concentración horaria para decretar la alerta, es decir 1962 µg/m³.

Desde 1996 la Fundición y Refinería Ventanas cuenta con una Unidad de Meteorología, integrada por un equipo de meteorólogos profesionales encargados de realizar pronósticos de dispersión de contaminantes para prevenir episodios críticos de contaminación. Para tal efecto, se utiliza software específico de dispersión de contaminantes, alimentado por datos entregados por instrumental meteorológico. Los pronósticos han sido utilizados para apoyar el plan operacional de episodios críticos, asociados a la norma primaria de calidad de aire desde el año 1999. Desde 1997 se han desarrollado procedimientos operativos integrados en el Sistema de Gestión Ambiental para el control de emisiones atmosféricas.

Desde 1993 se han tomado 3.768 acciones operacionales, tanto en el horno reverbero de fusión de cobre, retirado en febrero de 1998, como en el Convertidor Teniente que lo reemplazó. Estas detenciones han significado una pérdida de fusión de carga útil de 64.134 Ton Métricas Secas (TMS).

⁴ Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan una limitación a las emisiones diarias.

2.4 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES

2.4.1 CODELCO División Ventanas

Las acciones a cumplir por parte de la Fundación Ventanas se definieron en el "Plan de Descontaminación Complejo Industrial de Ventanas" aprobado por el D.S. Nº 252/92 (D.O. 02.03.93). El cronograma de implementación de dichas acciones quedó sujeto a dar cumplimiento al cronograma de emisiones establecido por el mismo decreto.

En la Tabla 2-3 se muestran las inversiones realizadas, su costo y la reducción de emisiones aproximada asociada a cada una de ellas. La implementación de dichas acciones se basó en una modificación importante del proceso de producción, así como la implementación de sistemas de captación de emisiones de SO₂.

Las medidas implementadas significaron una reducción total de las emisiones de azufre de aproximadamente 43.551 Ton/año, representando una reducción de un 74% de las emisiones correspondientes al año 1996. La reducción aproximada de material particulado fue de aproximadamente 3.203 Ton/año, representando una reducción de un 96% de las emisiones correspondientes al año 1996.

La implementación de las medidas se realizó a tiempo para dar estricto cumplimiento con el cronograma de reducción de emisiones tanto de SO₂ como de Material Particulado establecido en el D.S. Nº 252/92 (D.O. 02.03.93).

Tabla 2-3
Inversiones realizadas por ENAMI para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación

Nº	Inversiones	Costo \$US	Fecha de Implementación		Reducción ^{1,2} Emisiones Azufre	Reducción ^{1,2} Emisiones Partículas
			Año	Mes	Ton/año	Ton/año
1	Ampliación de Subestación Eléctrica Nº2	1.130.085	1996	Diciembre	-	-
2	Manejo de Gases de Convertidores	12.187.800	1997	Marzo	36.257	2.097
3	Instalación de Planta de Ácido	11.182.205		Marzo		
4	Secado, Transporte e Inyección de Concentrados	10.242.648		Junio		
5	Instalación de Horno Eléctrico	12.788.356	1999	Noviembre	7.294	1.106
6	Manejo de Gases de Horno Eléctrico	3.280.808		Abril		
7	Red de vapor, agua y combustible	5.158.920	-	-	-	-
	Total	55.970.822			43.551	3.203

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENAMI

1. Reducción año 1997, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1996 y 1998

2. Reducción año 1999, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1998 y 2000

2.4.2 AES GENER S.A.

En la Tabla 2.4, se muestran las inversiones realizadas por AES GENER S.A. para poder cumplir con los límites de emisión establecidos en el D.S. N°252/92. Las medidas implementadas consistieron básicamente en la instalación de dos precipitadores electrostáticos, así como en el uso de carbón con menor contenido de ceniza y azufre. La implementación de los precipitadores electrostáticos se realizó el 21 de febrero de 1995. La reducción de emisiones de partículas obtenida con las medidas aplicadas fue de aproximadamente 22.200 toneladas representando una reducción aproximada de un 95% con respecto a las emisiones del año 1994. La empresa empezó a cumplir con las emisiones establecidas en el cronograma del D.S. N°252/92 a partir del año 1996.

Tabla 2-4
Inversiones realizadas por AES GENER S.A. para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación

Nº	Inversión	US\$
1	Construcción de tres precipitadores electrostáticos	15.000.000
2	Adquisición de terrenos para vertedero de cenizas	300.000
3	Adquisición e instalación de monitores continuos en chimeneas	750.000
4	Paralización de la Central Ventanas por conexión de precipitadotes	1.950.000
5	Construcción de la red de calidad del aire en conjunto con ENAMI	500.000
Total		18.500.000
Nº	Acciones Operacionales	US\$/Año
1	Operación y mantención de precipitadores electrostáticos	1.000.000
2	Reducción del contenido de cenizas en el carbón de 20 % a sólo 10 %	12.500.000
3	Reducción del contenido de azufre en el carbón de 3% a sólo 1,4 %	1.920.000
4	Operación y manejo de ceniza en vertedero autorizado	500.000
5	Operación y mantención de monitores en chimeneas	50.000
6	Operación y mantención Red de Monitoreo en conjunto con ENAMI	70.000
Total		16.040.000

3. EMISIONES

3.1 META Y CUMPLIMIENTO EN LAS EMISIONES

En la

Tabla 3-1 se presenta la evolución de las emisiones de la Central Termoeléctrica Ventanas de AES. GENER S.A. y de la Fundición CODELCO División Ventanas. En ella, se observa que históricamente la mayor participación en las emisiones de Material Particulado pertenece a AES GENER S.A. No obstante, se puede apreciar también que a partir del año 2005, los niveles de emisión de ambas instalaciones son prácticamente las mismas.

Por otra parte, la empresa Codelco Fundición Ventanas; es la que tiene la mayor participación en las emisiones de dióxido de azufre SO₂.

Los gráficos 3-1 y 3-2, se muestra la evolución de las emisiones de material particulado y SO₂ respectivamente, entre los años 1994 al 2009.

Por otra parte, la figura 3-3 grafica las emisiones totales de dióxido de azufre SO₂ y Material particulado de ambas emisiones, entre los años 1994 al 2009.

3.1.1 REDUCCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

1994 a 1996: Observando las emisiones totales, se aprecia una significativa reducción de emisiones de material particulado (26.705 Ton/año a 3.870 Ton/año, respectivamente), lo que coincide con la plena operación de los precipitadores electrostáticos instalados por AES GENER S.A. en Febrero de 1995 y la disminución en el contenido de ceniza y azufre del carbón empleado en la central termoeléctrica.

1997-2008: Esta tendencia a la baja, se mantiene hasta el año 2003, mientras que del periodo 2004-2009, se ha experimentado fluctuaciones aumentando las emisiones a partir del año 2007. No obstante lo anterior, las emisiones de material particulado, solo alcanzan un 28% de la meta total (4.000 Ton/año).

2009: En lo que concierne a las emisiones durante este periodo, se debe establecer que debido a deficiencia en el equipo de monitoreo continuo de la unidad 2 de AES GENER, solo se realizó una estimación de las mismas para esa unidad conforme al promedio de tres años consecutivos. Además, se compara dicho valor con los resultados isocinéticos entregados por la empresa AES GENER y realizados a la misma unidad. Analizado lo anterior, las emisiones no superan el 30% de la meta total establecida.

2010: Para el año en comento, se observa una significativa disminución de las emisiones de material particulado por la empresa AES GENER. La disminución coincide con la implementación del desulfurizador para la Unidad 2. Esta Unidad cuenta con un Desulfurizador Húmedo, cuya operación comienza desde junio del 2010. Además en marzo del 2010, se incorpora a esta unidad un quemador de bajo NO_x (LowNox). En lo que respecta a las emisiones de material particulado por parte de Codelco Ventanas, estas muestran una leve reducción que puede estar relacionada con la menor producción de concentrado durante el periodo 2010.

3.1.2 REDUCCIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE

1994 a 1998: Respecto de la reducción de las emisiones de anhídrido sulfuroso (SO₂), entre 1996 y 1999 se produce una significativa disminución en las emisiones, desde 126.273 Ton/año a 41.251 Ton/año, coincidiendo con la implementación de la Planta de Ácido (lo que favorece indirectamente además, la captación de material particulado) e instalación del horno Eléctrico el año 1997, y el manejo de los gases del Horno Eléctrico el año 1999. A partir del año 2000 las emisiones se encuentran bajo las 40.000 Ton/año

llegando en el año 2008 a 32.299 Ton anuales, lo que representa un 25,6 % de las emisiones del año 1996.

2010: Es posible notar una reducción en las emisiones de SO₂ de la central Ventanas, debido a la instalación de un desulfurizador húmedo en la unidad 2. Esto, además contribuye a la reducción de las emisiones de material particulado.

Por otra parte, se puede observar una reducción de las emisiones de SO₂ de la Fundición Ventanas. No obstante, no es posible relacionar esta reducción con las posibles modificaciones realizadas a la planta de ácido, comprometida en la compensación de emisiones presentadas en la RCA N° 267/2009 que califica Ambientalmente favorable el proyecto Termoeléctrico Energía Minera. **Cabe señalar que la empresa no ha informado lo señalado en el oficio N° 208 del 11 de febrero del 2009 del SAG en el que solicita cuantificar las emisiones fugitivas y la entrega del cronograma y avances respecto de las modificaciones en la planta de ácido.**

Por otra parte, se puede observar una reducción en las emisiones de SO₂ en comparación al año 2009 las que están relacionadas con las menores horas de operación de la planta y con la producción de doce mil toneladas de concentrado seco producido, de acuerdo a los datos aportados por la empresa.

Si bien se observa un leve incremento en la producción de la planta de ácido, el balance indica que esta disminución está relacionada con la eficiencia en los sistema de absorción y no con la mayor captura de emisiones fugitivas.

Si bien, esto no forma parte del Plan de Descontaminación, es importante señalar que existen compromisos de compensación que este Plan no puede dar cuenta de su cumplimiento.

Tabla 3-1
Evolución de emisiones de AES GENER S.A. y CODELCO División Ventanas

Año	Material Particulado		Anhídrido Sulfuros (SO ₂)		Emisión Total	
	GENER Ton/año	CODELCO Ton/año	GENER(1) Ton/año	CODELCO Ton/año	Material Particulado Ton/año	SO ₂ Ton/año
1993	-	-	-	117.298	-	-
1994	23.404	3.301	-	123.052	26.705	-
1995	8.330	2.746	-	118.436	11.076	-
1996	542	3.328	8.951	117.322	3.870	126.273
1997	464	1.616	10.020	85.378	2.080	95.398
1998	1.183	1.231	9.224	44.808	2.414	54.032
1999	1.277	305	10.529	30.732	1.582	41.261
2000	1.242	125	8.229	30.220	1.367	38.449
2001	685	127	2.767	31.910	812	34.677
2002	144	55	538	30.882	199	31.420
2003	425	92	2.774	24.352	517	27.126
2004	1.016	202	9.498	22.534	1.218	32.032
2005	606	414	5.869	31.496	1.020	37.365
2006	336	332	8.309	27.454	668	35.763
2007	444	452	11.820	23.014	896	34.834
2008	605	532	10.955	21.344	1.137	32.299
2009	512	514	14.850	20.314	1.029	35.164
2010	156	410	4.511	15.590	566	20.101

Fuente: AES GENER S.A. y ENAMI

Gráfico 3-1
Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A. y CODELCO Fundición Ventanas

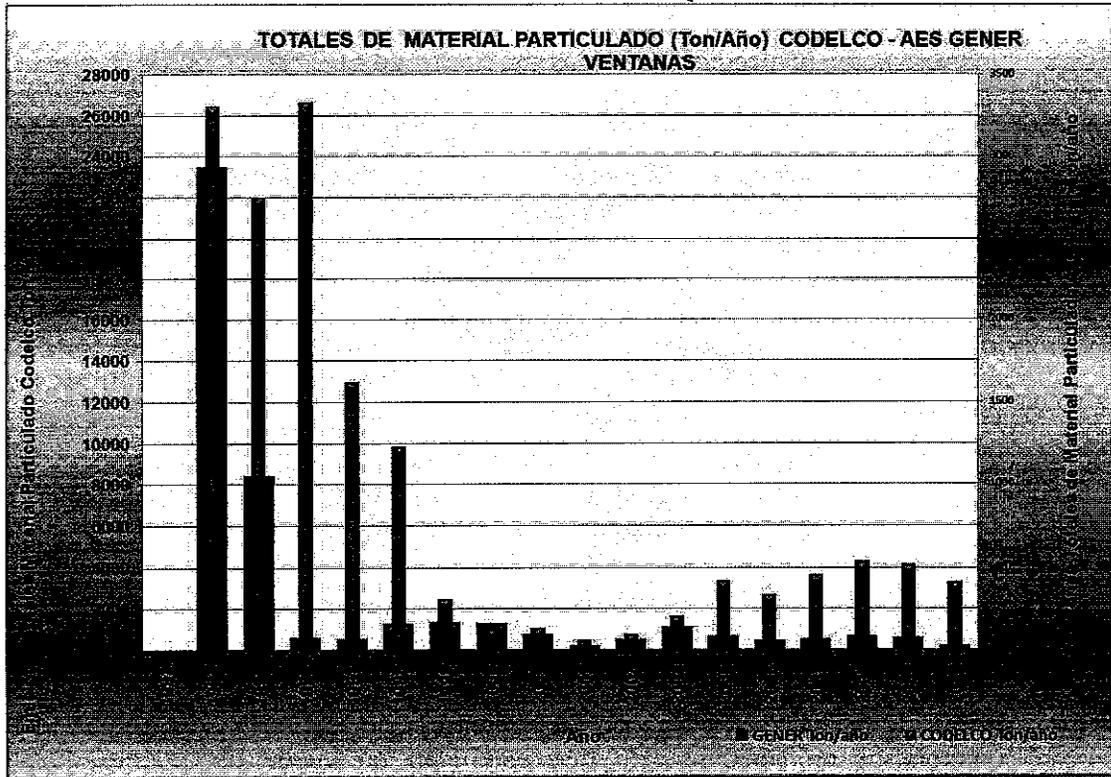
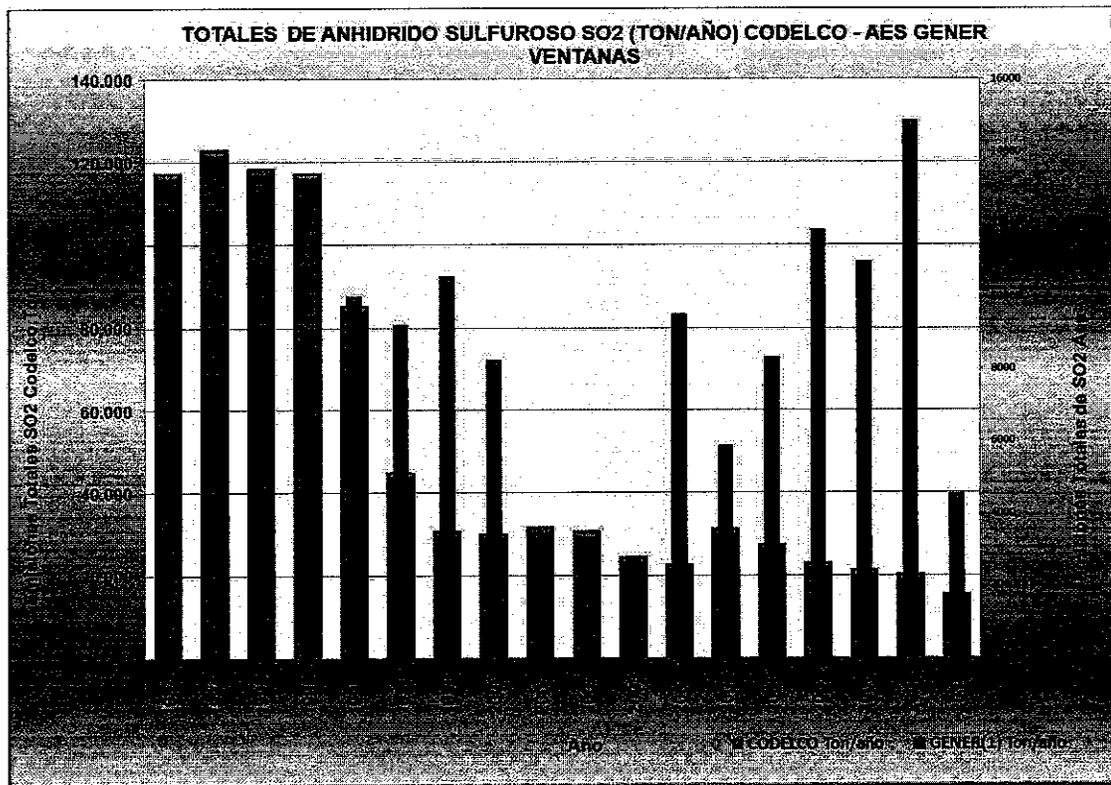


Gráfico 3-2
Emisiones de SO₂ AES GENER S.A. y CODELCO Fundición Ventanas



3.2 CUMPLIMIENTO DE LÍMITES DE EMISIONES

3.2.1 Cumplimiento de Emisiones de Material Particulado ENAMI

La meta de emisión a partir del año 1999 corresponde a 1.000 ton/año alcanzando para el año 2008, una emisión total del 532 Ton/año siendo este un 53.2% del valor de la norma.

Cabe señalar que los valores de emisión, son obtenidos a través de pruebas isocinéticas conforme a lo establecido en el Plan y los valores operacionales correspondientes a los informes metalúrgicos. Ambos informes, son emitidos a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero.

Se debe señalar que estas mediciones, no consideran las emisiones fugitivas de MP₁₀.

Con relación a las pruebas isocinéticas del año 2009, Codelco ha incorporado otras fuentes a las mediciones semestrales.

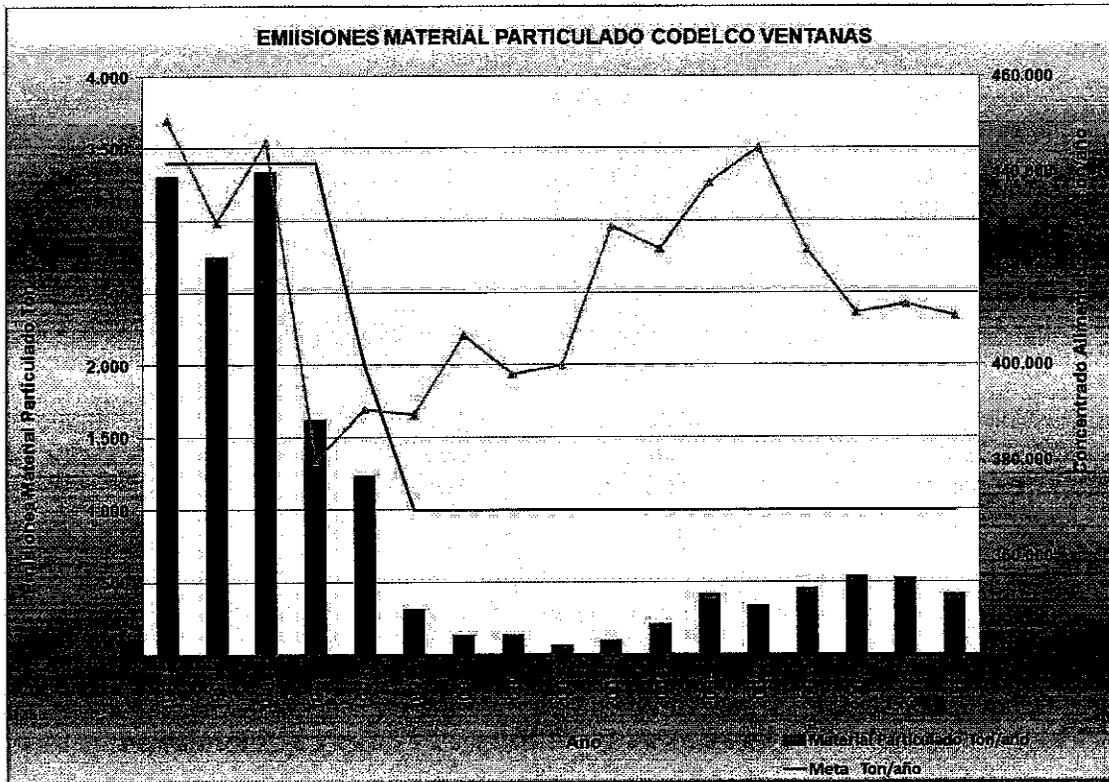
La División Ventanas ha cumplido con el plan de reducción de emisiones de material particulado a la atmósfera por chimenea. Sus emisiones a través del tiempo así como las metas de emisión pueden verse en la Tabla 3.2 y el Gráfico 3.4.

Tabla 3-2
Emisiones de Material Particulado de CODELCO Ventanas

Año	Emisiones de Material Particulado				Información
	Capacidad de Fusión (Ton/año)	Material Particulado ⁵ Ton/año	Meta Ton/año	% Meta	
1994	450.825	3.301	3.400	97	CIMM
1995	429.629	2.746	3.400	81	CIMM
1996	446.452	3.328	3.400	98	CIMM
1997	380.108	1.616	3.400	48	CIMM
1998	390.788	1.231	2.000	62	Proyecto Ingeniería
1999	389.633	305	1.000	31	Proyecto Ingeniería
2000	406.332	125	1.000	13	Proyecto Ingeniería
2001	398.247	127	1.000	13	Proyecto Ingeniería
2002	400.039	55	1.000	6	Proyecto Ingeniería
2003	429.003	92	1.000	9	Proyecto Ingeniería
2004	424.255	202	1.000	20	Proyecto Ingeniería/CIMM
2005	437.997	414	1.000	41	CIMM
2006	445.077	332	1.000	33	CIMM
2007	424.173	452	1.000	45	CIMM
2008	410.880	532	1.000	53	CIMM
2009	412.772	514	1.000	51	CIMM
2010	410.311	410	1.000	41	CIMM T & S S.A

⁵ Información Base: Informes de Monitoreos isocinéticos de MP₁₀ semestrales entregados a la Autoridad Sanitaria

Gráfico 3-3
Emisiones de Material Particulado de CODELCO Ventanas



3.2.2 Cumplimiento de Emisiones de SO₂ CODELCO

La meta de emisión a partir del año 1998 corresponde a 45.0000 ton/año de azufre (90.000 Ton/año de SO₂) alcanzando para el año 2010, una emisión total del 21.344 Ton/año de SO₂ siendo este un 17 % del valor de la norma.

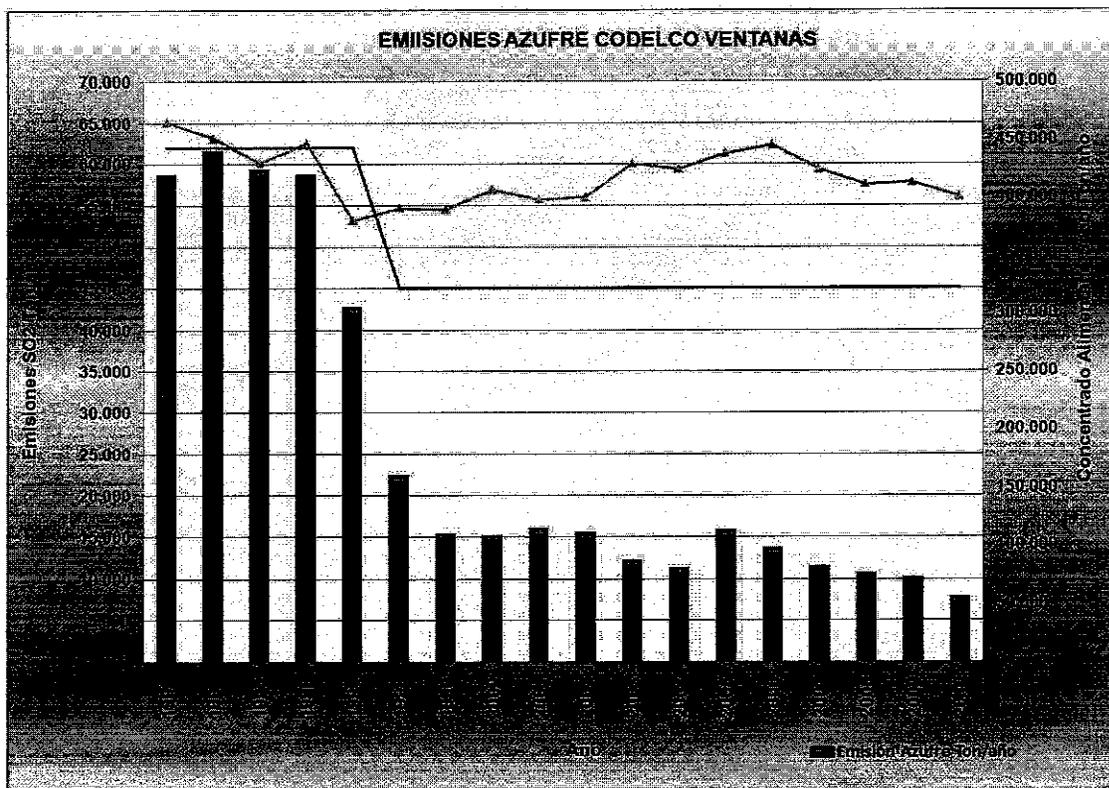
Codelco Ventanas entrega mensualmente los informes de emisión de Azufre y Arsénico los cuales son determinados por balances de masa.

CODELCO División Ventanas, ha cumplido con el plan de reducción de azufre establecido en el Plan de Descontaminación, y por lo tanto de emisiones de SO₂ a la atmósfera. Las emisiones de azufre a través del tiempo así como los límites de emisión pueden verse en la Tabla 3-3 y el Gráfico 3-5.

Tabla 3-3
Emisiones de Azufre y SO₂ de CODELCO División Ventanas v/s Meta de Emisión

Año	Producción	Emisiones de Azufre			Emisiones de SO ₂	
	Concentrado Seco ⁶ (Ton/año)	Emisión Azufre ⁶ Ton/año	Meta Azufre Ton/año	% Meta Azufre	Emisión SO ₂ Ton/año	Meta SO ₂ Ton/año
1993	464.656	58.649	62.000	95	117.298	124.000
1994	450.825	61.526	62.000	99	123.052	124.000
1995	429.629	59.218	62.000	96	118.436	124.000
1996	446.452	58.661	62.000	95	117.322	124.000
1997	380.108	42.689	62.000	69	85.378	124.000
1998	390.788	22.404	45.000	50	44.808	90.000
1999	389.633	15.366	45.000	34	30.732	90.000
2000	406.332	15.110	45.000	34	30.220	90.000
2001	398.247	15.955	45.000	35	31.910	90.000
2002	400.039	15.441	45.000	34	30.882	90.000
2003	429.003	12.176	45.000	27	24.352	90.000
2004	424.255	11.267	45.000	25	22.534	90.000
2005	437.997	15.784	45.000	35	31.496	90.000
2006	445.077	13.727	45.000	31	27.454	90.000
2007	424.173	11.507	45.000	26	23.014	90.000
2008	410.880	10.672	45.000	24	21.344	90.000
2009	412.772	10.157	45.000	23	20.314	90.000
2010	400.311	7.795	45.000	17	15.590	90.000

Gráfico 3-4
Emisiones de azufre CODELCO Ventanas



⁶ Información Base: Informes de Emisión mensual de Azufre y Arsénico entregados a la Autoridad Sanitaria
Elaborado por el Comité Técnico del Aire CTA SEREMI de Salud- Servicio Agrícola y Ganadero SAG y SEREMI del Medio Ambiente

3.2.3 Cumplimiento de Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A.

Cabe señalar que en junio del año 2010, entra en operaciones el desulfurizador instalado en la unidad 2 como medida de abatimiento directo de los gases de Dióxido de Azufre, el cual forma parte de la medida de compensación de emisiones asociadas al proyecto termoeléctrico Nueva Ventanas, según Resolución de Calificación Ambiental Nº 1124/06. La configuración de dicho equipo, es posterior al precipitador electrostático lo que influye en la reducción indirecta de las emisiones de material particulado para la misma unidad. En lo que respecta a la unidad U1, esta continúa el patrón de emisiones de años anteriores.

Las emisiones de Material Particulado a través del tiempo así como las cuotas de emisión pueden verse en la Tabla 3-4 y el gráfico 3-6.

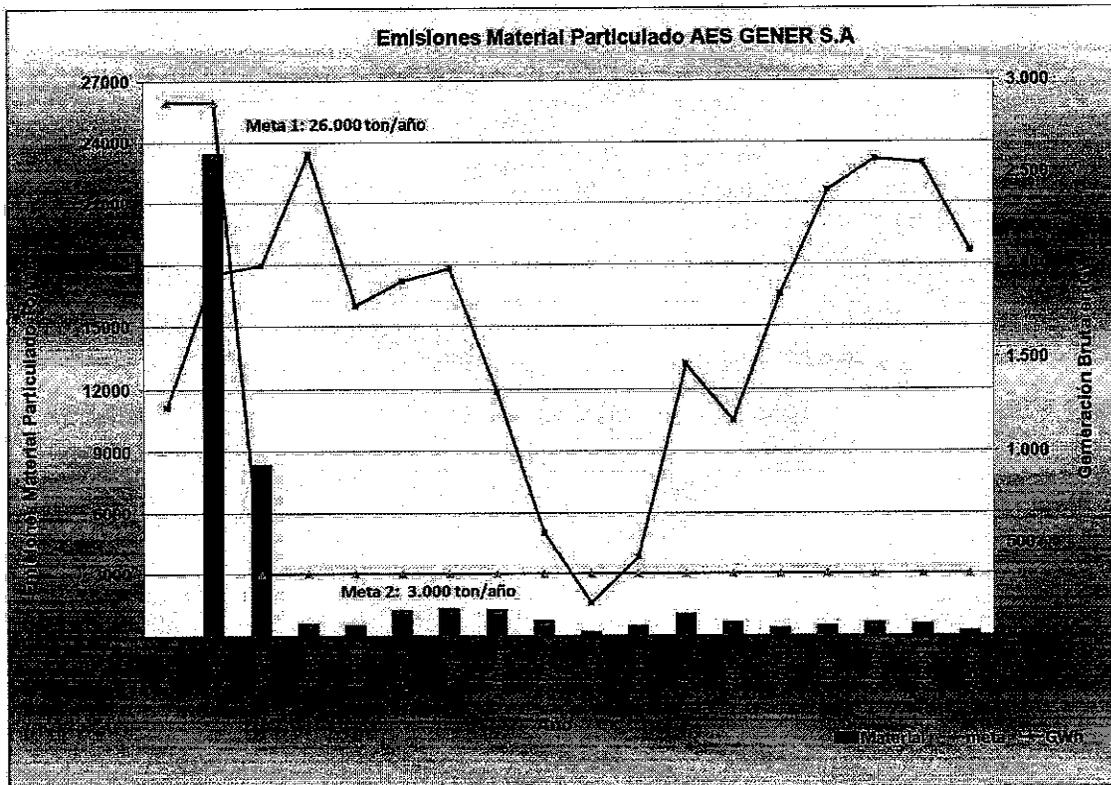
Tabla 3-4
Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A.

Año	Generación Bruta⁷ MWh	Material Part. Ton	Meta Anual Ton/año	% Meta
1993	1.238.062		26.000	
1994	1.946.187	23.404	26.000	90
1995	1.995.210	8.330	3.000	278
1996	2.601.345	542	3.000	18
1997	1.774.540	464	3.000	15
1998	1.902.893	1.183	3.000	39
1999	1.973.521	1.277	3.000	43
2000	1.319.186	1.242	3.000	41
2001	556.992	685	3.000	23
2002	176.278	144	3.000	5
2003	424.403	425	3.000	14
2004	1.464.321	1.016	3.000	34
2005	1.164.931	606	3.000	20
2006	1.835.916	336	3.000	11
2007	2.435.057	444	3.000	15
2008	2.575.312	605	3.000	20
2009	2.269.707	515*	3.000	---
2010	2.071.579	157	3.000	5,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos AES GENER S.A.

⁷ Información recogida del SIC y AES GENER.

Gráfico 3-5
Emisiones de Material Particulado de AES GENER S.A.



3.2.4 Cumplimiento de Emisiones de SO₂ AES GENER S.A.

La meta de emisión a partir del año 1993 1.13 Kg de SO₂ por Millón de BTU.

Cabe considerar que al igual que para el material particulado, los valores de emisión de SO₂, son obtenidos a partir de mediciones continuas de flujo y concentración de SO₂ en los gases de salida de cada chimenea y la energía del combustible en millones de BTU. La empresa informa mensualmente los registros de monitoreo. Como se puede observar en la

Tabla 3-5, desde el año 2000 A.E.S GENER S.A. no ha excedido el valor de emisión de 1,13 (Kg de SO₂ por millones de BTU) establecida por el D.S. N° 252/92. Cabe señalar que esta emisión, es calculada por unidad.

De acuerdo a los informes enviado por AES GENER S.A en el año 2010, correspondientes a los registros de monitoreos mensuales, se resume lo siguiente:

- Unidad 2 fuera de servicio de enero a Abril.
- Unidad 1 fuera de servicio de marzo a Abril.
- Se instala desulfurizador húmedo en la Unidad 2, el cual entra en etapa operacional el 01 de junio del 2010. Esto implica una emisión de SO₂ 10 veces menor a las registradas en en mismo periodo del año anterior (junio a diciembre)

Tabla 3-5
Cumplimiento de Norma de Emisión⁸ por AES GENER S.A.

Año	2008	2009	2010
Prom. Anual Unidad 1 (Kg SO₂/MBTU)³	0,48	0,47	0,47
Prom. Anual Unidad 2 (Kg SO₂/MBTU)⁹	0,45	0,72	0,13
Promedio (Kg SO₂/MBTU)	0,47	0,60	0,30
Nº veces excede Norma de 1,13 kg/MBTU	4	1	0

Gráfico 3-7 se observa la evolución de las emisiones de SO₂ hasta el año 2010 constatando la disminución en las emisiones de SO₂. Cabe destacar además, una disminución en la generación bruta respecto a la del año 2009.

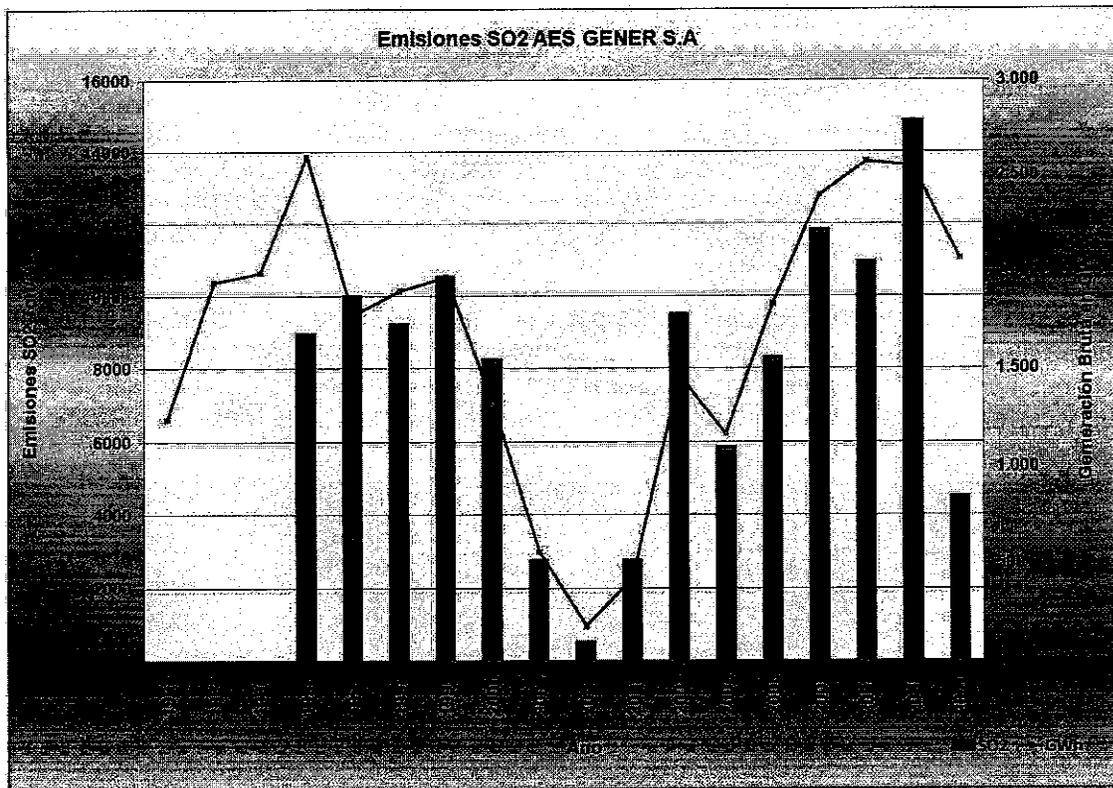
Tabla 3-6
Emisiones de SO₂ v/s Generación de AES GENER S.A.

Año	Generación Bruta MWh	Generación Bruta GWh	Energía MMBtu	SO₂ Ton
1993	1.238.062	1.238		
1994	1.946.187	1.946	16.554.989	
1995	1.995.210	1.995	18.361.932	
1996	2.601.345	2.601	23.759.411	8.951
1997	1.774.540	1.775	16.640.850	10.020
1998	1.902.893	1.903	18.320.596	9.224
1999	1.973.521	1.974	19.043.866	10.529
2000	1.319.186	1.319	12.473.437	8.229
2001	556.992	557	5.251.859	2.767
2002	176.278	176	1.679.643	538
2003	424.403	424	3.964.252	2.774
2004	1.464.321	1.464	13.561.844	9.498
2005	1.164.931	1.165	10.955.627	5.869
2006	1.835.916	1.836	17.056.963	8.309
2007	2.435.057	2.400	22.583.691	11.820
2008	2.575.312	2.575	23.350.718	10.955
2009	2.550.442	2.550	23.291.879	14.850
2010	2.269.707	2.270	16.430.129	4.511

⁸ Límite de emisión de 1.13 kg de SO₂/millones de BTU.

⁹ Fuente: Informes mensuales de emisiones emitidos por AES GENER S.A., estimaciones corroboradas y recalculadas por la Seremi de Salud Valparaíso.

Gráfico 3-6
Emisiones de SO₂ de AES GENER S.A.



4. CALIDAD DEL AIRE

4.1 REDES DE MONITOREO

Según lo establecido en el artículo 4º transitorio del D.S.Nº 185/91 (D.O. 02.01.92), el Complejo Industrial Ventanas, constituido por la actual CODELCO División Ventanas y la actual AES GENER S.A., presentaron un Proyecto de red de monitoreo continuo para medir la concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial.

El proyecto de red de monitoreo fue aprobado por Resolución Conjunta Nº 2005/ 115 del 29 de Abril de 1992, del Servicio de Salud de Viña del Mar- Quillota y Servicio Agrícola y Ganadero V Región respectivamente, la que fue modificada posteriormente por las Resoluciones Nº 3474/206, del 23.de Julio de 1992, y Nº 1927/197, del 28 de Mayo de 1993.

Esta red está compuesta originalmente por cinco estaciones que se ubican en el sector La Greda, Los Maitenes, sector Sur del complejo, Sector Valle Alegre y Puchuncaví. Además cuenta con una estación meteorológica. Hoy, existe una estación agregada a la red y corresponde a la estación urbana de Quintero la cual monitorea Dióxido de Azufre.



4.2 NORMATIVA DE CALIDAD DE AIRE VIGENTE

4.2.1 Normativa de Dióxido de Azufre SO₂

Al momento de establecerse el plan de descontaminación, los límites de calidad de aire respecto a SO₂ eran establecidos por el D.S.185/91, el cual fijaba tanto las normas primarias como secundarias, estos valores son presentados en la tabla 4-1.

Tabla 4-1
Norma de Calidad del Aire para SO₂ establecida por el D.S. N°185/91

Tipo de Norma	Valor	Período de Evaluación	Condición de Verificación	Decreto
Secundaria	80 µg/m ³ N	Anual	Promedio Anual	D.S. N°185/91
	360 µg/m ³ N	24 Horas	Promedio 24 Horas	
Secundaria	1000 µg/m ³ N	1 Hora	Promedio de 1 Hora	

El Decreto Supremo N°113/02 del MINSEGPRES "Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)", estableció nuevos límites y forma de verificación de la norma para los períodos Anual y de 24 horas, que reemplazaron los establecidos por el D.S N°185/91 como normas primarias, los cuales sin embargo permanecieron como normas secundarias.

Este decreto entró en vigencia el 1° de Abril de 2003, estableciendo que la Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual y de 24 horas, así como los niveles que originaran situaciones de emergencia ambiental, entrarían en vigencia transcurridos tres años contados desde la fecha señalada, vale decir, desde el 1° de Abril de 2006.

En el caso de la Red Ventanas, debido a que sus estaciones fueron declaradas como Estaciones Monitoras con Representatividad Poblacional para Gases (EMRPG) a partir del 01 de Enero del 2004 (Resolución Sanitaria N° 305/04 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota), la exigencia de la nueva normativa comienza a partir del 01 de Enero del 2007. Sin embargo, para facilitar el análisis de tendencia de los datos, la evaluación respecto a norma primaria de SO₂ se ha realizado utilizando los niveles y procedimientos establecidos en el D.S. N°113/2002, mientras que el análisis de norma secundaria se ha realizado utilizando los niveles y procedimientos establecidos por el D.S. N° 185/91.

Por otro lado, a través del Decreto N° 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se establece la nueva Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂). Con criterio de percentiles y con vigencia a partir del 01 de junio de 2010.

La Tabla 4-2 muestra un resumen de la normativa vigente utilizada en la presente evaluación.

Tabla 4-2
Normas de Calidad de Aire de SO₂ Vigentes Contenidas en el D.S. 113/02, D.S. 185/91 y DS 22/2009

Tipo de Norma	Valor	Período de Evaluación	Condición de Verificación	Decreto
Primaria	80 µg/m ³ N	Anual	Promedio de 3 años	D.S. N°113/02
	250 µg/m ³ N	24 horas	Promedio 3 años percentil 99 de los promedios de 24 horas	
Secundaria	80 µg/m ³ N	Anual	Promedio Anual	D.S. N°185/91
	360 µg/m ³ N	24 horas	Promedio 24 horas	
	1000 µg/m ³ N	1 hora	Promedio de 1 Hora	D.S. N°22/2009
	80 µg/m ³ N	Anual	Promedio de 3 años	
	360 µg/m ³ N	24 horas	Percentil 99,7 promedio de 3 años	
	1000 µg/m ³ N	1 hora	Percentil 99,73 promedio de 3 años	

Norma Primaria: Respecto a la definición de norma primaria el DS 185/91 en el Título II artículo 4° establece: "Con el fin de proteger la salud de la población, la Comisión Interministerial podrá proponer al Ministro de Salud que establezca concentraciones

ambientales máximas permisibles para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable aplicable en todo el territorio nacional. Con tal objeto se establece la *norma primaria* para Anhídrido sulfuroso”

Norma Secundaria (DS 185): Respecto a la definición de norma secundaria el DS 185/91 en el Título II artículo 6° establece: “Con el objeto de proteger las explotaciones silvoagropecuarias y conservar los ecosistemas pertenecientes a las Áreas Silvestres Protegidas, la Comisión Interministerial establecida en el Título VII, podrá proponer al ministerio de agricultura *normas secundarias* de calidad de aire para anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico, aplicables a áreas con explotación silvoagropecuaria o recursos naturales renovables. Con tal objeto se establecen las normas secundarias sobre concentraciones máximas permisibles de anhídrido sulfuroso, para las áreas del territorio nacional divididas según los siguientes límites:...”, correspondiendo al caso de ventanas el área norte con una exigencia horaria de 1000 µg/m³.

El Decreto 22, en su artículo 10, señala que la fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de la norma vigente de calidad de aire, le corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero. Para ello se realizan inspecciones, reuniones periódicas y se evalúa permanentemente la información generada por las estaciones de monitoreo, lo que permite verificar el cumplimiento de las citadas normas. De acuerdo a lo establecido en el art. 14 del mismo Decreto, este Servicio informa durante los primeros tres meses de cada año, a la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente (actualmente Comisión de Evaluación), la condición de cumplimiento de la norma en las estaciones monitoras clasificadas como EMRRN.

Tabla N°4-3 Normativas Secundarias de Calidad del Aire y su vigencia

Norma	DS 185/91 Ministerio de Minería (enero – mayo de 2010)	DS 22/10 MINSEGPRES (Junio de 2010 en adelante)
Norma Horaria	Valor de 1 hora mayor a 1.000 ug/m ³ N	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, mayor o igual al nivel (1000 ug/m ³ N) o cuando el percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora mayor o igual a 2.000 ug/m ³ N
Norma diaria	Valor máximo promedio de 24 horas mayor 365 ug/m ³ N	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, mayor o igual al nivel (365 ug/m ³ N) o el percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas mayor o igual a 730 ug/m ³ N.
Norma anual	Promedio de 1 año mayor a 80 ug/m ³ N	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual mayor o igual al nivel (80 ug/m ³ N) o cuando en un año calendario, el valor de concentración mayor o igual al 160 ug/m ³ N

4.2.2 Normativa de Material Particulado MP₁₀

Al momento de establecerse el plan de descontaminación, los límites de calidad de aire respecto a material particulado respirable eran establecidos por el D.S.185/91, el cual fija sólo norma primaria diaria, como se ve en la Tabla 4-3.

**Tabla 4-4
Norma de Calidad de Aire para MP₁₀ establecida por D.S. N°185/91**

Norma Primaria para MP₁₀ al iniciarse el Plan
150 ug/m ³ N Concentración Media aritmética diaria

Esta normativa fue redefinida, al entrar en vigencia el D.S. 59/98 el 30 de Mayo de 1998. Este fue modificado por el D.S. 45 del 2001 con fecha de publicación 11 de Septiembre del 2001. Así desde el año 1999 en adelante es aplicable el límite diario mostrado en la Tabla 4-. El límite anual es sólo exigible para el año 2004 en adelante, debido a que se necesita el promedio de tres años calendario. Debe tenerse presente que las estaciones de la Red Ventanas tienen calidad de Estaciones Monitoras de Representatividad Poblacional (EMRP), necesarias para la aplicación de la norma, a partir del 28 de Agosto del 2000 por Resolución N°1924/00 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota (SSVQ).

Tabla 4-5
Norma de Calidad de Aire para MP₁₀ establecida por D.S. N°59/98 y D.S. N°45/01

Tipo de Norma	Valor	Período de Evaluación	Forma de Verificación
Primaria	150 µg/m ³	Concentración de 24 hrs	Percentil 98 de valores de un año o más de 7 días en un año
Primaria	50 µg/m ³	Promedio anual	Promedio de 3 años consecutivos

Por lo tanto, debido a que existe un cambio normativo a partir del año 1999, el análisis de cumplimiento de la normativa de MP₁₀ en el presente informe se ha realizado teniendo las siguientes consideraciones:

- El valor de concentración diaria de MP₁₀ presentado en tablas y gráficos hasta el año 1998, corresponde a la máxima concentración diaria registrada el año correspondiente.
- El valor de concentración diaria de MP₁₀ en tablas y gráficos desde el año 1999 en adelante, corresponde al percentil 98 de los promedios de 24 horas registrados en un año.

4.2.3 Análisis General de Calidad del Aire en Red Ventanas

4.2.3.1 Cumplimiento de Normas Primarias Vigentes

Las normas primarias a evaluar en la Red Ventanas son:

- Norma Anual de material particulado respirable (MP₁₀), D.S. N°45/01 del MINSEGPRES.
- Norma Diaria de material particulado respirable (MP₁₀), D.S. N°59/98 del MINSEGPRES.
- Norma Anual de dióxido de azufre (SO₂), D.S. N°113/02 del MINSEGPRES.
- Norma Diaria de dióxido de azufre (SO₂), D.S. N°113/02 del MINSEGPRES.

En la tabla 4-5 se muestra el máximo porcentaje de cada una de las normas antes señaladas registradas en la Red Ventanas. Dicho análisis se obtuvo evaluando el cumplimiento de norma para cada una de las estaciones de la Red y luego escogiendo el mayor valor registrado en el año en análisis. Este valor se ha expresado en porcentaje con respecto a la norma, tanto para facilitar la comparación entre normas, como la visualización de niveles sobre el 80% (Nivel de Latencia) y 100% (Nivel de Saturación).

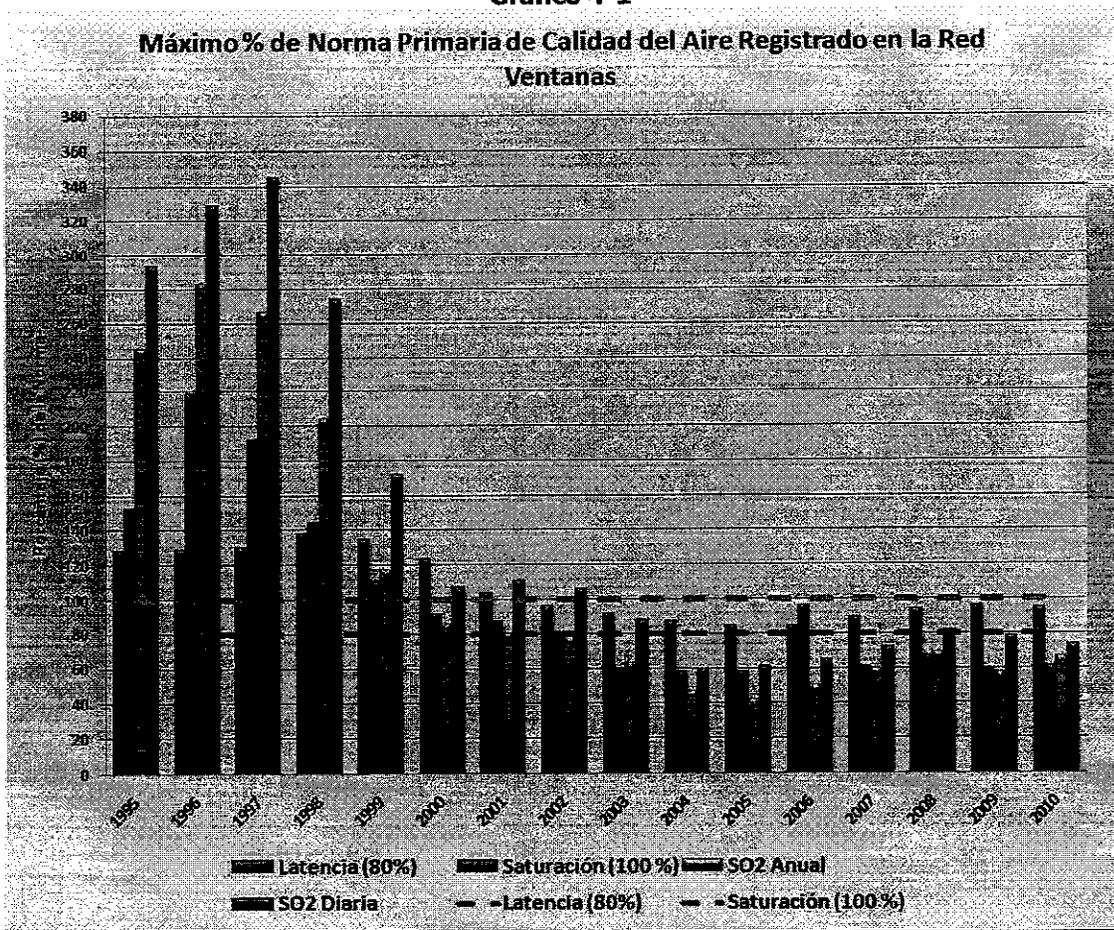
Tabla 4-6
Máximo Nivel de Normativa Primaria D.S 113/02, D.S 59/98, y D.S 45/01 Registrado
en Red Ventanas (% Respecto a la Norma)

Red	Año	MP ₁₀ Anual ⁽¹⁰⁾ (%)	MP ₁₀ Diaria ⁽¹¹⁾ (%)	SO ₂ Anual ⁽¹⁰⁾ (%)	SO ₂ Diaria (%)
Ventanas	1993	-	113	-	-
	1994	-	155	-	-
	1995	128	152	245	293
	1996	129	218	288	329
	1997	130	192	256	345
	1998	138	144	204	274
	1999	134	111	172	172
	2000	123	91	86	107
	2001	104	87	80	111
	2002	96	81	78	106
	2003	91	59	68	88
	2004	87	58	47	59
	2005	84	58	42	61
	2006	84	96	50	65
2007	89	61	59	72	
2008	93	67	69	82	
2009	96	59	57	78	
2010	95	61	66	73	

¹⁰ Norma anual de MP10 calculada como promedio de tres años calendario, tal como establece el D.S.59/98 y D.S.45/01. Solo exigible a partir del año 2004 en adelante.

¹¹ Hasta año 1998 calculado con normativa D.S.185/91 a partir de 1999 calculado con D.S. 59/98 considerando percentil 98 de los promedios de 24 horas de un año

Gráfico 4-1



En el gráfico 4-1 se observa que a partir del año 2002 existe una disminución del nivel alcanzado por todas las normas primarias. A partir del mismo año todas las normas primarias se encuentran bajo el nivel de saturación. Entre el año 2003 y 2005 todas las normas, a excepción de la norma anual de MP₁₀, se encuentran bajo el nivel de latencia. En el año 2009 se observan niveles de latencia para la norma anual de MP₁₀.

De lo antes expresado, es destacable que hay que poner especial atención en el aumento de los niveles de la norma diaria de MP₁₀ que en una de las estaciones está alcanzando los niveles de saturación y a la norma anual de SO₂ que si bien este año salió de los niveles de latencia, se encuentra vulnerable a alcanzar estos niveles nuevamente.

4.2.3.2 Cumplimiento de Normas Secundaria

La norma secundaria de calidad del aire a evaluar en la Red Ventanas está relacionada con las normas anual, diaria y horaria de SO₂. En la tabla 4-6, se muestran el máximo porcentaje del valor de la norma secundaria horaria, diaria y anual, para el periodo vigente del D.S. N° 185/91.

Tabla 4-7
% Respecto a la Norma Secundaria D.S 185/91 Registrado en Red Ventanas

Red	Año	SO ₂ Horario (%)	SO ₂ Diario (%)	SO ₂ Anual (%)
Ventanas	1993	300	304	210
	1994	354	253	224
	1995	398	360	290
	1996	416	500	325
	1997	420	319	175
	1998	395	228	111
	1999	488	116	65
	2000	378	109	82
	2001	43	158	92
	2002	193	96	59
	2003	167	50	31
	2004	297	69	43
	2005	10	72	4
	2006	10	69	4
	2007	10	73	4
2008	10	86	4	
2009	10	61	5	
2010*	10	69	60	

*Se debe señalar que el período de evaluación es de enero a mayo con el DS 185

Norma Horaria: 1000 µg/m³ N

Norma Diaria: 365 µg/m³ N

Norma Anual: 80 µg/m³ N

Según DS 22 la evaluación del período de enero a diciembre de 2010 a modo referencial, es la siguiente:

Tabla N°4-8 Condición de cumplimiento Norma secundaria horaria para Dióxido de Azufre como Concentración de 1 Hora (Norma Horaria), año 2010.

Red	Estación	N° Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Percentil 99,73 Año 0	Valor Percentil 99,73 Año 1	Valor Percentil 99,73 Año 2	Valor Percentil 99,73 Año 3	Promedio trianual percentil 99,73	Norma SO ₂ (µg/m ³ N) DS 22 aplicable como referencia Año 0	Norma SO ₂ (µg/m ³ N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
Ventanas	Sur	8380	23	637	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	La Greda	8693	23	165	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Puchuncaví	8709	24	201	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Quintero	8695	23	365	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Valle Alegre	8470	23	146	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Los Maitenes	8618	23	671	-----	-----	-----	-----	2000	1000	0	0

Tabla N° 4-9 Condición de cumplimiento Norma secundaria diaria para Dióxido de Azufre como Concentración de 24 horas (Norma Diaria), año 2010.

Red	Estación	N° Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Perc. 99,7 Año 0	Valor Perc. 99,7 Año 1	Valor Perc. 99,7 Año 2	Valor Perc. 99,7 Año 3	Promedio trianual percentil 99,7	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) DS 22 aplicable como referencia Año 0	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
Ventanas	Sur	348	1	221	---	---	---	---	730	365	0	0
Ventanas	La Greda	364	1	52	---	---	---	---	730	365	0	0
Ventanas	Puchuncaví	364	1	67	---	---	---	---	730	365	0	0
Ventanas	Quintero	364	1	121	---	---	---	---	730	365	0	0
Ventanas	Valle Alegre	352	1	50	---	---	---	---	730	365	0	0
Ventanas	Los Maitenes	360	1	190	---	---	---	---	730	365	0	0

Tabla N° 4-10. Condición de cumplimiento Norma secundaria anual para Dióxido de Azufre como Concentración de 1 año calendario (Norma Anual), año 2010.

Red	Estación	Valor promedio Año 0	Valor promedio año 1	Valor promedio año 2	Valor promedio año 3	Promedio trianual	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) DS 22 aplicable como referencia Año 0	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
Ventanas	Sur	34	---	---	---	---	160	80	0	0
Ventanas	La Greda	6	---	---	---	---	160	80	0	0
Ventanas	Puchuncaví	21	---	---	---	---	160	80	0	0
Ventanas	Quintero	18	---	---	---	---	160	80	0	0
Ventanas	Valle Alegre	6	---	---	---	---	160	80	0	0
Ventanas	Los Maitenes	42	---	---	---	---	160	80	0	0

4.3 Análisis por Estaciones de la Calidad del Aire

4.3.1 Normas Primarias de Calidad del Aire

Las normas primarias a evaluar en las estaciones de la Red Ventanas son:

- Norma Anual de material particulado respirable (MP₁₀), D.S. N°45/01.
- Norma Diaria de material particulado respirable (MP₁₀), D.S. N°59/98.
- Norma Anual de dióxido de azufre (SO₂), D.S. N°113/02
- Norma Diaria de dióxido de azufre (SO₂), D.S. N°113/02

4.3.1.1 Concentraciones de MP10

En la Tabla 4-7 a la Tabla 4-1 se evalúa el cumplimiento de la norma de material particulado respirable (MP10) para cada una de las estaciones de la red Ventanas.

Tabla 4-11
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Puchuncaví.

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP ₁₀				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual µg/m3	Promedio Trianual µg/m3	% Norma	Concentración 24 Horas µg/m3	% Norma
Puchuncaví	1993	12	115	51	-	-	153	102%
	1994	12	118	57	-	-	148	99%
	1995	12	117	55	54	108%	160	107%
	1996	12	120	42	51	103%	114	76%
	1997	12	119	41	46	92%	78	52%
	1998	12	122	44	42	85%	99	66%
	1999	12	121	35	40	80%	78	52%
	2000	12	121	32	37	74%	73	49%
	2001	12	121	28	32	64%	54	36%
	2002	12	121	30	30	60%	57	38%
	2003	12	120	33	30	61%	67	45%
	2004	12	122	30	31	62%	64	43%
	2005	12	122	30	31	62%	66	44%
	2006	12	122	32	30	61%	70	47%
	2007	12	121	37	33	66%	75	50%
	2008	12	122	35	35	69%	68	46%
	2009	12	122	38	37	74%	61	41%
2010	12	120	35	37	73%	67	46%	
Limite Máximo Permisible				50 µg/m3 Promedio 3 años			150 µg/m3 Percentil 98	
80% de Norma				40 µg/m3			120 µg/m3	

Información Base: SAG, SEREMI Salud,

Tabla 4-12
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación La Greda

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP ₁₀				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³	% Norma	Concentración 24 Horas µg/m ³	% Norma
La Greda	1993	12	118	61	-	-	170	113%
	1994	12	117	68	-	-	233	155%
	1995	12	120	62	64	128%	228	152%
	1996	12	119	63	65	129%	327	218%
	1997	12	122	69	65	130%	288	192%
	1998	12	120	75	69	138%	216	144%
	1999	12	120	57	67	134%	166	111%
	2000	12	120	53	62	123%	137	91%
	2001	12	122	46	52	104%	131	87%
	2002	12	122	45	48	96%	118	79%
	2003	12	119	46	46	91%	88	59%
	2004	12	122	39	44	87%	88	58%
	2005	12	122	41	42	84%	87	58%
	2006	12	121	46	42	84%	144	96%
	2007	12	118	46	44	89%	92	61%
	2008	12	122	48	47	93%	101	67%
2009	12	120	49	48	96%	88	58%	
2010	12	122	45	47	95%	92	61%	
Limite Máximo Permissible				50 µg/m³ Promedio 3Años			150 µg/m³ Percentil 98	
80% de Norma				40 µg/m ³			120 µg/m ³	

Información Base: SAG, SEREMI Salud

Tabla 4-13
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Valle Alegre

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP ₁₀				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³	% Norma	Concentración 24 Horas µg/m ³	% Norma
Valle Alegre	1993	12	116	44	-	-	147	98%
	1994	12	118	47	-	-	129	86%
	1995	12	116	45	46	91%	154	103%
	1996	12	120	39	44	88%	99	66%
	1997	12	122	37	40	81%	88	59%
	1998	12	121	37	38	75%	75	50%
	1999	12	118	29	34	69%	61	41%
	2000	12	120	29	32	64%	58	39%
	2001	12	120	27	29	57%	65	43%
	2002	12	120	26	28	55%	50	33%
	2003	12	121	31	28	56%	60	40%
	2004	12	121	29	29	58%	62	41%
	2005	12	121	25	28	57%	48	32%
	2006	12	122	28	27	54%	58	39%
	2007	12	121	30	27	55%	78	52%
	2008	12	122	27	28	56%	59	46%
2009	12	120	32	30	60%	55	37%	
2010	12	114	29	30	59%	54	27%	
Limite Máximo Permissible				50 µg/m³ Promedio 3Años			150 µg/m³ Percentil 98	
80% de Norma				40 µg/m ³			120 µg/m ³	

Información Base: SAG, SEREMI Salud.

Tabla 4-14
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Sur

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP ₁₀				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³	% Norma	Concentración 24 Horas µg/m ³	% Norma
	-	-	-	-	-	-	-	-
Sur	1994	12	111	55	-	-	158	105%
	1995	12	117	51	-	-	167	111%
	1996	12	117	45	51	101%	190	127%
	1997	12	118	36	44	88%	96	64%
	1998	12	119	40	41	81%	131	87%
	1999	12	117	32	36	72%	68	45%
	2000	12	120	31	34	69%	90	60%
	2001	12	120	26	29	59%	60	40%
	2002	12	120	26	28	55%	61	41%
	2003	12	118	31	28	55%	54	36%
	2004	12	121	26	28	55%	53	35%
	2005	12	122	26	28	55%	53	35%
	2006	12	122	28	27	54%	55	37%
	2007	12	118	28	28	55%	52	35%
2008	12	119	30	29	58%	69	46%	
2009	12	117	36	32	64%	65	43%	
2010	12	116	32	33	66%	67	45%	
Limite Máximo Permisible				50 µg/m³ Promedio 3Años			150 µg/m³ Percentil 98	
80% de Norma				40 µg/m ³			120 µg/m ³	

Información Base: SEREMI Salud.

Tabla 4-15
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP₁₀ Estación Los Maitenes

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP ₁₀				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³	% Norma	Concentración 24 Horas µg/m ³	% Norma
	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Maitenes	1994	12	120	65	-	-	152	101%
	1995	12	117	64	-	-	220	147%
	1996	12	118	48	59	118%	259	173%
	1997	12	118	44	52	104%	128	85%
	1998	12	119	49	47	93%	194	129%
	1999	12	120	41	44	88%	113	75%
	2000	12	120	36	42	83%	92	61%
	2001	12	121	32	36	72%	73	49%
	2002	12	121	35	34	68%	121	81%
	2003	12	117	33	33	67%	57	38%
	2004	12	122	29	32	65%	63	42%
	2005	12	120	32	31	63%	76	51%
	2006	12	121	38	33	66%	101	67%
	2007	12	121	35	35	70%	66	44%
2008	12	122	36	37	74%	89	59%	
2009	12	119	38	37	74%	68	45%	
2010	12	119	31	35	70%	65	44%	
Limite Máximo Permisible				50 µg/m³ Promedio 3Años			150 µg/m³ Percentil 98	
80% de Norma				40 µg/m ³			120 µg/m ³	

Información Base: SEREMI Salud

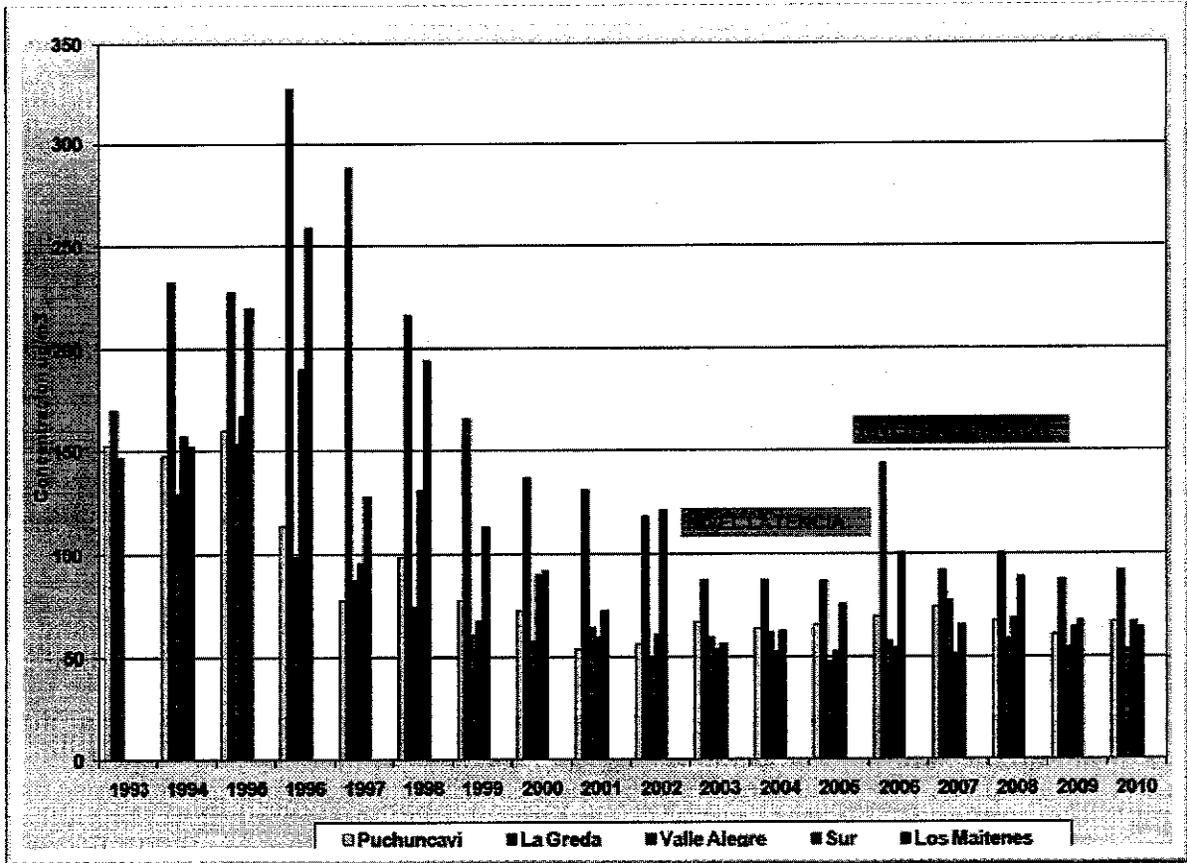
1. Promedio trianual solo aplicable del año 2004 en adelante, Res. 1924/2000 SSVQ

2. Hasta año 1998 calculado con normativa D.S.185/91 a partir de 1999 calculado con D.S. 59/98 considerando percentil 98 de los promedios de 24 horas de un año

Elaborado por el Comité Técnico del Aire CTA SEREMI de Salud- Servicio Agrícola y Ganadero SAG y SEREMI del Medio Ambiente

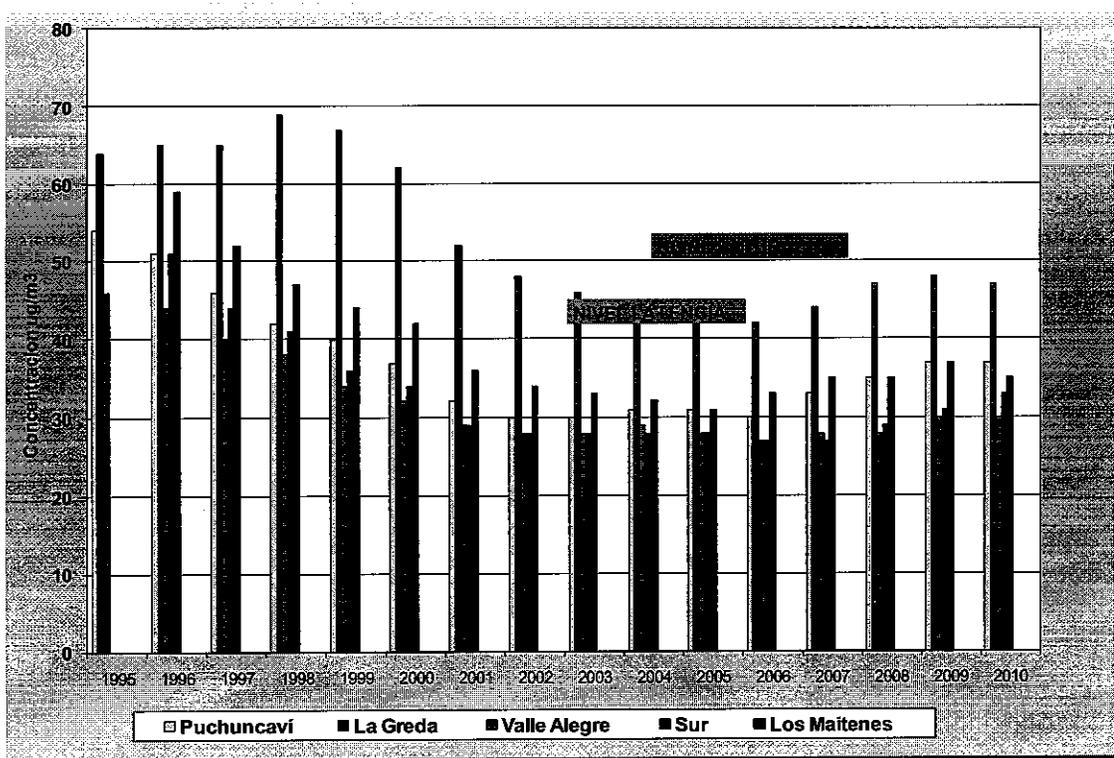
En el Gráfico 4-2 se observa que respecto a la norma diaria de MP₁₀, todas las estaciones están bajo el nivel de saturación a partir del año 2000. y bajo el nivel de latencia a partir del año 2003. Lo obstante la estación La Greda presentó niveles de latencia en el año 2006, saliendo de esta condición durante el periodo 2007-2009.

Gráfico 4-2
Red Ventanas MP10 Norma Primaria Diaria



Respecto a la norma anual de MP₁₀, se observa que todas las estaciones están bajo el nivel de saturación a partir del año 2002. Sin embargo, la estación La Greda registra concentraciones sobre el nivel de latencia desde el año 1993 hasta el año 2006, siendo el más preocupante los niveles presentados durante el año 2010 con un 95% de la norma. Es decir, valores cercanos a la saturación.

Gráfico 4-3
Red Ventanas MP10 Norma Primaria Anual



4.3.1.2 *Concentraciones de SO₂*

Desde la Tabla 4-12 a la Tabla 4-16 se muestra el cumplimiento de la norma primaria de SO₂, para cada una de las estaciones de la Red Ventanas:

Tabla 4-16
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Puchuncaví

Estación	Año	N° Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma
Puchuncaví	1993	12	365	99	-	-	357	-	-
	1994	12	365	115	-	-	365	-	-
	1995	12	360	137	117	146%	456	393	157%
	1996	12	366	144	132	165%	478	433	173%
	1997	12	365	98	126	158%	390	441	177%
	1998	12	365	52	98	123%	170	346	138%
	1999	12	364	35	62	77%	117	226	90%
	2000	12	366	42	43	54%	127	138	55%
	2001	12	365	24	34	42%	96	113	45%
	2002	12	365	22	29	36%	65	96	38%
	2003	12	365	16	21	26%	54	72	29%
	2004	12	366	22	20	25%	128	82	33%
	2005	12	365	17	18	23%	54	79	31%
	2006	12	365	26	22	27%	79	87	35%
	2007	12	365	29	24	30%	88	74	29%
	2008	12	366	31	29	36%	95	87	35%
	2009	12	365	25	29	36%	82	88	35%
2010	12	364	25	26	32%	52	76	31%	
Limite Máximo Permisible				80 µg/m³			250 µg/m³		
80% de Norma				64 µg/m ³			200 µg/m ³		

Información Base: Información SAG, Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota
Evaluación realizada según D.S. N°113/02 de MINSEGPRES

Tabla 4-17
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación La Greda

Estación	Año	N° Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma
La Greda	1993	12	364	83	-	-	574	-	-
	1994	12	365	67	-	-	390	-	-
	1995	12	360	123	91	113%	663	542	217%
	1996	12	366	106	99	123%	626	560	224%
	1997	12	365	43	91	114%	462	584	233%
	1998	12	365	20	57	71%	127	405	162%
	1999	12	364	24	29	37%	149	246	98%
	2000	12	365	24	23	29%	116	130	52%
	2001	12	365	27	25	32%	223	163	65%
	2002	12	365	16	22	28%	101	147	59%
	2003	12	365	16	20	25%	124	149	60%
	2004	12	366	15	16	20%	95	107	43%
	2005	12	365	17	16	20%	87	102	41%
	2006	12	365	28	20	25%	106	96	38%
	2007	12	365	27	24	30%	111	101	41%
	2008	12	366	33	29	37%	155	124	50%
2009	12	364	34	32	40%	121	129	52%	
2010	12	360	8	25	31%	41	105	42%	
Limite Máximo Permissible				80 µg/m³			250 µg/m³		
80% de Norma				64 µg/m ³			200 µg/m ³		

Información Base: Información SAG, Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota
 Evaluación realizada según D.S. N°113/02 de MINSEGPRES

Tabla 4-18
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Valle Alegre

Estación	Año	N° Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma
Valle Alegre	1993	12	365	76	-	-	348	-	-
	1994	12	365	90	-	-	407	-	-
	1995	12	359	104	90	112%	450	402	161%
	1996	12	366	124	106	132%	532	463	185%
	1997	12	365	74	101	126%	297	426	171%
	1998	12	365	42	80	100%	164	331	132%
	1999	12	364	20	45	56%	85	182	73%
	2000	12	366	20	27	34%	78	109	44%
	2001	12	365	14	18	22%	45	69	28%
	2002	12	365	9	14	18%	29	51	20%
	2003	12	365	7	10	12%	22	32	13%
	2004	12	366	7	8	10%	22	24	10%
	2005	12	365	13	9	12%	63	35	14%
	2006	12	362	18	13	16%	65	50	20%
	2007	12	365	26	19	24%	73	67	27%
	2008	12	365	25	23	29%	96	78	31%
2009	12	365	23	25	31%	70	80	32%	
2010	12	364	8	19	24%	36	67	27%	
Limite Máximo Permissible				80 µg/m³			250 µg/m³		
80% de Norma				64 µg/m ³			200 µg/m ³		

Información Base: Información SAG, Seremi de Salud
 Evaluación realizada según D.S. N°113/02 de MINSEGPRES

Tabla 4-19
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Sur

Estación	Año	Nº Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma
Sur	1993	7	212	135	-	-	581	-	-
	1994	12	365	141	-	-	643	-	-
	1995	12	360	188	155	193%	843	689	276%
	1996	12	366	227	185	232%	936	807	323%
	1997	12	365	130	182	227%	670	816	326%
	1998	12	365	76	145	181%	377	661	264%
	1999	12	364	41	82	103%	181	409	164%
	2000	12	366	63	60	75%	247	268	107%
	2001	12	365	57	54	67%	345	258	103%
	2002	12	365	38	53	66%	177	256	103%
	2003	12	365	33	43	53%	135	219	88%
	2004	12	366	27	33	41%	133	148	59%
	2005	12	365	31	30	37%	187	151	61%
	2006	12	363	46	34	43%	166	162	65%
	2007	12	357	38	38	48%	188	180	72%
	2008	12	365	47	44	55%	257	204	82%
2009	12	365	43	43	54%	138	195	78%	
2010	12	353	35	42	52%	150	182	73%	
Limite Máximo Permissible				80 µg/m³			250 µg/m³		
80% de Norma				64 µg/m ³			200 µg/m ³		

Información Base: Información SAG, Seremi de Salud
 Evaluación realizada según D.S. Nº113/02 de MINSEGPRES

Tabla 4-20
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO₂ Estación Los Maitenes

Estación	Año	Nº Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³ (¹)	% Norma
Los Maitenes	1993	8	157	170	-	-	711	-	-
	1994	12	364	179	-	-	643	-	-
	1995	12	360	239	196	245%	844	733	293%
	1996	12	366	260	226	283%	976	821	329%
	1997	12	365	140	213	266%	767	863	345%
	1998	12	365	89	163	204%	314	686	274%
	1999	12	364	52	94	117%	209	430	172%
	2000	12	366	66	69	86%	265	263	105%
	2001	12	365	74	64	80%	354	276	111%
	2002	12	365	48	62	78%	174	265	106%
	2003	12	365	31	51	63%	124	217	87%
	2004	12	366	34	38	47%	134	144	58%
	2005	12	365	36	34	42%	128	129	51%
	2006	12	365	50	40	50%	191	151	60%
	2007	12	363	55	47	59%	200	173	69%
	2008	12	363	61	55	69%	206	199	80%
2009	12	365	55	57	71%	181	196	78%	
2010	12	351	42	53	66%	147	178	71%	
Limite Máximo Permissible				80 µg/m³			250 µg/m³		
80% de Norma				64 µg/m ³			199 µg/m ³		

Información Base: Información SAG, Seremi de Salud

En el Gráfico 4-4 se muestra el cumplimiento de norma anual de SO₂ en las estaciones de la Red Ventanas. Se observa una disminución de la concentración anual a partir del año 1997 a la fecha. Desde el año 1998 todas las estaciones registran concentraciones anuales bajo el nivel de saturación, y a partir del año 2002 se encuentran bajo el nivel de latencia.

El Gráfico 4-5 muestra el cumplimiento de norma diaria de SO₂ en las estaciones de la Red Ventanas. Se observa que a partir del año 2002 todas las estaciones registran valores bajo el nivel de saturación. Mientras que a partir del año 2003 todas las concentraciones registradas se encuentran bajo el nivel de latencia. Durante el año 2010, las estaciones Los Maitenes y Sur, salieron de niveles de latencia registrados durante el 2008.

Gráfico 4-4
Cumplimiento de Norma Primaria Anual SO₂ Red Ventanas

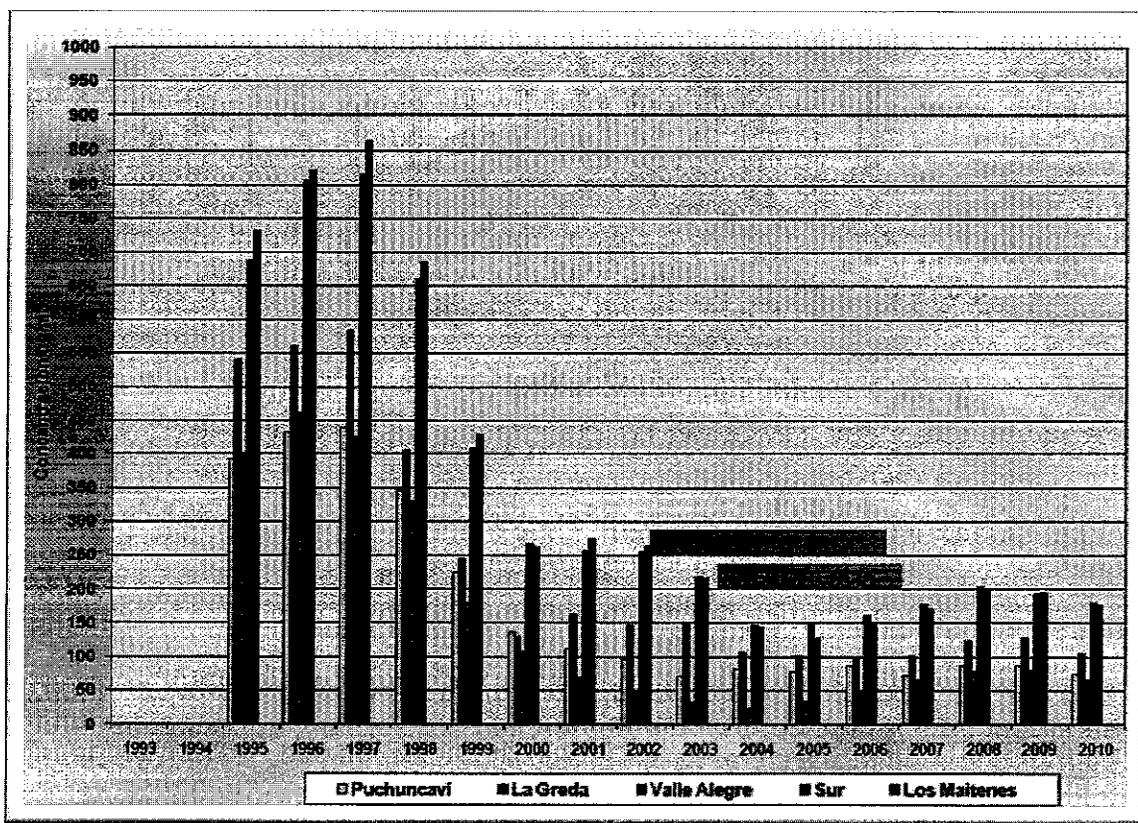
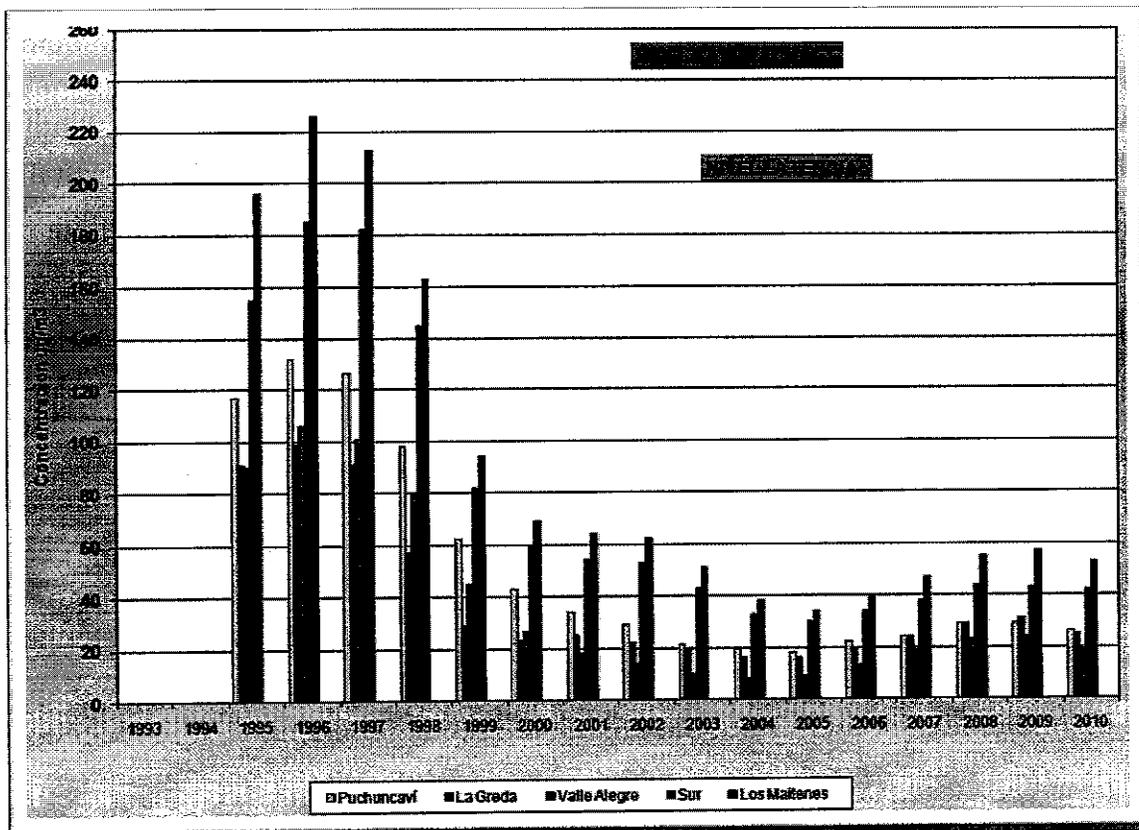


Gráfico 4-5
Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de SO₂ Red Ventanas



4.3.2 Norma Secundaria de Calidad del Aire

Las normas secundarias a evaluar en las estaciones de la Red Ventanas son:

- D.S. N° 185/1991
- Decreto N° 22/2009

Se evalúan los valores de la norma secundaria para SO₂ en la red Ventana, de acuerdo al D.S N° 185/1991, para el periodo enero a mayo de 2010.

En la siguiente Tabla 4-21, se presenta un resumen del cumplimiento de la norma secundaria horaria en base a los resultados del sistema de vigilancia de calidad del aire para el contaminante SO₂ correspondiente al periodo enero-mayo del 2010.

Tabla 4-21 Cumplimiento de la norma secundaria horaria

Estación	Meses medidos	Valor máximo horario (µg/m³N) ⁽¹⁾	% Norma	Nº Excedencias	Nº Latencias
Puchuncaví	05	636	63.6	0	0
La Greda	05	468	46.8	0	0
Los Maitenes	05	2273	227.3	4	4
Sur	05	1934	193.4	5	2
Quintero	05	683	68.3	0	0
Valle Alegre	05	689	68.9	0	0
Límite Máximo Permissible		1000 µg/m³N ⁽²⁾			
80 % de la Norma (latencia)		800 µg/m³N			

(1) Se refiere al valor máximo horario observado en el periodo en la red de monitoreo por estación.
 (2) D.S. 185/91 Ministerio de Minería

En la siguiente Tabla 4-22, se presenta un resumen del cumplimiento de la norma secundaria diaria en base a los resultados del sistema de vigilancia de calidad del aire para el contaminante SO₂ correspondiente al periodo enero-mayo del 2010.

Tabla 4-22 Cumplimiento de la norma secundaria diaria

Fuente Emisora	Meses medidos	Valor máximo promedio diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) ⁽¹⁾	% Norma	Nº Excedencias	Nº Latencias
Puchuncaví	05	74	20.3	0	0
La Greda	05	57	15.6	0	0
Los Maitenes	05	235	64.4	0	0
Sur	05	252	69.0	0	0
Quintero	05	121	33.1	0	0
Valle Alegre	05	75	20.5	0	0
Límite Máximo Permissible		365 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ⁽²⁾			
80 % de la Norma (latencia)		292 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$			

(1) Se refiere al valor máximo promedio diario observado en el período en la red de monitoreo por estación.

(2) D.S. 185/91 Ministerio de Minería

En la siguiente Tabla 4-23, se presenta un resumen del cumplimiento de la norma secundaria anual en base a los resultados del sistema de vigilancia de calidad del aire para el contaminante SO₂ correspondiente al periodo enero-mayo del 2010.

Tabla 4-23 Cumplimiento de la norma secundaria Anual

Fuente Emisora	Meses medidos	Valor promedio anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) ⁽¹⁾	% Norma	Nº Excedencias	Nº Latencias
Puchuncaví	05	26	32.5	0	0
La Greda	05	12.7	15.9	0	0
Los Maitenes	05	48.4	60.5	0	0
Sur	05	37.4	46.8	0	0
Quintero	05	16.2	20.3	0	0
Valle Alegre	05	9	11.3	0	0
Límite Máximo Permissible		80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ⁽²⁾			
80 % de la Norma (latencia)		64 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$			

(1) Representa el promedio de los cinco meses medidos en la red de monitoreo por estación

(2) D.S. 185/91 Ministerio de Minería

En la tabla 4-24 a la Tabla 4-26, se evalúan los valores de la norma secundaria para SO₂ en la red Ventana, de acuerdo al D.S Nº 22/2010, el cual entró en vigencia el 1º de junio de 2010.

Tabla 4-24 Norma Secundaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre como Concentración Anual (Norma Anual)

Periodo	Estación	Valor Promedio Trianual	Valor Promedio Año 1	Valor Promedio Año 2	Valor Promedio Año 2	Norma SO ₂	Excedencias	Latencias
año 2010	Sur	--	34	--	--	80	0	0
año 2010	La Greda	--	8	--	--	80	0	0
año 2010	Puchuncaví	--	21	--	--	80	0	0
año 2010	Quintero	--	18	--	--	80	0	0
año 2010	Valle Alegre	--	8	--	--	80	0	0
año 2010	Los Maitenes	--	42	--	--	80	0	0

Elaborado por el Comité Técnico del Aire CTA SEREMI de Salud- Servicio Agrícola y Ganadero SAG y SEREMI del Medio Ambiente

Tabla 4-25 Norma Secundaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre como Concentración de 24 horas (Norma Diaria)

Periodo	Estación	Percentil	Nº Total de días Válidos*	Días permitidos sobre el valor de la norma	Valor Percentil Calculado	Norma SO ₂	Excedencias	Latencias
año 2010	Sur	99,7	348	1	221	365	0	0
año 2010	La Greda	99,7	364	1	52	365	0	0
año 2010	Puchuncaví	99,7	364	1	67	365	0	0
año 2010	Quintero	99,7	364	1	121	365	0	0
año 2010	Valle Alegre	99,7	352	1	50	365	0	0
año 2010	Los Maitenes	99,7	360	1	190	365	0	0

Tabla 4-26 Norma Secundaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre como Concentración de 1 Hora (Norma Horaria)

Periodo	Estación	Percentil	Nº Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Percentil Calculado	Norma SO ₂	Excedencias	Latencias
año 2010	Sur	99,73	8380	23	637	1000	0	0
año 2010	La Greda	99,73	8693	23	165	1000	0	0
año 2010	Puchuncaví	99,73	8709	24	201	1000	0	0
año 2010	Quintero	99,73	8695	23	365	1000	0	0
año 2010	Valle Alegre	99,73	8470	23	146	1000	0	0
año 2010	Los Maitenes	99,73	8618	23	671	1000	0	0

5 EPISODIOS CRITICOS O NIVELES DE EMERGENCIA

Los niveles de concentración horaria que generan situaciones de emergencia ambiental para Anhídrido Sulfuroso estaban definidos en el D.S. Nº185/91 hasta el año 2002 y actualmente en el D.S. Nº113/02. En la Tabla 5-1 se observan dichos niveles.

Tabla 5-1. Niveles de Concentración Horaria que Generan Emergencia Ambiental

DECRETO	ALERTA	ADVERTENCIA	EMERGENCIA
Nº185/91	1963 ug/m ³ N (0.75ppm)	2618 ug/m ³ N (1.0 ppm)	3927 ug/m ³ N (1.5 ppm)
Nº113/02	1.962 - 2.615 µg/m ³ N (0,75 - 0,99 ppm)	2.616 - 3.923 µg/m ³ N (1,0 - 1,499 ppm)	3.924 µg/m ³ N o más (1,5 ppm o más)

Fuente: D.S. 185/91 Ministerio de Minería.

D.S. 113/02 MINSEGEPRES. Este Decreto redefinió los episodios críticos como emergencias ambientales, catalogándolos como nivel 1, nivel 2 y nivel 3.

En la Tabla 5.2 se muestra el número de episodios críticos ocurridos desde 1993 a la fecha. Se observa una notoria disminución de los episodios críticos a partir de 1997 a la fecha, los que en su mayoría corresponden a alertas y advertencias. Se observa un comportamiento similar para el periodo 2007-2009 confirmándose solo una alerta, no obstante se registró un nivel de advertencia no constatado desde el año 2005.

Tabla 5-2
Número de episodios críticos por tipo

Decreto	Red	Año	Tipo de Episodio			Total
			Alerta	Advertencia	Emergencias	
D.S. 185/91	Ventanas	1993	69	25	5	99
		1994	117	58	15	190
		1995	196	130	48	374
		1996	258	158	67	483
		1997	75	41	17	133
		1998	21	21	6	48
		1999	5	1	1	7
		2000	10	3	0	13
		2001	21	12	3	36
		D.S. 113/02	Ventanas	2002	0	0
2003	0			0	0	0
2004	0			0	2	2
2005	0			1	0	1
2006	0			0	0	0
2007	1			0	0	1
2008	1			0	0	1
2009	1			1	0	2
2010	2			0	0	2

Información Base: Información SAG V Región, SEREMI de Salud V Región, SEREMI del Medio Ambiente.

6 CONCLUSIONES

6.1 METAS DE EMISIÓN.

- Las metas de reducción de emisiones de azufre, y por lo tanto de SO₂, fijadas por el **D.S. N° 252/92** a la Fundición y Refinería de Ventanas (FRV) han sido cumplidas siguiendo el cronograma de reducción establecido en dicho decreto y que establecía metas de emisión a cumplir hasta el año 1999.
- El límite de emisión de SO₂ fijado por el D.S. N° 252/92 a AES GENER S.A., de 1,13 Kg de SO₂ por millones de BTU, se cumple a partir del segundo semestre del año 1999. En el año 2001 se registra 1 excedencia a dicho límite.
- Las metas de reducción de emisiones de Material Particulado fijadas por el **D.S. N° 252/92** tanto a la Fundición y Refinería de Ventanas como a AES GENER S.A. han sido cumplidas por ambas empresas.

6.2 NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DEL AIRE

- **Norma primaria de SO₂ diaria (D.S.N°113/02):** Todas las estaciones se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación Sur con un 73% de la norma.
- **Norma primaria de SO₂ Anual (D.S.N°113/02):** Todas las estaciones se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación Los Maitenes con un 66% de la norma.
- **Norma primaria de MP10 diaria (D.S.N°59/ 98):** Todas las estaciones de la red se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores en la estación La Greda la cual registra un 61% respecto de la Norma.
- **Norma primaria Anual de MP10 (D.S.N°45/01):** La estación La Greda, continúa registrando latencia con un valor de 95% respecto de la norma, tendencia que se mantiene desde el año 2002. Para las estaciones restantes, se observa niveles bajo saturación a partir del año 2002 siendo la más alta (después de La Greda) la estación Los Maitenes con un 71%.

6.3 NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL AIRE

De la información analizada para el período enero-mayo de 2010, en base al **D.S. N° 185/91**, se concluye lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Se registran excedencias en las estaciones Los Maitenes (4) y estación Sur (2). Además se registran 4 niveles de latencia en la estación Los Maitenes y 5 niveles de latencia en la estación Sur.
Por lo que la red de monitoreo registró un total de 6 excedencias y 9 latencias. El valor máximo se registró en la Estación Los Maitenes con un 227.3% de la norma.
- **Norma Diaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma. El valor máximo se registró en la Estación Sur, con un 69% de la norma.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma. El valor máximo se registró en la Estación Los Maitenes, con un 60.5% de la norma.

De la información analizada para el año 2010, en base al **Decreto N° 22/2009**, se concluye en calidad referencial lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** En la región no existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.
- **Norma Diaria e anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a la norma actualmente vigente.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** En la región no existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.

6.4 EPISODIOS CRÍTICOS

A partir de los datos evaluados, años 1997 a 2006, se observa una disminución de los episodios críticos a partir de 1997 a la fecha. La mayoría de los episodios críticos corresponden a alertas y advertencias.

Se observa un comportamiento similar para el periodo 2010, constatándose dos episodios críticos correspondiente a alerta ambiental en la estación Los Maitenes y estación Sur.

7. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Atendiendo a los antecedentes expuestos en esta evaluación la Comisión Conjunta conformada por el Comité Técnico del Aire conformado por el Servicio Agrícola Y Ganadero SAG, Seremi de Salud y Seremi del Medio Ambiente Región de Valparaíso, reiteran las recomendaciones emitidas en los informes anteriores consistentes en:

- Dar origen a la reformulación del Plan de Descontaminación en virtud del escenario actual en materia de calidad del aire en la zona ya que, si bien es cierto se registra un cumplimiento del cronograma de reducción de emisiones de Anhídrido Sulfuroso (SO₂) y Material Particulado (MP₁₀) para las empresas contempladas en dicho Plan, no se aprecian mejoras en la Calidad del Aire, especialmente para la norma secundaria de SO₂ y en la estación La Greda para la norma de MP₁₀.
- Se recomienda mantener la condición de la zona saturada establecida por el D.S. N°346/94 de acuerdo a las facultades establecidas en el art. N° 50 de la Ley 20.417/2010 hasta no haber realizado la reformulación del Plan de Descontaminación de Ventanas planteada en el punto anterior, en donde deberán quedar establecidos los nuevos límites de emisión asociados tanto a las fuentes que han sido parte del Plan, como a otras fuentes establecidas en la zona no consideradas en éste. Si bien, todas las medidas adoptadas para la reducción de las emisiones en la fase de implementación del Plan fueron promisorias para la mejoría de las condiciones ambientales, la expansión del cordón industrial debe ser incorporada estableciendo los mecanismos de ingreso de estas fuentes nuevas. Además, deberán considerarse, los estudios actualmente en etapa de desarrollo, concernientes al proyecto FNDR "Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférico-Región de Valparaíso".
- En virtud de que se registraron excedencias horarias y episodios de alerta, se debe continuar con el Plan de Acción Operacional Ante Episodios Críticos aprobado por la Autoridad Sanitaria según Resolución N° 2161/95 del 18/07/1995. No obstante, este debe ser revisado y actualizado, contemplando los niveles de episodios establecidos por la Organización Mundial de la Salud incorporando las normas horarias como normas primarias.
- Además, este plan reformulado debe contemplar a todas las empresas que forman parte del complejo industrial Quintero-Ventanas en la actualidad.

ANEXOS

ORD: N° 193,

ANT: Plan de Descontaminación Ventanas (D.S. N° 252/93 y D.S. N° 185/91).

MAT: Solicita reformulación y actualización Plan de Descontaminación.

VALPARAÍSO, 06 JUN. 2011

DE: **SR. HERNÁN BRÜCHER VALENZUELA**
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO

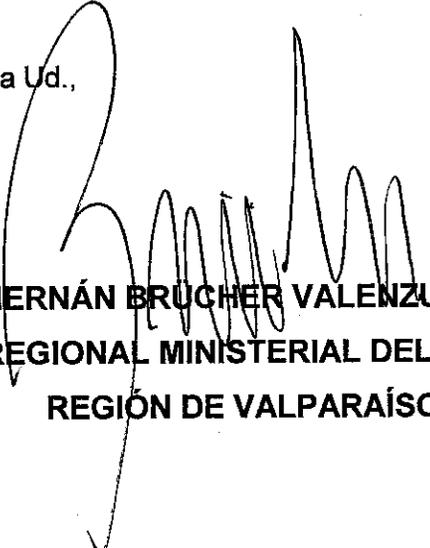
A: **SR. RICARDO IRARRÁZABAL SANCHEZ**
SUBSECRETARIO MINISTERIO MEDIO AMBIENTE

Junto con saludarle, y con relación al Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas propuesto conjuntamente por la Fundición y Refinería Las Ventanas CODELCO Chile, División Ventanas y la Planta Termoeléctrica de AES GENER S.A., en los términos que se indican en el D.S. N° 252/93 y el D.S. N° 185/91; esta Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, en el marco de las atribuciones conferidas por la Ley N° 19.300 y lo señalado en la Resolución N° 302 del 11 de marzo del 2011 que instruye sobre modificaciones al procedimiento de declaración de zona saturada y latente a partir de la entrada en vigencia de la nueva Institucionalidad Ambiental, tiene a bien emitir el Informe Técnico mediante el cual, se solicita la reformulación y actualización a dicho Plan en consideración a los antecedentes presentados en el informe adjunto.

Dicho informe, se elabora teniendo en consideración a los antecedentes entregados en el Informe de Seguimiento del Plan de Descontaminación, que contiene los pronunciamientos técnicos del Servicio Agrícola y Ganadero y la Secretaría Regional Ministerial de Salud.

Saludan atentamente a Ud.,




HERNÁN BRÜCHER VALENZUELA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO


SAR/SCA
DISTRIBUCIÓN:

- Subsecretaría Medio Ambiente
- C/c:
- Sra. Patricia Matus, Jefe División Políticas y Regulación.
 - Archivo



**INFORME TÉCNICO
PARA MODIFICAR EL PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN DE LA ZONA DE QUINTERO-
PUCHUNCAVÍ
JUNIO 2011**

RESUMEN

Mediante D.S N° 252/92 del Ministerio de Minería, se aprueba el Plan de Descontaminación Ventanas propuesto simultáneamente por la Empresa Nacional de Minería ENAMI (Fundición y Refinería Las Ventanas) y la Planta Termoeléctrica CHILGENER. Este decreto, fijó un cronograma de reducción de emisiones de SO₂ y MP10, estableciendo metas de emisión de Azufre hasta el año 1998 y de material particulado hasta el año 1999, con la finalidad de dar cumplimiento a las normas de calidad del aire vigentes para los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10) y Anhídrido Sulfuroso (SO₂).

Por otra parte, el D.S. N°185/91 del Ministerio de Minería estableció que se instalara una red de monitoreo permanente de calidad del aire en la zona circundante al Complejo Industrial de Ventanas. Debido a que las concentraciones monitoreadas por dicha red alcanzaron niveles por sobre la norma establecida por el D.S. N°185/91. Por lo anterior, se declara la zona como saturada por material particulado respirable (MP10) y dióxido de azufre (SO₂), mediante el D.S. N° 346 del 3 de febrero de 1994.

A pesar del cumplimiento del actual Plan de Descontaminación y de los mecanismos de reducción de emisiones establecidas en el D.S 252/92, se puede observar que, las estaciones de vigilancia de la calidad del aire que comprenden la red de monitoreo Ventanas, han sufrido un cambio negativo respecto de la tendencia que se venía dando hasta el año 2006. En otras palabras, si bien la calidad del aire en la zona ha mejorado, no se ha podido recuperar totalmente con respecto a las normas de calidad primaria de MP10, SO₂ y secundaria de SO₂ evidenciando aumentos progresivos para esos contaminantes a partir del año 2006 a la fecha. Tal es el caso de la localidad de La Greda que en el periodo 2008-2010, registra un 95% de la norma anual para Material Particulado MP10. Esto se explicaría con la instalación de nuevas fuentes emisoras en la zona, logrando que la ganancia ambiental generada por el plan, se vea vulnerada.

De acuerdo a los informes anuales de seguimiento y evaluación del Plan de Descontaminación Ventanas emitidos por la Autoridad Competente, se ha solicitado reiteradamente la actualización de dicho Plan, tomando en consideración el escenario actual, en el cual deberán quedar establecidos los nuevos límites de emisión asociados tanto a las fuentes que han sido parte del Plan, como a otras fuentes establecidas en la zona no consideradas en éste, los mecanismos de compensación y el escenario con las nuevas normativa asociadas a emisiones y calidad del aire y el análisis de las mejores técnicas disponibles. La actual expansión del cordón industrial, debe ser incorporada estableciendo los

mecanismos de ingreso de estas fuentes nuevas. Además, deberán considerarse, los estudios actualmente en etapa de desarrollo, concernientes al proyecto FNDR "Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférico Región de Valparaíso".

25

También debe ajustarse el nuevo plan a la normativa derivada de la Ley N° 19.300 considerando que el anterior instrumento es anterior a la entrada en vigencia de dicho cuerpo legal.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Antecedentes Generales de la Zona Saturada

La declaración de zona saturada de Ventanas, fue establecida mediante Decreto Supremo N° 346/93 del Ministerio de Agricultura, teniendo en consideración que, el entonces Servicio de Salud Viña del Mar y el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, verificaron la superación de las normas de calidad del aire previstas en el artículo 9° del D.S 185/91. Debido a las excedencias a las normas de calidad de aire, el Ministerio de Agricultura mediante el D.S. N° 346/93 (D.O.03.02.94) declara en su artículo único lo siguiente: "*Declárase zona saturada para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable la zona circundante al Complejo Industrial Ventanas, en las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncavi y Quintero, de acuerdo a los siguientes límites:*

NORTE: *Océano Pacífico a la latitud de la desembocadura del Estero Catapilco, continuando por el este curso hasta su confluencia con el Estero La Calera, y tomando este curso hasta su nacimiento en la cumbre del Alto del Agua el Peumo.*

ORIENTE: *Desde la cumbre del Alto del Agua del Peumo, siguiendo por la divisoria de las aguas hasta el cerro Pucalán, continuando en línea rehecha hasta la cumbre del Cerro Piedra Trepada, de ésta en línea recta hasta la cumbre del Cerro Colorado.*

SUR: *Desde la cumbre del Cerro Colorado en línea recta hasta la intersección del canal Mauco con el Estero Mantagua, siguiendo por este hasta su desembocadura.*

PONIENTE: *La línea de la costa del Océano Pacífico que va desde la desembocadura del Estero Mantagua por el Sur, a la desembocadura del Estero Catapilco por el Norte." (ver figura N° 1).*

Posteriormente el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota aprobó por Resolución N° 2161, del 18 de Julio de 1995, el Plan de Acción Operacional ante episodios críticos por anhídrido sulfuroso, presentado por la Fundación y Refinería Ventanas de ENAMI.



Figura N° 1: Delimitación de Zona Saturada

De acuerdo a lo establecido en el artículo 4º transitorio del D.S. N° 185/91 (D.O. 02.01.92), el Complejo Industrial Ventanas, constituido por la Fundación y Refinería de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), actual CODELCO División Ventanas y la Central Termoeléctrica de CHILGENER S.A., actual AES GENER S.A., presentaron un Proyecto de red de monitoreo continuo para medir la concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial.

El proyecto de red de monitoreo fue aprobado por Resolución Conjunta N° 2005/115 del 29 de Abril de 1992, del Servicio de Salud de Viña del Mar- Quillota y Servicio Agrícola y Ganadero V Región respectivamente, la que fue modificada posteriormente por las Resoluciones N° 3474/206, del 23.de Julio de 1992, y N° 1927/197, del 28 de Mayo de 1993.

En cumplimiento con el artículo 4º transitorio del D.S. 185/91, las empresas presentaron un Plan de Descontaminación, el que fue aprobado por el D.S. N°

1.2 Antecedentes del Plan de Descontaminación

Con fecha 30 de septiembre de 1992 el Ministerio de Minería promulga el Decreto Supremo N°252/92 que "Aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial las Ventanas Propuesto Conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería ENAMI, Fundición y Refinería las Ventanas¹ y la Planta Termoeléctrica CHILGENER S.A.²". En este decreto se establece para ambas empresas la obligación de cumplir con las normas de Calidad del Aire vigentes para los contaminantes Material Particulado Respirable (MP₁₀) y Anhídrido Sulfuroso (SO₂) a más tardar el 1° de Enero de 1995 para MP₁₀ y 30 de Junio de 1999 para SO₂. Estableciendo además metas de reducción de emisiones para azufre¹ y MP₁₀.

Queda de manifiesto que, al tratarse de instrumentos anteriores a la Ley N° 19.300 no se siguió el orden procedimental establecido para la declaratoria de zonas saturadas e implementaciones de planes de descontaminación, ni tampoco estos últimos cumplen con todos los requisitos exigidos por la actual Ley General de Bases del Medio Ambiente en su artículo 45. Asimismo no se utilizan otros instrumentos de regulación o carácter económico.

1.2.1 Cronograma de Reducción de Emisiones

El Decreto Supremo N°252/92 estableció la exigencia de reducción de azufre como elemento formador de SO₂, a partir del 01 de marzo de 1993. Es así como a ENAMI Ventanas le fue exigido un cronograma de reducción de emisiones mientras que a CHILGENER se le demandó una norma de emisión en función de la energía generada. El cronograma de reducción exigido a ENAMI Ventanas, así como las exigencias a CHILGENER se muestran en la Tabla 1.1 La verificación del cumplimiento de las emisiones de SO₂ es realizada por ENAMI a través de balance de masa, mientras que AES GENER (Ex CHILGENER) las estima a partir de la información capturada por un monitor continuo.

¹ Actual CODELCO División Ventanas

² Actualmente AES GENER S.A. .

Tabla 1-1.
Exigencias de emisión de Azufre, D.S. 252/92 Ministerio de Minería

Año	Emisiones			CHILGENER Anhídrido Sulfuroso
	ENAMI VENTANAS Azufre		Ton/día ³	
	Ton/año como SO ₂	Ton/año azufre		
1993	124.000	62.000	170	Se deberá cumplir con la norma de emisión de 1,13 Kg de SO ₂ por millón de BTU
1994	124.000	62.000	170	
1995	124.000	62.000	170	
1996	124.000	62.000	170	
1997	124.000	62.000	170	
1998	90.000	45.000	123	

1.2.2 Cronograma de Reducción de Emisiones Material Particulado.

El Decreto Supremo N°252/92 estableció también la reducción de las emisiones de material particulado según el cronograma que se muestra en la Tabla 1-2. Exigiéndose que ENAMI cumpliera con la meta de emisión de 1000 Ton/año de material particulado al 1° de Enero de 1999 y CHILGENER con la emisión de 3000 Ton/año al 1° de Enero de 1995. La verificación del cumplimiento de las emisiones de material particulado es realizada por ENAMI a través de muestreo isocinético en chimenea, mientras que AES GENER (Ex CHILGENER) las estima a partir de la información capturada por un monitor continuo.

Tabla 1-2.
Exigencias de emisión de MP, DS 252/92 Ministerio de Minería

Año	Emisiones			
	ENAMI VENTANAS		CHILGENER	
	Ton/año	Ton/día ³	Ton/año	Ton/día ⁴
1993	3.400	9,3	26.000	71,3
1994	3.400	9,3	26.000	71,3
1995	3.400	9,3	3.000	8,2
1996	3.400	9,3	3.000	8,2
1997	3.400	9,3	3.000	8,2
1998	2.000	5,5	3.000	8,2
1999	1.000	2,7	3.000	8,2

³ Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan limitación a las emisiones diarias.

⁴ Los valores diarios se han calculado dividiendo la emisión anual por 365 días y no representan una limitación a las emisiones diarias.

1.2.3 Plan De Acción De Operación Ante Episodios Críticos

Decreto Supremo N°252/92 estableció en su Artículo 6° que la Fundición y Refinería las Ventanas de ENAMI debía contar con un Plan de Acción Operacional aprobado por el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota. Desde el año 1995 ENAMI cuenta con un Plan de Acción Operacional Ante Episodios Críticos, el cual fue aprobado por Resolución N° 2161/95 del 18 de Julio de 1995 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota. Este Plan Operacional incluye la detención de los hornos convertidores que no están conectados a la planta de ácido. La acción se toma cuando cualquier monitor de SO₂ detecta una concentración promedio minuto de 1500 µg/m³, siendo ésta menor al nivel de concentración horaria para decretar la alerta, es decir 1962 µg/m³.

Desde 1996 la Fundición y Refinería Ventanas cuenta con una Unidad de Meteorología, integrada por un equipo de meteorólogos profesionales encargados de realizar pronósticos de dispersión de contaminantes para prevenir episodios críticos de contaminación. Para tal efecto, se utiliza software específico de dispersión de contaminantes, alimentado por datos entregados por instrumental meteorológico. Los pronósticos han sido utilizados para apoyar el plan operacional de episodios críticos, asociados a la norma primaria de calidad de aire desde el año 1999. Desde 1997 se han desarrollado procedimientos operativos integrados en el Sistema de Gestión Ambiental para el control de emisiones atmosféricas.

1.2.4 Cronograma De Implementación De Acciones

1.2.4.1 CODELCO División Ventanas

Las acciones a cumplir por parte de la Fundición Ventanas se definieron en el "Plan de Descontaminación Complejo Industrial de Ventanas" aprobado por el D.S. N° 252/92 (D.O. 02.03.93). El cronograma de implementación de dichas acciones quedó sujeto a dar cumplimiento al cronograma de emisiones establecido por el mismo decreto.

La Tabla 1-3 presenta las inversiones realizadas, su costo y la reducción de emisiones aproximada asociada a cada una de ellas. La implementación de dicha acciones se basó en una modificación importante del proceso de producción, así como la implementación de sistemas de captación de emisiones de SO₂.

Las medidas implementadas significaron una reducción total de las emisiones de azufre de aproximadamente 43.551 Ton/año, representando una reducción de un 74% de las emisiones correspondientes al año 1996. La reducción aproximada de material particulado fue de aproximadamente 3.203 Ton/año, representando una reducción de un 96% de las emisiones correspondientes al año 1996.

La implementación de las medidas se materializó en los plazos establecidos para dar estricto cumplimiento con el cronograma de reducción de emisiones tanto de SO₂ como de Material Particulado establecido en el D.S. N° 252/92 (D.O. 02.03.93).

Tabla 1-3
Inversiones realizadas por ENAMI para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación

N°	Inversiones	Costo \$US	Fecha de Implementación		Reducción ^{5,6} Emisiones Azufre	Reducción ^{5,6} Emisiones Partículas
			Año	Mes	Ton/año	Ton/año
1	Ampliación de Subestación Eléctrica N°2	1.130.085	1996	Diciembre	-	-
2	Manejo de Gases de Convertidores	12.187.800	1997	Marzo	36.257	2.097
3	Instalación de Planta de Ácido	11.182.205		Marzo		
4	Secado, Transporte e Inyección de Concentrados	10.242.648		Junio		
5	Instalación de Horno Eléctrico	12.788.356		Noviembre		
6	Manejo de Gases de Horno Eléctrico	3.280.808	1999	Abril	7.294	1.106
7	Red de vapor, agua y combustible	5.158.920	-	-	-	-
	Total	55.970.822			43.551	3.203

1.2.4.2 AES GENER S.A.

En la Tabla 1.4, se muestran las inversiones realizadas por AES GENER S.A. para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en el D.S. N°252/92. Las medidas implementadas consistieron básicamente en la instalación de dos precipitadores electrostáticos, así como en el uso de carbón con menor contenido de ceniza y azufre. La implementación de los precipitadores electrostáticos se realizó el 21 de febrero de 1995. La reducción de emisiones de partículas obtenida con las medidas aplicadas fue de aproximadamente 22.200 toneladas representando una reducción aproximada de un 95% con respecto a las emisiones del año 1994. La empresa empezó a cumplir con las emisiones establecidas en el cronograma del D.S. N°252/92 a partir del año 1996.

⁵ Reducción año 1997, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1996 y 1998

⁶ Reducción año 1999, Cálculo aproximado a partir de emisiones año 1998 y 2000

Tabla 1-4
Inversiones realizadas por AES GENER S.A. para dar cumplimiento al Plan de Descontaminación

Nº	Inversión	US\$
1	Construcción de tres precipitadores electrostáticos	15.000.000
2	Adquisición de terrenos para vertedero de cenizas	300.000
3	Adquisición e instalación de monitores continuos en chimeneas	750.000
4	Paralización de la Central Ventanas por conexión de precipitadotes	1.950.000
5	Construcción de la red de calidad del aire en conjunto con ENAMI	500.000
Total		18.500.000
Nº	Acciones Operacionales	US\$/Año
1	Operación y mantención de precipitadores electrostáticos	1.000.000
2	Reducción del contenido de cenizas en el carbón de 20 % a sólo 10 %	12.500.000
3	Reducción del contenido de azufre en el carbón de 3% a sólo 1,4 %	1.920.000
4	Operación y manejo de ceniza en vertedero autorizado	500.000
5	Operación y mantención de monitores en chimeneas	50.000
6	Operación y mantención Red de Monitoreo en conjunto con ENAMI	70.000
Total		16.040.000

1.3 Emisiones

1.3.1 Meta y Cumplimiento en las Emisiones

En la Tabla 1.5 se presenta la evolución de las emisiones de la Central Termoeléctrica Ventanas de AES GENER S.A. y de la Fundición CODELCO División Ventanas. En ella, se observa que históricamente la mayor participación en las emisiones de Material Particulado pertenece a AES GENER S.A. No obstante, se puede apreciar también que a partir del año 2005, los niveles de emisión de ambas instalaciones son prácticamente las mismas.

Por otra parte, la empresa Codelco Fundición Ventanas, es la que tiene la mayor participación en las emisiones de dióxido de azufre SO₂.

Los gráficos 3.-1 y 3-2, se muestra la evolución de las emisiones de material particulado y SO₂ respectivamente, entre los años 1994 al 2010.

Por otra parte, la figura 3-3 grafica las emisiones totales de dióxido de azufre SO₂ y Material particulado de ambas emisiones, entre los años 1994 al 2010.

1.3.2 Reducción de Material Particulado

En términos generales, durante el año 1999, se produce una significativa reducción en las emisiones de material particulado tanto para CODELCO Ventanas como para AES GENER dando cumplimiento al programa de reducción de emisiones comprometido en el Plan, tal cual se encuentra señalado en el Informe de Seguimiento del Plan de Descontaminación año 2010, asimismo Codelco estaría emitiendo un 41% de la meta establecida mientras que AES Gener lo haría en un 5.2%.

La significativa reducción de emisiones de Material Particulado presentadas durante el 2010, coincide con la entrada en operación del desulfurizador instalado en la unidad 2 como disposición para el abatimiento directo de los gases de Dióxido de Azufre, el cual forma parte de la medida de compensación de emisiones asociadas al proyecto termoeléctrico Nueva Ventanas, según Resolución de Calificación Ambiental Nº 1124/06. La configuración de dicho equipo, es posterior al precipitador electrostático lo que influye en la reducción indirecta de las emisiones de material particulado para la misma unidad.

Cabe señalar que los valores de emisión para CODELCO VENTANAS, son obtenidos a través de pruebas isocinéticas conforme a lo establecido en el Plan y los valores operacionales correspondientes a los informes metalúrgicos. Ambos informes, son remitidos a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero. Por otra parte, los valores de emisión para AES GENER, son obtenidos a través de mediciones directas en chimenea.

1.3.3 Reducción de Dióxido de Azufre

Respecto de la reducción de las emisiones de anhídrido sulfuroso (SO₂) emitidas por CODELCO, entre 1996 y 1999 se produce una significativa disminución en las emisiones, desde 126.273 Ton/año a 41.251 Ton/año, coincidiendo con la implementación de la Planta de Ácido (lo que favorece indirectamente además, la captación de material particulado) e instalación del horno Eléctrico el año 1997, y el manejo de los gases del Horno Eléctrico el año 1999. A partir del año 2000 las emisiones se encuentran bajo las 40.000 Ton/año llegando en el año 2008 a 32.299 Ton anuales, lo que representa un 25,6 % de las emisiones del año 1996.

En lo que respecta a AES GENER, es posible notar una reducción en las emisiones de SO₂ de la central Ventanas, debido a la instalación de un desulfurizador húmedo en la unidad 2. Esto, además contribuye a la reducción de las emisiones de material particulado, según se señaló. Los valores de emisión de SO₂, son obtenidos a partir de mediciones continuas de flujo y concentración en los gases de salida de cada chimenea y la energía del combustible en millones de BTU. La empresa informa mensualmente los registros de monitoreo.

Tabla 1.5
Evolución de emisiones de AES GENER S.A. y CODELCO División Ventanas

Año	Material Particulado		Anhídrido Sulfuros (SO ₂)		Emisión Total	
	GENER Ton/año	CODELCO Ton/año	GENER(1) Ton/año	CODELCO Ton/año	Material Particulado Ton/año	SO ₂ Ton/año
1993	-	-	-	117.298	-	-
1994	23.404	3.301	-	123.052	26.705	-
1995	8.330	2.746	-	118.436	11.076	-
1996	542	3.328	8.951	117.322	3.870	126.273
1997	464	1.616	10.020	85.378	2.080	95.398
1998	1.183	1.231	9.224	44.808	2.414	54.032
1999	1.277	305	10.529	30.732	1.582	41.261
2000	1.242	125	8.229	30.220	1.367	38.449
2001	685	127	2.767	31.910	812	34.677
2002	144	55	538	30.882	199	31.420
2003	425	92	2.774	24.352	517	27.126
2004	1.016	202	9.498	22.534	1.218	32.032
2005	606	414	5.869	31.496	1.020	37.365
2006	336	332	8.309	27.454	668	35.763
2007	444	452	11.820	23.014	896	34.834
2008	605	532	10.955	21.344	1.137	32.299
2009	512	514	14.850	20.314	1.029	35.164
2010	156	410	4.511	15.590	566	20.101

Fuente: AES GENER S.A. y ENAMI

Gráfico 1-1
Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A. y CODELCO Fundición Ventanas

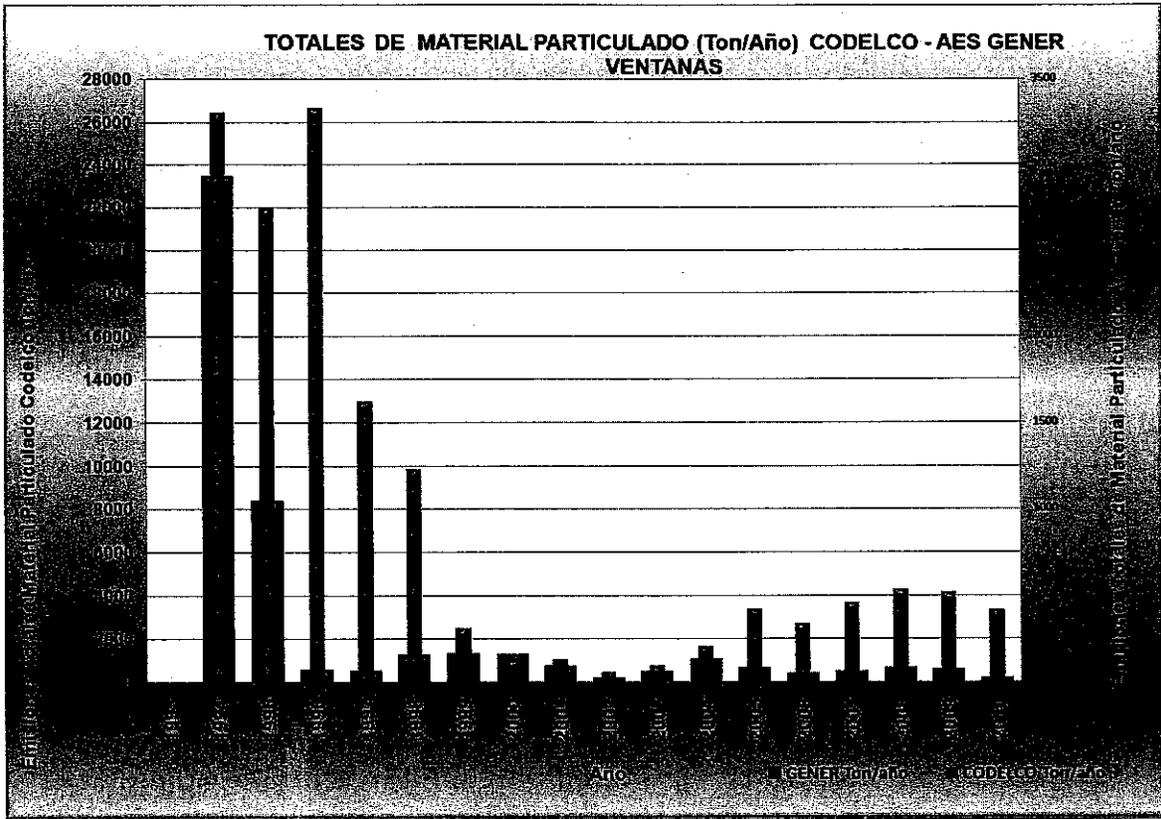


Gráfico 1-2
Emissiones de SO₂ AES GENER S.A. y CODELCO Fundición Ventanas

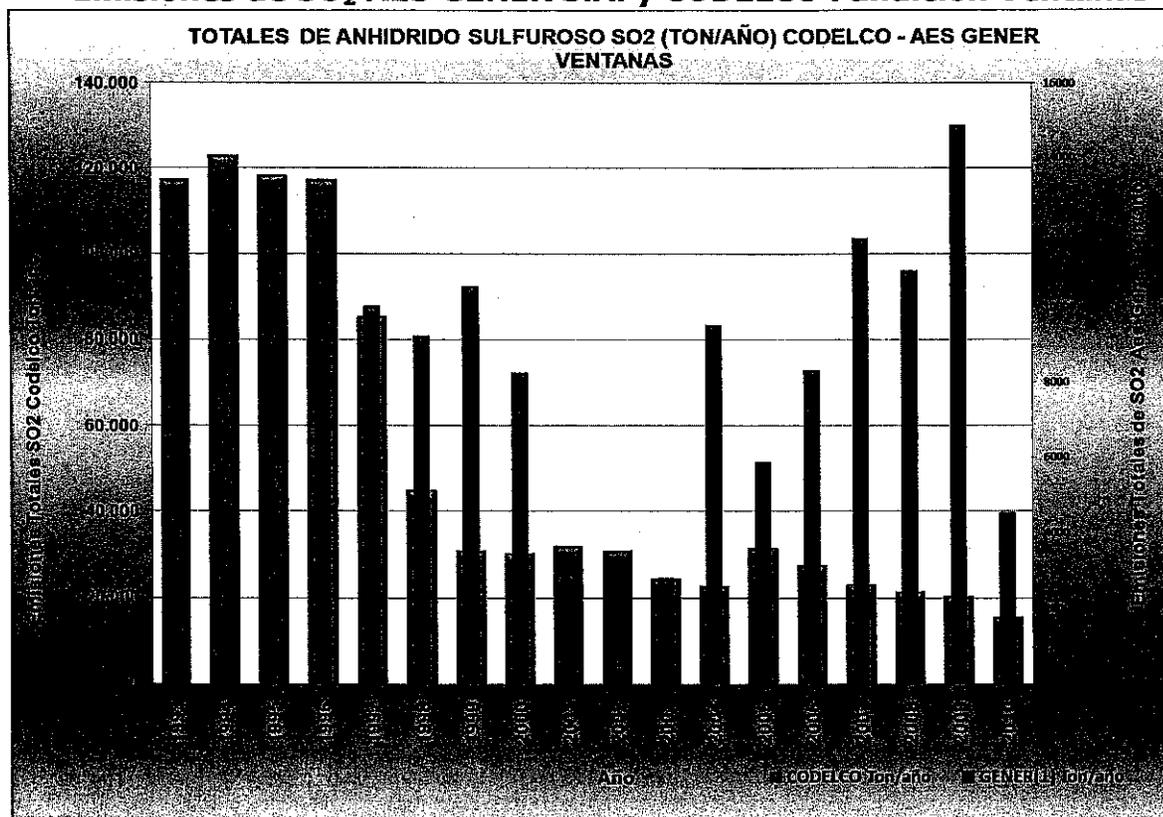


Tabla 1.6
Emissiones de Material Particulado de CODELCO Ventanas

Año	EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO				
	Capacidad de Fusión (Ton/año)	Material Particulado ⁷ Ton/año	Meta Ton/año	% Meta	Información
1994	450.825	3.301	3.400	97	CIMM
1995	429.629	2.746	3.400	81	CIMM
1996	446.452	3.328	3.400	98	CIMM
1997	380.108	1.616	3.400	48	CIMM
1998	390.788	1.231	2.000	62	Proyecta Ingeniería
1999	389.633	305	1.000	31	Proyecta Ingeniería
2000	406.332	125	1.000	13	Proyecta Ingeniería
2001	398.247	127	1.000	13	Proyecta Ingeniería
2002	400.039	55	1.000	6	Proyecta Ingeniería
2003	429.003	92	1.000	9	Proyecta Ingeniería
2004	424.255	202	1.000	20	Proyecta Ingeniería/CIMM
2005	437.997	414	1.000	41	CIMM
2006	445.077	332	1.000	33	CIMM
2007	424.173	452	1.000	45	CIMM

⁷ Información Base: Informes de Monitoreos isocinéticos de MP₁₀ semestrales entregados a la Autoridad Sanitaria

2008	410.880	532	1.000	53	CIMM
2009	412.772	514	1.000	51	CIMM
2010	410.311	410	1.000	41	CIMM T & S S.A

Gráfico 1-3
Emisiones de Material Particulado de CODELCO Ventanas

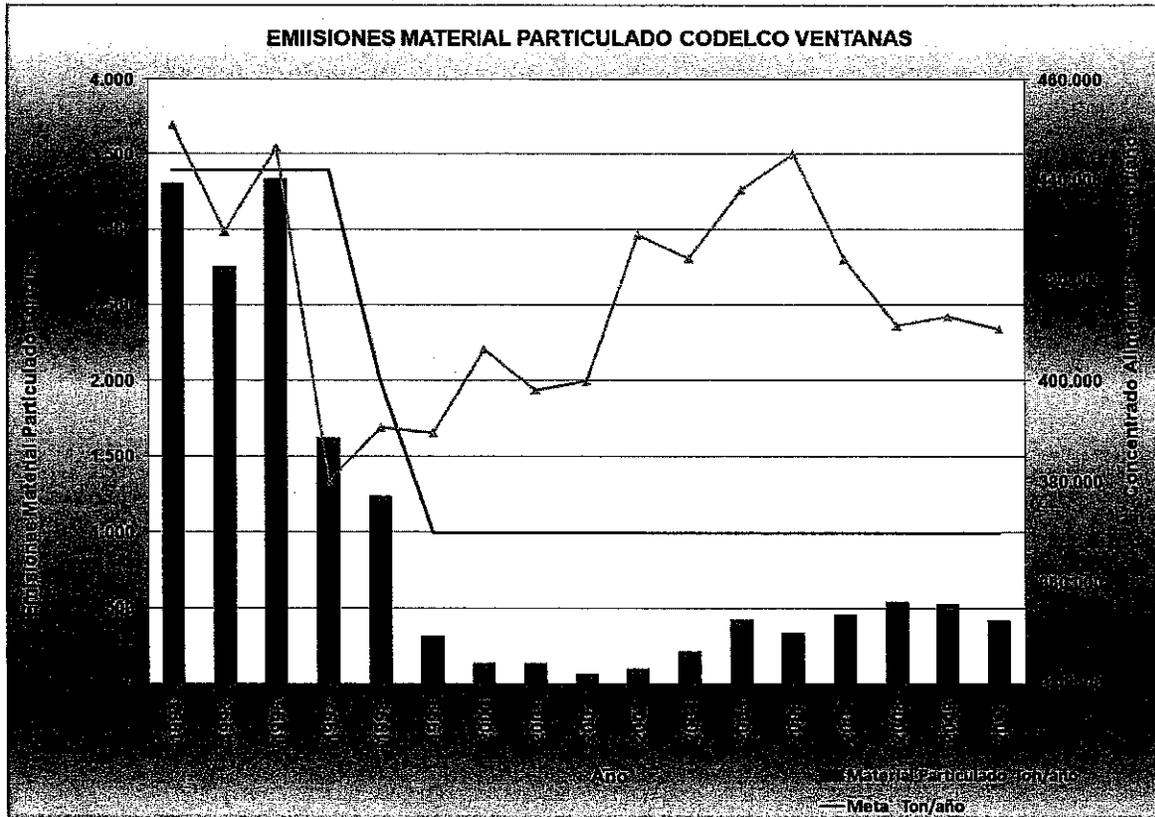


Tabla 1.7
Emisiones de Azufre y SO₂ de CODELCO División Ventanas v/s Meta de Emisión

Año	Producción	Emisiones de Azufre			Emisiones de SO ₂	
	Concentrado Seco (Ton/año) ⁶	Emisión Azufre (Ton/año) ⁸	Meta Azufre (Ton/año)	% Meta Azufre	Emisión SO ₂ (Ton/año)	Meta SO ₂ (Ton/año)
1993	464.656	58.649	62.000	95	117.298	124.000
1994	450.825	61.526	62.000	99	123.052	124.000
1995	429.629	59.218	62.000	96	118.436	124.000
1996	446.452	58.661	62.000	95	117.322	124.000
1997	380.108	42.689	62.000	69	85.378	124.000
1998	390.788	22.404	45.000	50	44.808	90.000

⁸ Información Base: Informes de Emisión mensual de Azufre y Arsénico entregados a la Autoridad Sanitaria

1999	389.633	15.366	45.000	34	30.732	90.000
2000	406.332	15.110	45.000	34	30.220	90.000
2001	398.247	15.955	45.000	35	31.910	90.000
2002	400.039	15.441	45.000	34	30.882	90.000
2003	429.003	12.176	45.000	27	24.352	90.000
2004	424.255	11.267	45.000	25	22.534	90.000
2005	437.997	15.784	45.000	35	31.496	90.000
2006	445.077	13.727	45.000	31	27.454	90.000
2007	424.173	11.507	45.000	26	23.014	90.000
2008	410.880	10.672	45.000	24	21.344	90.000
2009	412.772	10.157	45.000	23	20.314	90.000
2010	400.311	7.795	45.000	17	15.590	90.000

Gráfico 1-4
Emisiones de azufre CODELCO Ventanas

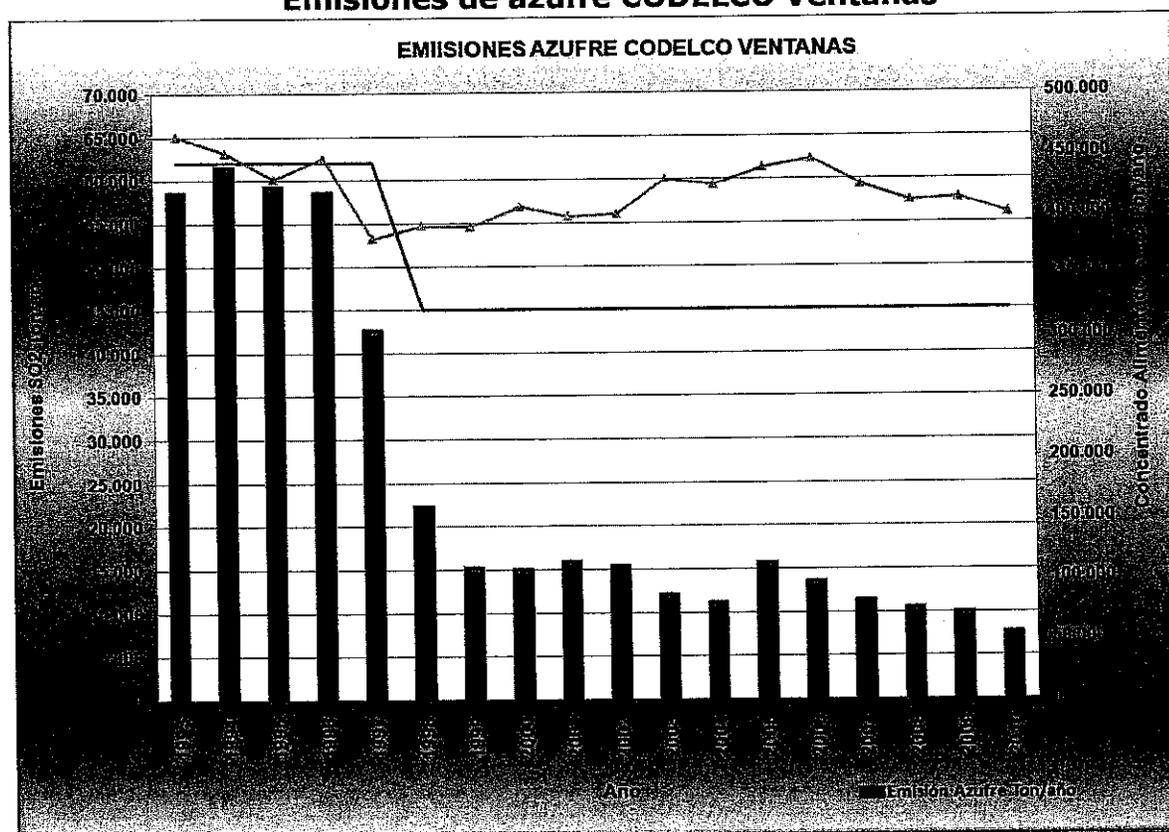


Tabla 1.8
Emisiones de Material Particulado AES GENER S.A.

Año	Generación Bruta⁹ MWh	Material Part. Ton	Meta Anual Ton/año	% Meta
1993	1.238.062		26.000	
1994	1.946.187	23.404	26.000	90
1995	1.995.210	8.330	3.000	278
1996	2.601.345	542	3.000	18
1997	1.774.540	464	3.000	15
1998	1.902.893	1.183	3.000	39
1999	1.973.521	1.277	3.000	43
2000	1.319.186	1.242	3.000	41
2001	556.992	685	3.000	23
2002	176.278	144	3.000	5
2003	424.403	425	3.000	14
2004	1.464.321	1.016	3.000	34
2005	1.164.931	606	3.000	20
2006	1.835.916	336	3.000	11
2007	2.435.057	444	3.000	15
2008	2.575.312	605	3.000	20
2009	2.269.707	515*	3.000	---
2010	2.071.579	157	3.000	5,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos AES GENER S.A.

⁹ Información recogida del SIC y AES GENER.

Gráfico 1-5

Emisiones de Material Particulado de AES GENER S.A.

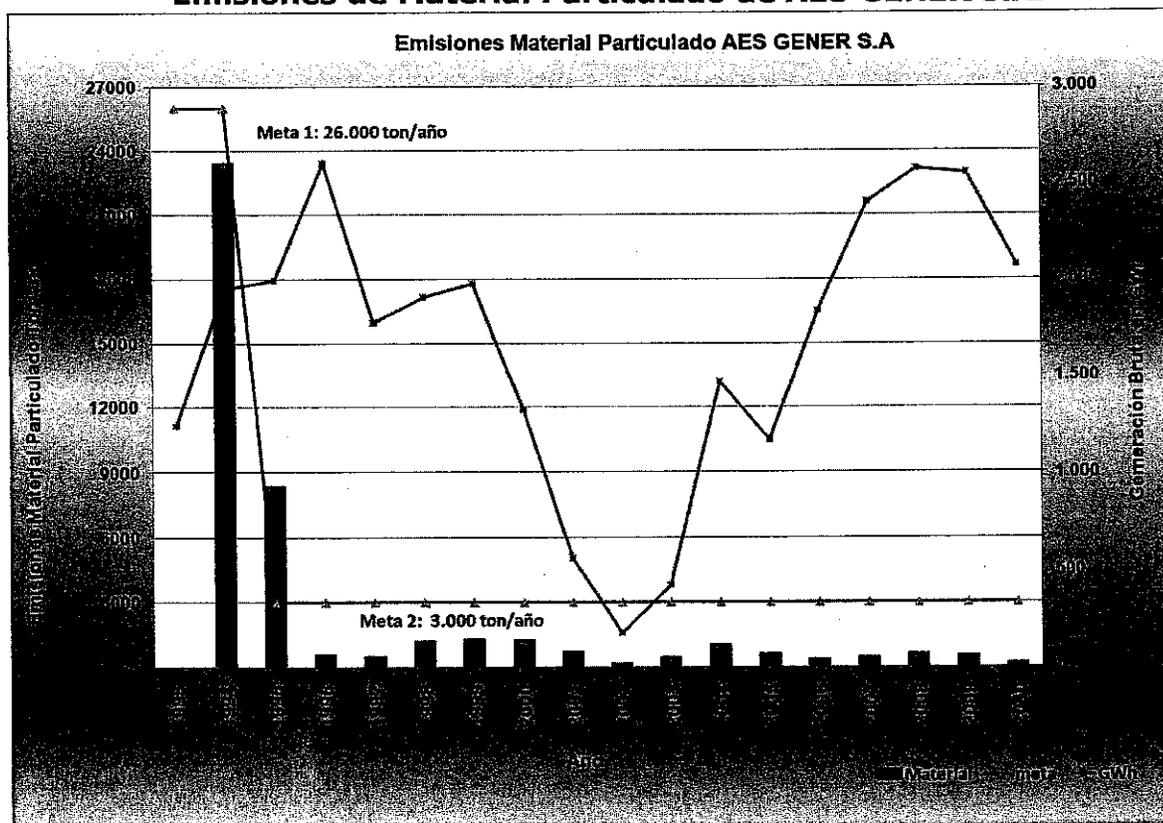


Tabla 1.9
Cumplimiento de Norma de Emisión¹⁰ por AES GENER S.A.

Año	2008	2009	2010
Prom. Anual Unidad 1 (Kg SO₂/MBTU)³	0,48	0,47	0,47
Prom. Anual Unidad 2 (Kg SO₂/MBTU)¹¹	0,45	0,72	0,13
Promedio (Kg SO₂/MBTU)	0,47	0,60	0,30
Nº veces excede Norma de 1,13 kg/MBTU	4	1	0

¹⁰ Límite de emisión de 1.13 kg de SO₂/millones de BTU.

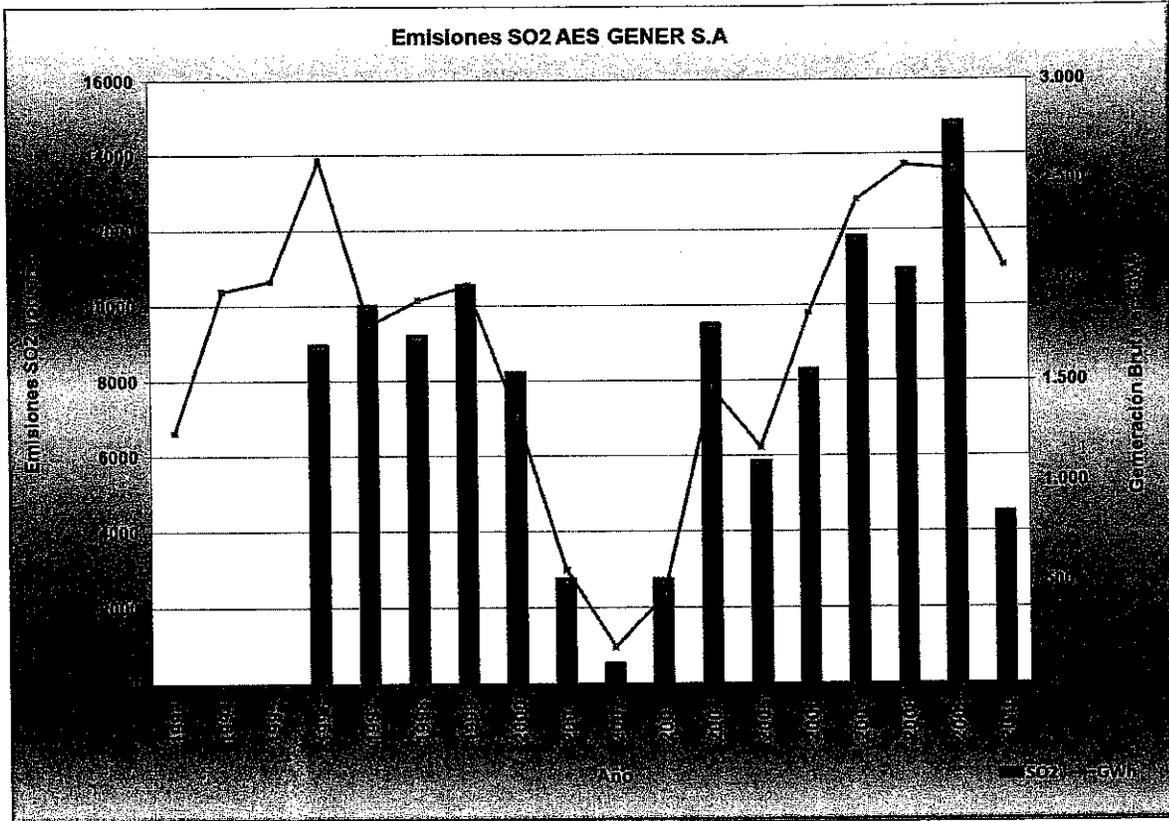
¹¹ Fuente: Informes mensuales de emisiones emitidos por AES GENER S.A., estimaciones corroboradas y recalculadas por la Seremi de Salud Valparaíso.

Tabla 1-10
Emisiones de SO₂ v/s Generación de AES GENER S.A.

Año	Generación Bruta MWh	Generación Bruta GWh	Energía MMBtu	SO₂ Ton
1993	1.238.062	1.238		
1994	1.946.187	1.946	16.554.989	
1995	1.995.210	1.995	18.361.932	
1996	2.601.345	2.601	23.759.411	8.951
1997	1.774.540	1.775	16.640.850	10.020
1998	1.902.893	1.903	18.320.596	9.224
1999	1.973.521	1.974	19.043.866	10.529
2000	1.319.186	1.319	12.473.437	8.229
2001	556.992	557	5.251.859	2.767
2002	176.278	176	1.679.643	538
2003	424.403	424	3.964.252	2.774
2004	1.464.321	1.464	13.561.844	9.498
2005	1.164.931	1.165	10.955.627	5.869
2006	1.835.916	1.836	17.056.963	8.309
2007	2.435.057	2.400	22.583.691	11.820
2008	2.575.312	2.575	23.350.718	10.955
2009	2.550.442	2.550	23.291.879	14.850
2010	2.269.707	2.270	16.430.129	4.511

Fuente: AES GENER Central Ventanas

Gráfico 1-6
Emisiones de SO₂ de AES GENER S.A.



2. ANTECEDENTES LOCALES

Las comunas de Puchuncaví y Quintero se ubican en la costa de la V región en un territorio al norte de la conurbación que conforman en el eje norte sur Valparaíso, Viña del Mar y Concón, territorio diferenciado y separado radicalmente por el accidente geográfico que constituye el Río Aconcagua, y que conforma una unidad territorial independiente.

En este territorio se define como el Litoral Norte de la V Región y que lo ocupan las comunas de Quintero, Puchuncaví, Zapallar y Papudo. Se encuentra constituido por una diversidad de lugares diferenciados y conformados por localidades y poblados con connotaciones geográficas y morfológicas especiales. La ciudad de Quintero se constituye como la principal urbe de envergadura del sector.

De acuerdo a lo establecido en el Plan de Descontaminación Ventanas, la zona cuenta en su origen con 5 estaciones de monitoreo en las cuales se registra la concentración de contaminantes normados para la población expuesta: SO₂, PM₁₀ y Plomo, además del análisis del material particulado en función de su

contenido de As, Cd, V, Mo, Cu, Se y Ni. No obstante lo anterior, y dado el emplazamiento de otros proyectos en zona Saturada, se han incorporado tres (3) estaciones más a la zona, las cuales serán descritas más adelante, especialmente en la comuna de Quintero.

En lo que respecta a las fuentes emisoras, se identifican fuentes contaminantes como lo son: Los acopios de carbón, concentrados de cobre y cenizas, las centrales térmicas, la fundición y todos sus complejos, los almacenamientos de combustibles, entre otros.

2.1 Población

Las comunas de Puchuncaví y Quintero concentran su desarrollo y crecimiento urbano en la zona costera.

La comuna de Puchuncaví cuenta con 12.954 habitantes, según datos arrojados por el Censo 2002, con una densidad poblacional de 43,19 habitantes por Km². Se estima que algo menos del 70% de la población se ubica en localidades urbanas. Por otro lado, la comuna de Quintero, de acuerdo a la misma fuente de información cuenta con una población total de 21.174 habitantes.

Cabe señalar que existe una cantidad considerable de población flotante debido al factor estival y a la actividad industrial existente.

2.2 Antecedentes Meteorológicos

En términos generales, el clima corresponde a un clima templado, cálido lluvioso y dada su ubicación geográfica costera, cuenta dada con vientos predominantes en dirección mar-valle durante el día y valle mar durante la noche.

La localidad recibe la influencia del centro de altas presiones del Anticiclón del Pacífico Sur, causante de los vientos del suroeste que predominan gran parte del año. El anticiclón se desplaza hacia el sur en verano y al norte en invierno, quedando en el período estival en latitudes similares a la de Quintero y, consecuentemente, los vientos predominantes en esa época provienen del tercer cuadrante, correspondiendo a direcciones S y SW. Durante el invierno se produce un desplazamiento del Anticiclón permanente del Pacífico hacia el norte. Debido a esto, la zona sufre ocasionalmente la intrusión de centros de bajas presiones, lo que con sus vientos rotando en forma ciclónica, producen temporales provenientes del cuarto cuadrante, es decir, vientos del N y NW.

El viento SW es predominante durante todo el año, especialmente durante primavera y verano. Las calmas son importantes durante los meses de invierno (Mayo-Junio), alcanzando el 30%. Los vientos del N y NW se presentan en los meses de Mayo, Junio y Julio y son acompañados por mal tiempo y marejadas.

Dentro de las características principales que lo describen se encuentra la gran cantidad de nubosidad presente a lo largo de todo el año (nieblas matinales y lloviznas débiles), produciendo un efecto de baja amplitud térmica diaria y anual. Debido a la cercanía del mar, la humedad atmosférica es alta, alcanzando un valor promedio de 82%. Otra particularidad de este clima es que se producen 7 a 8 meses secos, concentrándose el 80% de la precipitación anual en los meses entre mayo y agosto.

2.2.1 Detalle de Estaciones de Meteorología y Calidad del Aire Consideradas en el Estudio

Las fuentes de información utilizadas corresponden a las mediciones realizadas en las estaciones de la red de vigilancia del Complejo Industrial Ventanas de propiedad de Codelco Ventanas y AES GENER S.A., correspondientes a las estaciones Los Maitenes, La Greda, Valle Alegre, Sur, Puchuncaví y Principal. En la Tabla nº X se detalla la ubicación de las estaciones empleadas en este estudio para el periodo .

Respecto al análisis meteorológico, se mide de Velocidad del viento en 6 estaciones, mientras que en solo una de ellas (Estación Principal), se analiza mediciones de otros parámetros, tales como DV, PP, RS, HR, T y P. Dicho análisis, corresponde a la información disponible completo (enero-diciembre 2009).

Los parámetros medidos en las estaciones meteorológicas y de calidad del aire se detallan a continuación:

TABLA 2.1.

Parámetros medidos en las estaciones de Monitoreo Complejo Ventanas

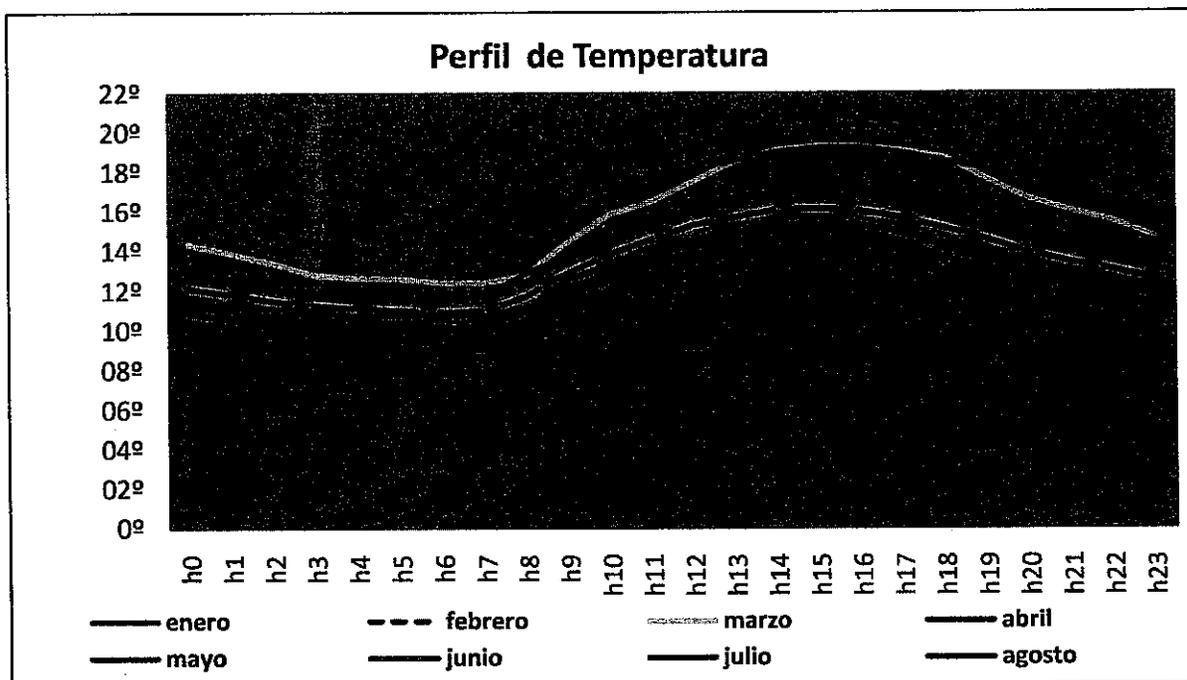
Nombre de Estación	Contaminantes		Meteorología						
	MP ₁₀	SO ₂	DV	VV	RS	PP	HR	T	P
La Greda (LG)	X	X	X	X					
Los Maitenes (LM)	X	X	X	X					
Puchuncaví (PU)	X	X	X	X					
Sur (SUR)	X	X	X	X					
Valle Alegre (VA)	X	X	X	X					
Quintero		X	X	X					
Principal (PPA)			X	X	X	X	X	X	X

2.2.2 Análisis de la Información Meteorológica

2.2.2.1 Perfil Promedio Horario De Temperatura Para La Estación Principal.

El perfil diario de temperatura se realiza en la Estación Principal. De acuerdo a la información obtenida por la Red, se aprecia un comportamiento en la cual la temperatura aumenta durante el día y disminuye en horas de la noche y madrugada. El máximo de temperatura se registra a las 15 horas aproximadamente con temperaturas promedio de 16 °C. La temperatura promedio horaria alcanza los 12,83 °C mientras que la temperatura mínima promedio es de 10 °C aproximadamente.

Gráfico 2.1
Perfil de Temperatura

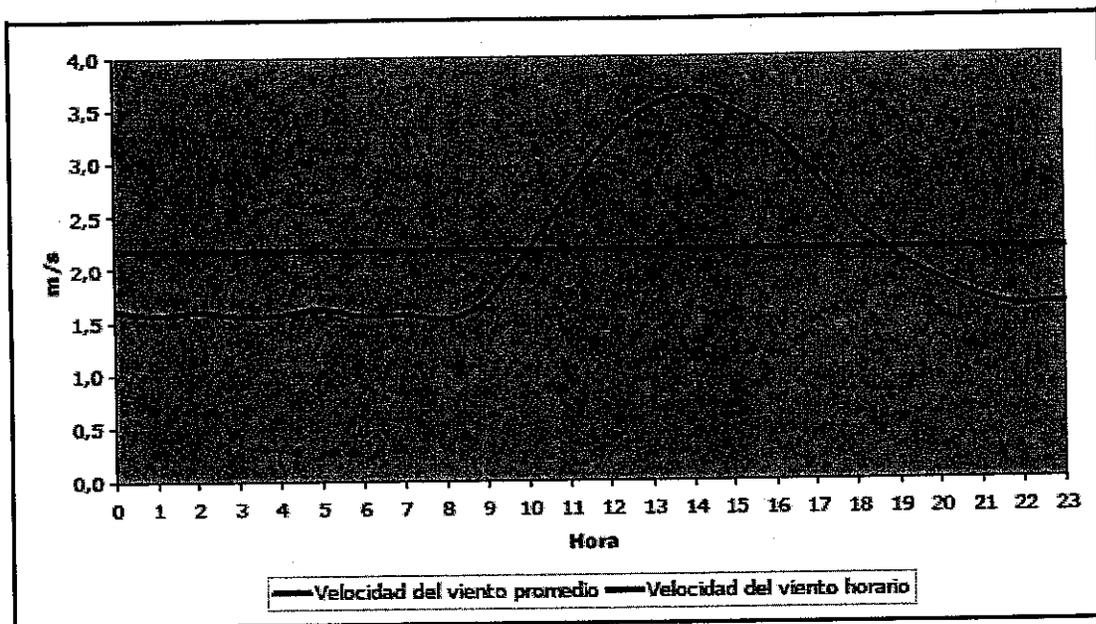


La siguiente Figura, presenta el ciclo horario promedio de la velocidad del viento monitoreada en Estación Principal.

Se presenta el perfil diario de velocidad de viento de la Estación Principal. Como se puede apreciar en la figura el máximo de velocidad para el periodo 2008-2009 se aprecia entre las 12⁰⁰ y 15⁰⁰ horas aproximadamente con promedio registrado de 2.25 m/s y una máxima promedio de 3.58 m/s.

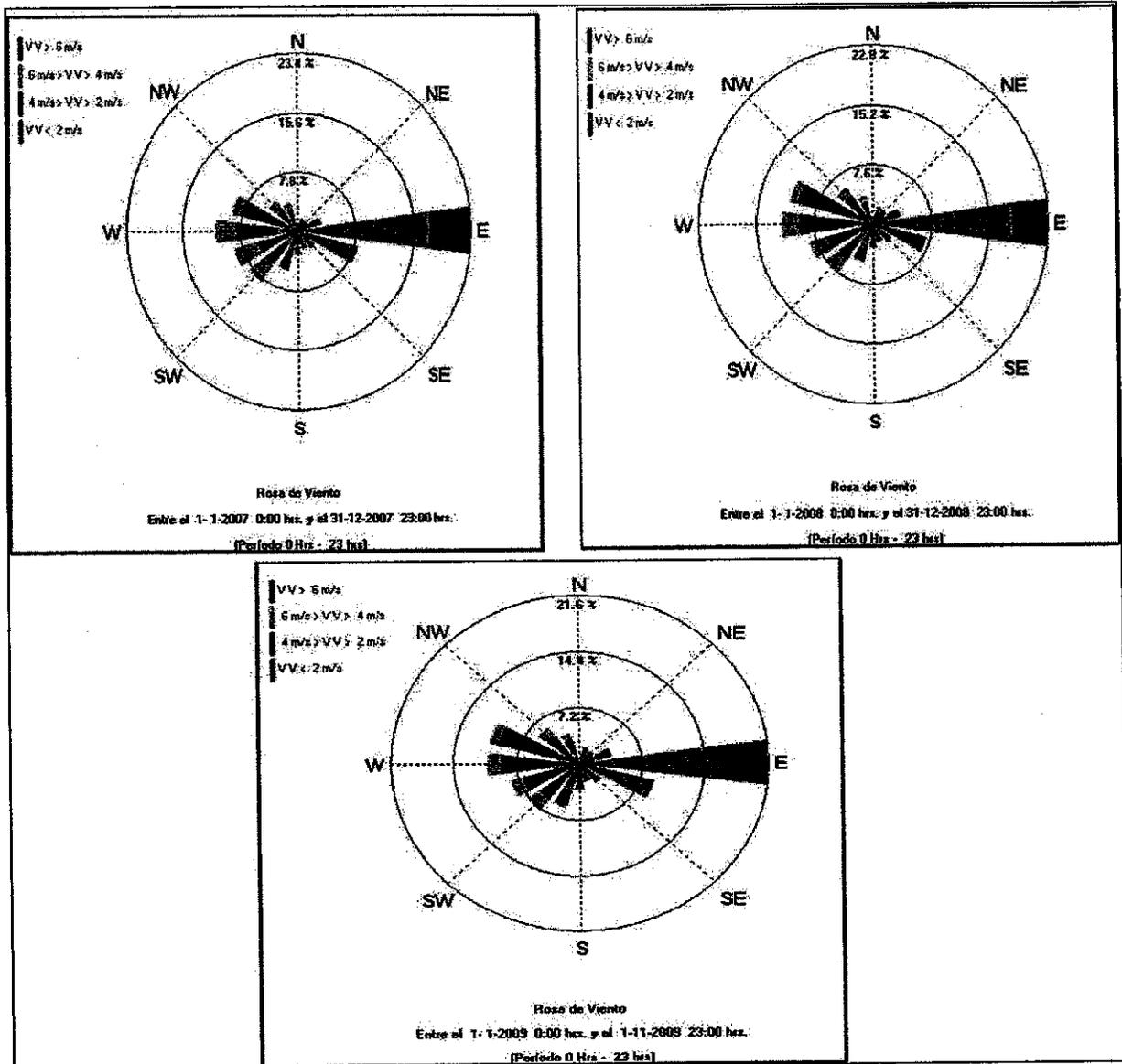
¹² Fuente: Inventario Base de datos SEIA proyectos en la zona.

Gráfico 2.2
Perfil de Velocidad¹³



La rosa de los vientos asigna los vientos de acuerdo a la dirección de donde provienen. Se analizan los datos meteorológicos del año 2009 completo, para las seis estaciones que presenta la red del complejo industrial CODELCO-GENER. La figura siguiente, muestra los campos de viento representativos para la estación principal durante el periodo citado. Se observa que para dicho periodo, la predominancia de los vientos tiene una componente Este (E) con velocidades en los vientos que fluctúan entre 1,5-3,0 m/s principalmente en horarios diurnos. En la noche, los vientos predominantes tienen una componente Este (E) con velocidades promedios menores a 2 m/s.

Figura 2.1



- **Estación La Greda** se observa vientos con predominancia SO y Oeste Sur Oeste a excepción de los meses de Junio y Julio cuyos vientos predominantes son N, NE, la cual presenta velocidades del orden de 1,5-3,0 m/s.
- **Estación Los Maitenes** presenta tres componentes importantes, una proveniente del oeste, otra del sur-oeste y la otra con dirección oeste, con velocidades hasta 4.5 m/s para la dirección este, hasta 6.0 m/s en la dirección nor-este y hasta 3.0 m/s en la dirección oeste.
- **Estación Puchuncaví**, Se observa que durante el día en verano predominan los vientos que provienen desde el Oeste-Norte-Oeste(WNW), con velocidades inferiores a 3,6 m/s, mientras que en invierno, estos vientos provienen

principalmente desde el Nor-Nor-Este (NNE) y con velocidades menores a 2,1 m/s. Durante la noche, tanto en invierno como en verano, los vientos predominantes provienen desde el Nor-Nor-Este (NNE), con velocidades menores a 2,1 m/s.

- **Estación Valle Alegre** presenta dos componentes principales que provienen del O y SO presentando velocidades del orden de 1.5-4.5 m/s en ambas orientaciones.
- **La Estación Sur** Durante el día, en invierno y verano, se observan vientos predominantes provenientes desde el Sur-Oeste (SW), con velocidades inferiores a 5,7 m/s, presentando también una clara componente Nor-Oeste (NW) con vientos menores a 3,6 m/s.

El mes de enero del mismo año presentó las menores concentraciones medidas, el resumen de la rosa de los vientos para dicho periodo se muestra en la figura 23.

Figura N° 2.2:
Rosa de los vientos Direcciones La Greda 2009

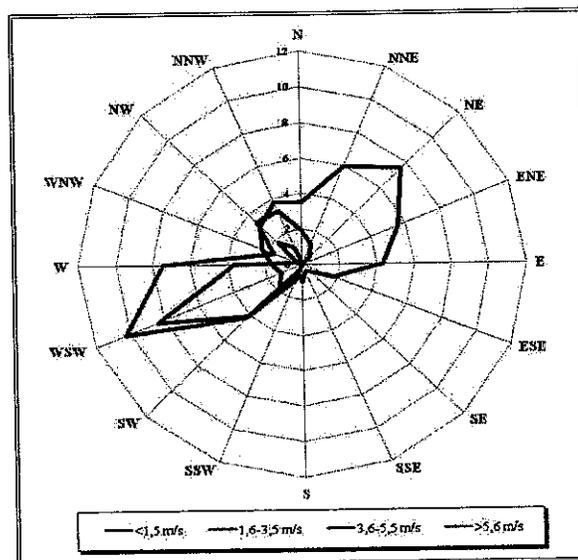


Figura N° 2.3:
Rosa de los vientos Direcciones Los Maitenes 2009

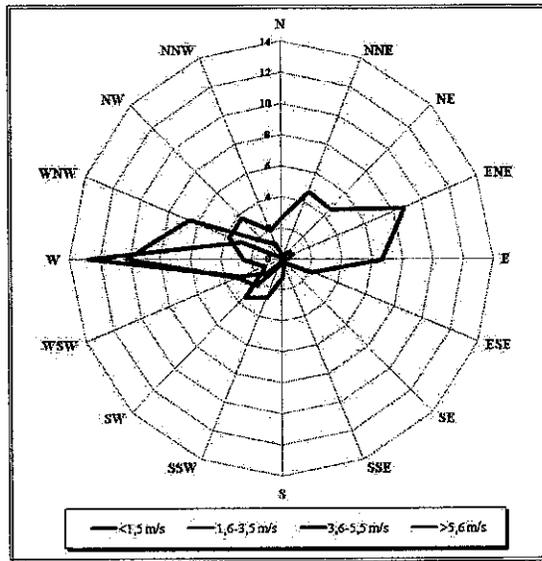


Figura N°2.4
Rosa de los vientos Dirección Puchuncaví 2009

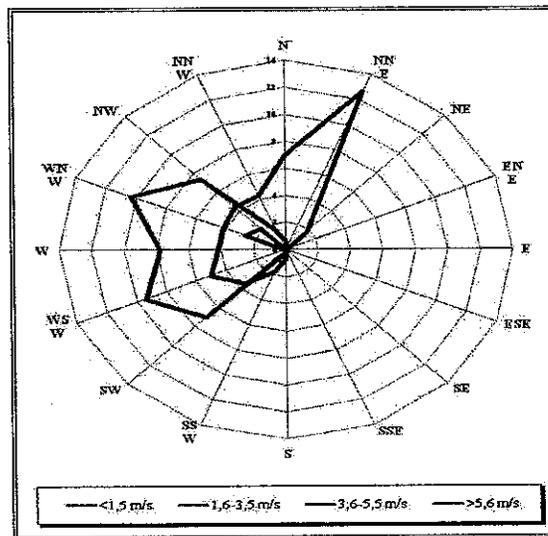


Figura N° 2.5:
Rosa de los vientos Direcciones Estación Sur 2009

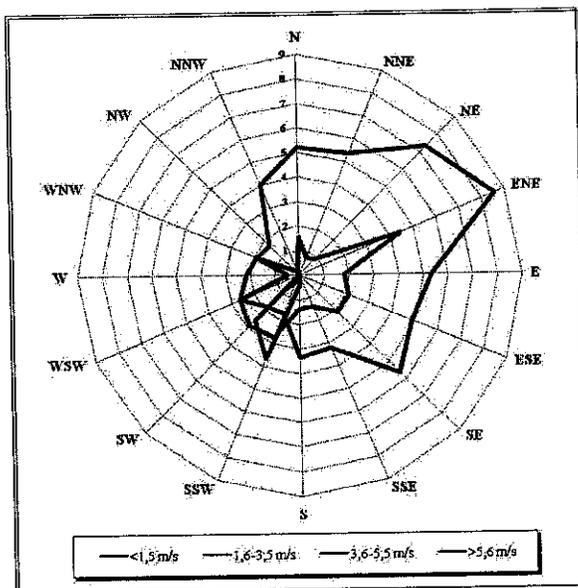
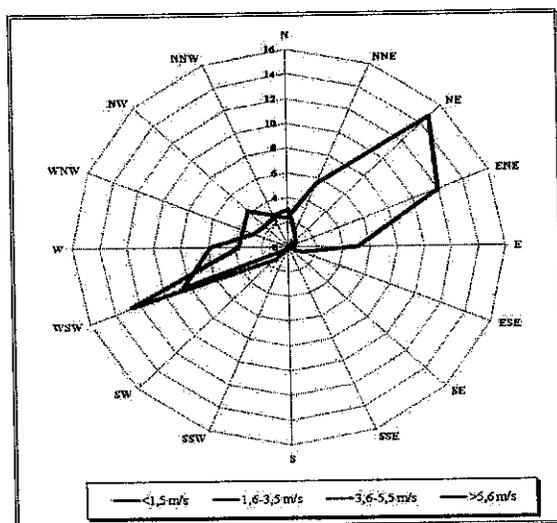


Figura N° 2.6
Rosa de los vientos Direcciones Valle Alegre 2009



2.3 Antecedentes de la Calidad del Aire

En relación a su estructura, el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Ventanas, se compone originalmente de 5 estaciones monitoras que miden en forma continua la concentración ambiental del SO₂ y la concentración de material particulado. Esta última, se realiza utilizando muestreadores de alto volumen con cabezal para PM-10 en donde el particulado se deposita en filtros de microcuarzo y posterior análisis gravimétrico. Estas cinco estaciones de monitoreo obedecen a lo establecido en el artículo 4º transitorio del D.S.Nº 185/91 (D.O. 02.01.92), en el cual el Complejo Industrial Ventanas, presentaron un Proyecto de red de monitoreo continuo para medir la concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial. El proyecto de red de monitoreo fue aprobado por Resolución Conjunta Nº 2005/ 115 del 29 de Abril de 1992, del Servicio de Salud de Viña del Mar- Quillota y Servicio Agrícola y Ganadero SAG Región de Valparaíso respectivamente, la que fue modificada posteriormente por las Resoluciones Nº 3474/206, del 23.de Julio de 1992, y Nº 1927/197, del 28 de Mayo de 1993.

Si bien, todas las estaciones pertenecientes a la Red CODELCO GENER cuentan con Resolución que las reconoce como Estación Monitora con Representatividad Poblacional (EMRP) otorgada por la Seremi de Salud Región de Valparaíso, a la fecha y, con la entrada en vigencia del D.S 22/2009 Norma de Calidad Secundaria para SO₂, las estaciones cuentan también con resolución que las reconoce como Estaciones con Representatividad para Recursos Naturales (EMRRN), otorgadas por el Servicio Agrícola y Ganadero SAG, Región de Valparaíso, según puede verse en la tabla 2-2.

Posteriormente, se incorpora a la misma Red, la estación Quintero la cual realiza mediciones continuas de SO₂.

A la fecha de elaboración del presente informe, se han incorporado otras tres estaciones de monitoreo de calidad del aire dentro de los límites geográficos de la zona saturada, las cuales pertenecen a proyectos aprobados a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Estas corresponden a: Estación Campiche asociado al Proyecto Puerto Ventanas, la Estación Loncura asociada al proyecto Termoeléctrico Quintero y la estación del Proyecto GNL Quintero. Todas ellas con Resolución EMRP y EMRRN.

Como antecedente, se debe señalar que desde el año 2009, la red CODELCO GENER, ha complementado el monitoreo con análisis químico del material particulado con mediciones de Plomo, Arsénico, Cadmio, Mercurio, Vanadio, Cobre y Selenio.

Tabla 2.2

Georeferenciación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire de la Red CODELCO GENER

30

Estación	Coord.X (m)	Coord Y (m)	Latitud (s)	Resolución EMRP	Resolución EMRRN
Principal	267304	6371939	32.765	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA
La Greda	268178	6374247	32.745	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA
Los Maitenes	270241	6372458	32.761	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA
Puchuncaví	274348	6377500	31.717	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA
Sur	267700	6368500	32.796	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA
Valle Alegre	271904	6367000	32.811	Res. N° 305/2004 S Salud	Res 2040/2010 SGA

Las coordenadas UTM se presentan con DATUM WGS84 y Huso 19S.

En la siguiente imagen, se aprecia la ubicación de las Estaciones:

Figura N° 2.7

Ubicación espacial de las estaciones de calidad del aire.



2.3.1 Norma Primaria para SO₂

Al momento de establecerse el plan de descontaminación, los límites de calidad de aire respecto a SO₂ eran establecidos por el D.S.185/91, el cual fijaba tanto las normas primarias como secundarias.

El Decreto Supremo N°113/02 del MINSEGPRES "Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)", estableció nuevos límites y forma de verificación de la norma para los períodos Anual y de 24 horas, que reemplazaron los establecidos por el D.S N°185/91 como normas primarias, los cuales sin embargo permanecieron como normas secundarias, hasta el reemplazo que establece la modificación introducida por el DS N° 22 de 2009.

El DS N° 113/02 entró en vigencia el 1° de Abril de 2003, estableciendo que la Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual sería de 80 µg/m³ N y de 24 horas 250 µg/m³N, y también reguló los niveles que originaran situaciones de emergencia ambiental que entrarían en vigencia transcurridos tres años contados desde la fecha antes dicha, vale decir, desde el 1° de Abril de 2006.

En el caso de la Red Ventanas, debido a que sus estaciones fueron declaradas como Estaciones Monitoras con Representatividad Poblacional para Gases (EMRPG) a partir del 01 de Enero del 2004 (Resolución Sanitaria N° 305/04 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota), la exigencia de la nueva normativa comienza a partir del 01 de Enero del 2007. Sin embargo, para facilitar el análisis de tendencia de los datos, la evaluación respecto a norma primaria de SO₂ se ha realizado utilizando los niveles y procedimientos establecidos en el D.S. N°113/2002.

2.3.2 Norma Secundaria para SO₂

Respecto a la definición de norma secundaria el DS 185/91 en el Título II artículo 6°, hoy suprimido, establecía: "Con el objeto de proteger las explotaciones silvoagropecuarias y conservar los ecosistemas pertenecientes a las Áreas, la Comisión Interministerial establecida en el Título VII, podrá proponer al Ministerio de Agricultura normas secundarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico, aplicables a áreas con explotación silvoagropecuaria o recursos naturales renovables. Con tal objeto se establecen las normas secundarias sobre concentraciones máximas permisibles de anhídrido sulfuroso, para las áreas del territorio nacional divididas según los siguientes límites:...", correspondiendo al caso de Ventanas el área norte con una exigencia horaria de 1000 µg/m³.

Por otro lado, a través del **Decreto N° 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia**, se establece la nueva Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂), la cual modificó en varias partes al D.S. N° 185/91(Art. 17 del D.S. N° 22/2009). Estableció criterio de percentiles (así por ejemplo para la norma horaria, que antes consideraba todos los datos) y estableció una entrada en vigencia a partir del 01 de junio de 2010.

En atención a que, por regla general, se establecen períodos de tres años para obtener los datos desde las EMRRN, a fin de no modificar las zonas declaradas bajo saturación bajo la anterior regulación se estableció una norma transitoria en los siguientes términos: "*Las declaraciones de zonas saturadas o latentes, realizadas en virtud de la norma secundaria de SO₂ contenida en el D.S. N° 185/91, se mantendrán vigentes en tanto no se cuente con mediciones efectuadas según lo establecido en esta norma.*". Lo anterior se Esto tomando en consideración que las modificaciones se presentaban como menos exigentes en comparación a la anterior regulación, teniendo presente la introducción de percentiles.

2.3.3 Norma Primaria para PM₁₀

Al momento de establecerse el plan de descontaminación, los límites de calidad de aire respecto a material particulado respirable eran establecidos por el D.S.185/91, el cual fija sólo norma primaria diaria.

Esta normativa fue modificada con la entrada en vigencia del D.S. 59/98 (D.O. 25.5.1998). Este fue modificado por el D.S. 45 del 2001 (D.O. 11.09.2001). Así, desde el año 1999 en adelante, es aplicable el límite diario. El límite anual es sólo exigible para el año 2004 en adelante, debido a que se necesita el promedio de tres años calendario para validar las mediciones. Debe tenerse presente que las estaciones de la Red Ventanas tienen calidad de Estaciones Monitoras de Representatividad Poblacional (EMRP), necesarias para la aplicación de la norma, a partir del 28 de Agosto del 2000 por Resolución N°1924/00 del Servicio de Salud Viña del Mar Quillota (SSVQ).

En síntesis, las estaciones cumplirían con los requisitos necesarios para EMRP necesarios para sustentar una modificación regulatoria de la zona.

2.3.4 Análisis De Cumplimiento Normativo

2.3.4.1 Normas Primarias

Del informe actualizado del Plan Descontaminación 2010, se tiene el siguiente análisis:

- **Norma primaria de SO₂ diaria (D.S.N°113/02):** Si bien todas las estaciones se encuentran bajo la norma, existen estaciones con cierta tendencia a la latencia, las cuales son: Los Maitenes y Estación Sur, las que, de acuerdo al Informe de Seguimiento del Plan de Descontaminación Ventanas 2010, se encuentran en el 71% y 73%, respectivamente. Es necesario recordar que, durante el periodo de evaluación 2008, ambas estaciones superaron el 80% respecto de la norma anual.
- **Norma primaria de SO₂ Anual (D.S.N°113/02):** Al igual que en el caso anterior, todas las estaciones se encuentran bajo el nivel de latencia registrándose los niveles mayores desde el año 2008 en la estación Los Maitenes.
- **Norma primaria de MP₁₀ diaria (D.S.N°59/ 98):** Todas las estaciones de la red se encuentran bajo el nivel de latencia, siendo la estación La Greda la que registra niveles mayores.
- **Norma primaria Anual de MP₁₀ (D.S.N°45/01):** La estación La Greda, continúa registrando latencia con un valor de 95% respecto de la norma anual. No obstante que ya no está en saturación, es posible notar un deterioro en la calidad del aire desde el año 2008 pues los niveles presentan una tendencia al empeoramiento de la calidad del aire en dicha estación. Para las estaciones restantes, se observan niveles bajo saturación y latencia a partir del año 2002 siendo la más alta (después de La Greda) la estación Los Maitenes con un 71%. Es posible observar además que desde el año 2008, todas las estaciones han reflejado paulatinos incrementos en la norma anual.

$\frac{250 \times 8}{200}$

$80 \times \frac{10}{100}$

$\frac{150 \times 70}{20}$

10×70

32

70%

Las siguientes figuras, representan la evolución de la calidad del aire para todas las estaciones de la Red desde el año 2002, mientras que en el anexo 2 contiene las tablas resumen referidas al cumplimiento normativo.

Como dato a tener en consideración debe señalarse que, si bien la estación GNL Quintero emplazada en el centro urbano de la misma comuna, no cumple los tres años consecutivos exigidos por la norma para SO₂, dado que se está monitoreando desde Julio del 2008, esta estación ya registra un valor diario referencial de 83% de la Norma diaria para dicho contaminante, registrando además valores de concentraciones máximas por sobre los 2.000 µg/m³N.

Figura N° 2.8

Red Ventanas MP10 Norma Primaria Diaria

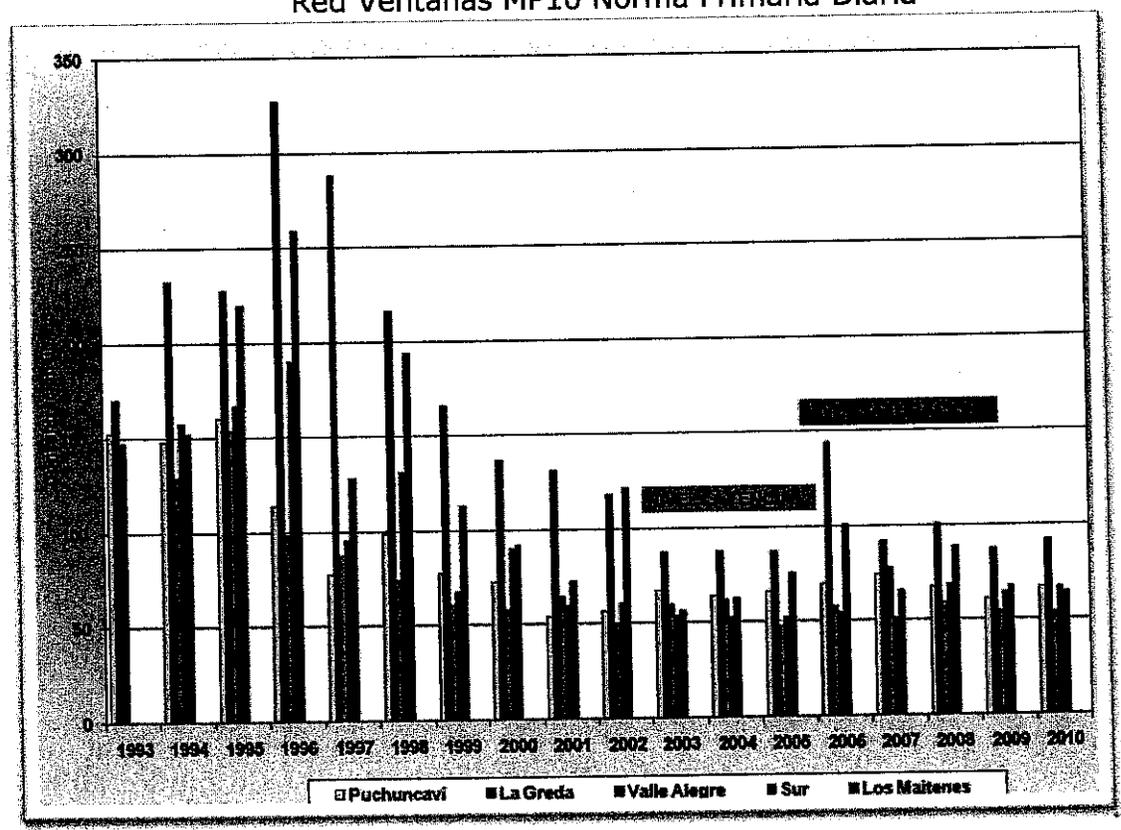


Figura N° 2.9

Red Ventanas MP10 Norma Primaria Anual

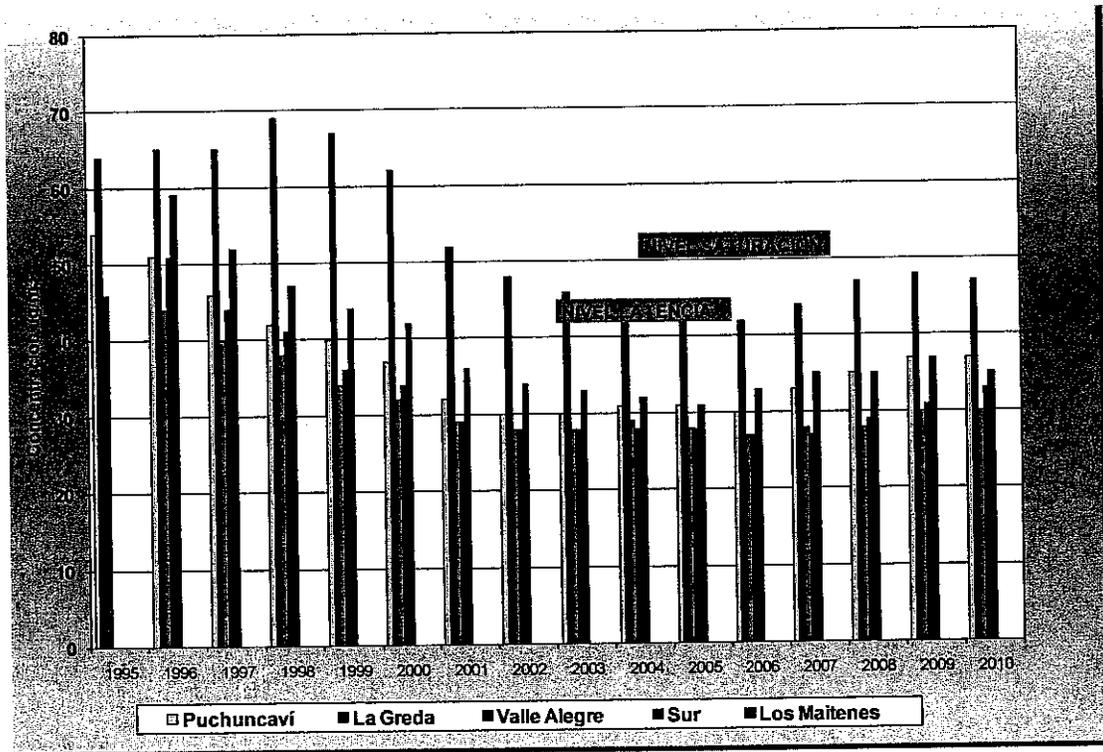


Figura N° 2.10
Cumplimiento de Norma Primaria Anual SO₂ Red Ventanas

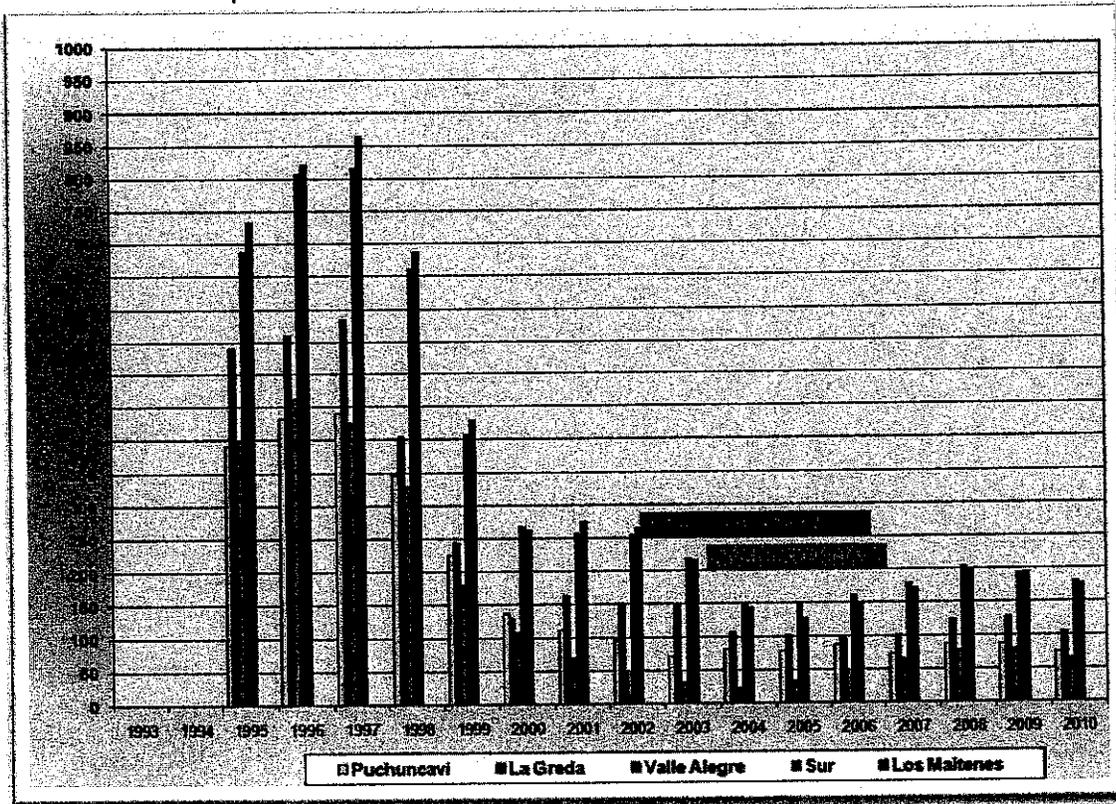
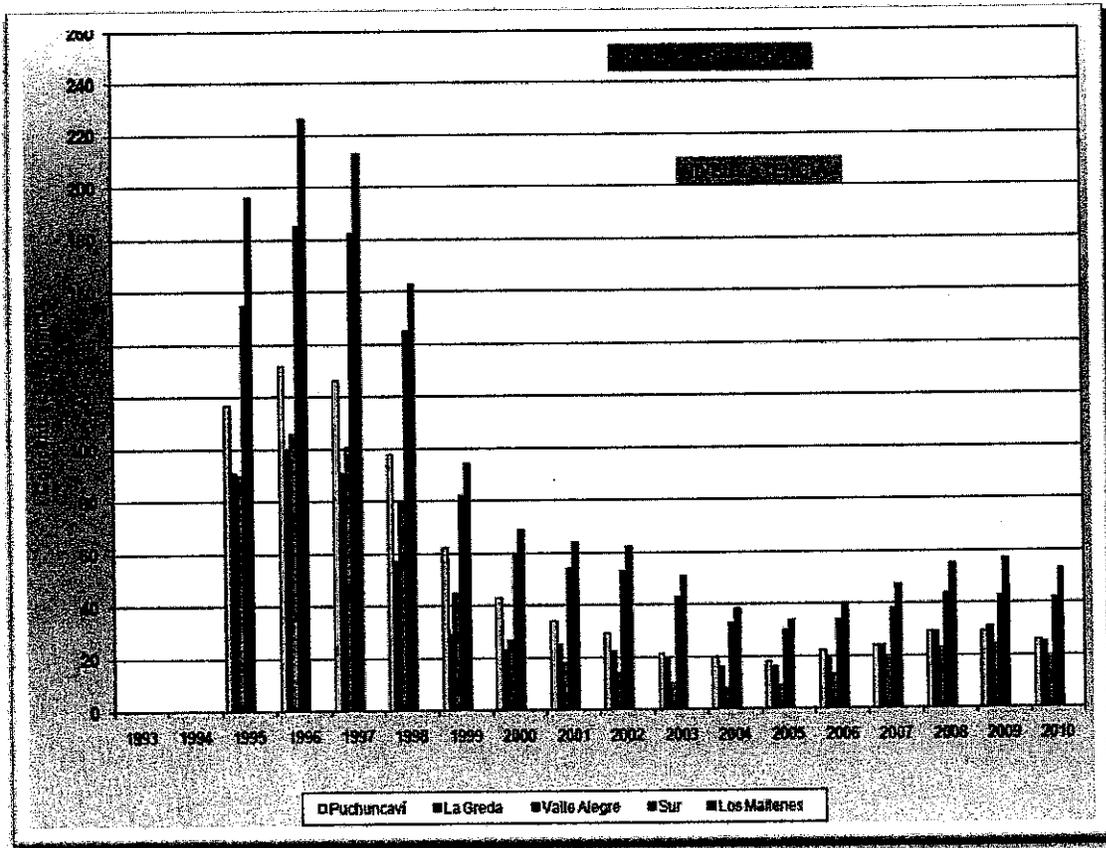


Figura N° 2.11
Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de SO₂ Red Ventanas



Respecto de las máximas concentraciones registradas en las estaciones de monitoreo, se puede apreciar que los valores sobrepasan las normas diarias tanto para PM₁₀ (150 µg/m³N) como para SO₂ (250 µg/m³N).

Tabla 2.3
Máximos Registrados para PM₁₀

Año	Puchuncaví	Los Maitenes	La Greda	Sur	Valle Alegre
2006	80 -Mayo	146 Mar	239-feb	60-Dic	54-Dic
2007	88 Mayo	116-Sep	100-May	61-Ene	83-Feb
2008	77 Mayo	153-Ene	376-Ene	70-Ene-Mar	73-Feb

2009	73-Junio	113-Ene	96-May	74-Ago	66-Feb
2010	110-Dic	93-Mar	112-mar	69-Ago	63-Ene

Tabla 2.4
Máximos Registrados para SO₂

Año	Puchuncaví	Los Maitenes	La Greda	Sur	Valle Alegre	Estación ¹⁴ GNL Quintero
2006	530 -Feb	1767-Oct	1529-Ago	1306-Jul	417-Ago	
2007	590-Dic	2224-Abr	1337-Nov	1200-Jul	507-Abr	
2008	1113-Jun	1584-Nov	2137-Ago	1854-Jul	678-Sep	1203-Oct
2009	504-Feb	1566-Feb	2703-Nov	2040-Dic	848-Feb	1829-Nov
2010	636-Mar	2273-Abr	468-Abr	1934-mar	689-Mar	2057-Abr

Es posible observar que, para el caso del PM10, los valores máximos se registran siempre en la estación La Greda y luego en Los Maitenes, los cuales tiene lugar entre los meses de Enero a Mayo.

En el caso del SO₂, La Greda y Los Maitenes registran los mayores niveles de concentración máxima secundados por la estación Sur.

2.3.4.2 Normas Secundarias

De la información analizada para el período enero-mayo de 2010, en base al antiguo régimen del **D.S. N° 185/91**, se concluye lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Se registran excedencias en las estaciones Los Maitenes (4) y estación Sur (2). Además se registran 4 niveles de latencia en la estación Los Maitenes y 5 niveles de latencia en la estación Sur, las cuales deben tenerse en consideración.

¹⁴ Solo Referencial. Estación perteneciente al Proyecto Central Térmica Quintero, empieza a operar en Julio 2008.

Cabe destacar que, la red de monitoreo del Complejo CODELCO-GENER registró un total de 6 excedencias y 9 latencias. El valor máximo, se registró en la Estación Los Maitenes del Complejo CODELCO-Gener con un 227.3% de la norma.

- **Norma Diaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma. El valor máximo se registró en la Estación Sur del Complejo CODELCO-GENER, con un 69% de la norma.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a esta norma.

De la información analizada para el año 2010, en base al **Decreto N° 22/2009**, se concluye referencial y preliminarmente, lo siguiente:

- **Norma Horaria de anhídrido sulfuroso (SO₂):** En la región no existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.
- **Norma Diaria e anhídrido sulfuroso (SO₂):** Ninguna estación de monitoreo registra incumplimientos a la norma actualmente vigente.
- **Norma Anual de anhídrido sulfuroso (SO₂):** No existen estaciones que registren excedencias a la norma actualmente vigente.

En todo caso se reitera que debe mantenerse la condición de saturación en atención a lo dispuesto en el artículo 17 del D.S. N° 22/2009, y las mediciones durante tres años, los cuales deben computarse desde que las estaciones adquirieron la calidad de EMRRN conforme los dispuso el Servicio Agrícola y Ganadero en los respectivos actos administrativos.

La evolución de la calidad del aire para las distintas estaciones, se puede apreciar en las gráficas siguientes:

3. ANTECEDENTES FUENTES EMISORAS

El sector Industrial de la comuna, está regulado por el Plan Intercomunal Valparaíso, instrumento de planificación territorial que es elaborado por la Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo. Este instrumento, ha sufrido modificaciones entre las que interesan dos documentos, por una parte la "Modificación Plan Intercomunal de Valparaíso, Zonas Industriales Peligrosas y Adyacentes – Comunas de Viña del Mar, Quintero y Puchuncaví" que establece

condiciones para el sector ubicado al poniente de la vía F30E desde el estero Campiche al sur, cuya última modificación fue aprobada por Decreto Supremo N° 116 de fecha 05.08.1987, y, por otra parte se promulgó la "Modificación del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, Zona Industrial E-7ª Sector Ventanas" que regula el sector al oriente de la vía F30E desde el estero Campiche hasta el límite comunal por el sur, y la localidad de Maitenes por el oriente¹⁵.

Dentro de los límites comunales de Quintero y Puchuncaví y de los límites que se estableciera la declaración de zona saturada, se puede apreciar la importante evolución que ha tenido la zona en lo que a desarrollo industrial y energético se refiere.

Proyectos de interés nacional como la Planta de GNL y las Centrales Térmicas, han configurado en el área, una base estratégica en la política energética y económica de la región y el país la cual se desarrolla colindante con áreas residenciales de la zona urbana, reguladas por el Plan Regulador Comunal.

3.1 Diversidad de Actividades Productivas Y de Servicios Conviviendo en la Misma Zona

- **Actividad Portuaria:** Operación del Puerto de Ventanas, que efectúa carga de granos, clinker, combustible, asfaltos, concentrado de cobre y productos químicos.
- **Actividad Turística:** Desarrollo de actividades recreacionales y turísticas en la franja costera, deportes náuticos.
- **Inmobiliaria e infraestructura hotelera:** Desarrollo de proyectos inmobiliarios de 1ª, 2ª y 3ª residencia.
- **Actividad Agrícola:** Desarrollo de una agricultura de mercado y de subsistencia.
- **Energética:** Instalación y operación de centrales térmicas. En la Actualidad, existen 4 unidades operativas.
- **Industrial:** Fundición de cobre, procesos de hormigones, asfaltos, fábricas de ladrillos, etc.
- **Pesca Artesanal:** Existencia de caletas de pescadores artesanales con áreas de manejo de recursos bentónicos.

En lo que respecta a proyectos con o sin calificación ambiental en el área se indican en la tabla 3.1

Tabla 3.1
Instalaciones emplazadas en el área de estudio

¹⁵ Fuente Informe PLADECO 2009-2011 IM Puchuncaví

Nombre Del Proyecto	Tipo de Instalación	COORDENADAS UTM		Titular	Marco Legal	Etapa
		N	E			
Energía Minera	Central Térmica a carbón	6371720	267838	Codelco	RCA	No construido
Central Térmica Quintero	Central Térmica GNL	6369442	266977	Endesa	RCA	Operación
Central Nueva Ventanas	Central Térmica a carbón	6373584	267309	AES Gener	RCA	Operación
Central Campiche	Central Térmica a carbón	6373980	267237	AES Gener	RCA	No construido
Central Ventanas	Central térmica			AES Gener	PDV D.S 185	Operación
Quinto Horno Deselenización Planta Metales Nobles Ventanas	Fundición	6372385	267209	Codelco Ventanas	RCA 157/2007	Operación
Descarga Almacenamiento Y Regasificación De Gas Natural Licuado (GNL)	Almacenamiento	6370966	266673	OXIQUIM S.A	RCA 71/2007	Operación
Terminal De Gas Natural Licuado (GNL) En Quintero	Almacenamiento	6370966 6369990	266673 267187	GNL Quintero S.A.	RCA 323/2005	Operación
Terminal De Asfaltos Y Combustibles Cordex				Cordex S.A	RCA 01/99	Operación
Estanque De Almacenamiento De Productos Limpios T-5024 Terminal Quintero (E-Seia)		6370487	266847	ENAP Refinerías	RCA 1369/2009	Operación
Acopio Puerto Ventanas	Almacenamiento de la carga, proceso y distribución de carbón térmico y petcoke	6370550	268850	LAFARGE S.A (MELÓN S.A)	RCA 1392/2006	
Fundición Ventanas	FUNDICIÓN			Codelco Ventanas	PDV D.S 185	Operación

Comercial Catamutun	Chancado Carbón (Pta. Chancado)				Sin RCA	
Planta Molienda de Cemento Puerto Ventanas	domo de almacenamiento de clínker en Puerto Ventanas	6373120	267 741	Melón S.A	RCA 220/05	
Planta Industrial Molienda Cemento	Molienda	6373125	267940	Melón S.A	RCA 87/07	
El Terminal Quintero De Gasmar S.A.						Operación
Ampliación Depósito Cenizas Central Termoeléctrica Ventanas	Almacenamiento			AES GENER S.A	RCA 888/01	Operación
Depósito de Bauxita		6374746	269065			Operación
Bodega de Concentrados de Puerto Ventanas		6373317	267283	Puerto Ventanas S.A	RCA 263/00	Operación
Planta de Tratamiento de RILES de Fundición y Refinería Ventanas		6372975	267350	Codelco Ventanas	RCA 161/200 4	Operación
Disposición de RILES GENER	Depósito de Cenizas					

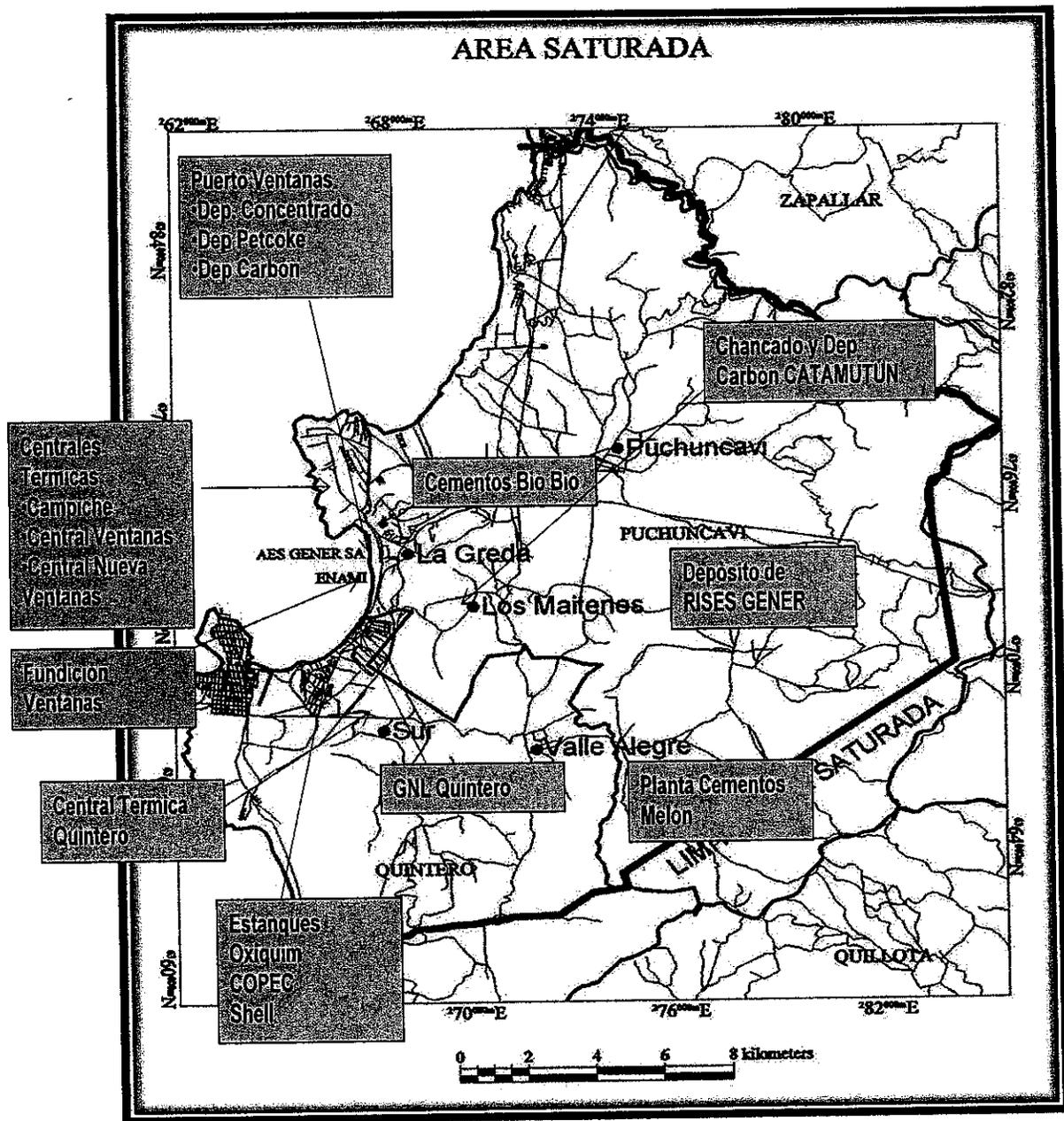


Figura 3.1
Instalaciones emplazada dentro de los límites de la Zona Declarada Saturada

Como antecedente anexo, se puede mencionar que de acuerdo al inventario de emisiones realizado por el DICTUC en el año 2006, se estimó las emisiones de aquellas actividades no sujetas al Plan de Descontaminación.

Por lo mismo el estudio indicado, no considera aquellas nuevas fuentes emisoras de importancia que ya han sido aprobadas en la zona de Puchuncaví después del año 2006. A continuación se muestra este análisis considerando ahora

las nuevas fuentes emisoras ya aprobadas a la fecha mediante resolución de calificación ambiental.

Las tres nuevas fuentes de importancia corresponden a: la Central Termoeléctrica Campiche de la misma empresa AES Gener, hoy en construcción; la Central Termoeléctrica Energía Minera y, finalmente, la Central Termoeléctrica Quintero. Las Nuevas emisiones de este escenario se muestran a continuación:

45

Tabla N° 3.2.
Resumen de emisiones Inventario de emisiones 2006. Ton/Año.

EMPRESA	MP10	MP 2,5	CO	NOx	COVs	SOx	NH ₃
CODELCO - DIVISIÓN VENTANAS	390,041	112,750	44,093	71,656	2,074	22428,399	0,852
TOTAL CODELCO- VENTANAS	390,041	112,750	44,093	71,656	2,074	22428,39	0,852
AES GENER S.A.	234,987	91,617	182,088	2546,274	17,605	8309,388	397,867
TOTAL AES GENER	234,987	91,617	182,088	2546,27	17,605	8309,388	397,867
COMPANÍA DE PETROLEOS DE CHILE S.A.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GASMAR S.A.	0,879	0,402	8,106	33,892	1,205	41,708	0,008
EMPRESA NACIONAL DEL PETRÓLEO (ENAP)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PUERTO VENTANAS S.A.	21,478	4,425	32,333	134,801	0,000	257,086	0,000
EMPRESAS MELON S.A.	0,965	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
COMERCIAL CATUMUTUN S.A.	12,422	0,290	1,805	6,717	0,000	0,006	0,000
OXIQUIM	34,794	4,268	24,065	97,488	143,384	133,165	0,272
ENAP - COPEC	19,498	10,919	424,946	872,444	0,000	3403,702	0,000
TOTAL OTRAS EMPRESAS	90,034	20,357	491,256	1145,342	144,589	3835,667	0,280
TOTAL EMISIONES	715,06	224,72	717,43	3763,27	164,26	34573,45	398,99

¹⁶ Estos datos no corresponden al Inventario del 2006 del DICTUC. La información fue recogida de los proyectos ingresados al SEIA.

4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE REFORMULACIÓN DEL PLAN

Del análisis realizado por la Comisión Conjunta SAG-Salud de la Región Valparaíso en el informe de Seguimiento del Plan de Descontaminación Ventanas 2010 y en base a los registros históricos de concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) y Material Particulado (PM₁₀) de las estaciones pertenecientes a la Red Ventanas CODELCO-GENER, se puede concluir que:

La zona presenta la típica condición meteorológica característica de la zona geográfica entre valle y mar, con direcciones de viento nocturno desde la cuenca al mar y desde mar hacia el valle durante el día. Esto explica las altas concentraciones de SO₂ que se empiezan a medir durante la noche en la comuna de Quintero. Estos niveles corresponde a la norma primaria anual, siendo aconsejable a futuro considerar una norma horaria.

Especialmente en los meses de invierno, existen condiciones meteorológicas desfavorables con descenso en las velocidades de viento provocando problemas de dispersión, especialmente en horas de la mañana. Esto se ve reflejado en las mediciones de concentración de SO₂ en las estaciones Sur, La Greda y Valle Alegre.

Del análisis de los datos entregados por la Seremi de Salud Región de Valparaíso, correspondiente a las concentraciones medias de material particulado respirable MP₁₀, se puede apreciar que se presenta la condición de latencia para la norma anual en la estación La Greda, mostrando un aumento paulatino desde el año 2008, sin perjuicio de haberse registrado una leve disminución para el periodo 2010 (figura 2.9).

Hasta el año 2008 no existía registro de la calidad del aire para la comuna de Quintero. Con los datos parciales de la estación GNL Quintero (periodo 2008-2010) y los datos de la estación Loncura (perteneciente a la Central Térmica Quintero), es posible visualizar concentraciones de SO₂ especialmente en horas de la noche, como ya se señaló. De acuerdo a una estimación referencial, se puede observar que la estación GNL Quintero podría llegar a latencia para el SO₂, una vez que se tengan datos validados.

Respecto de las fuentes emisoras presentes en las comunas, estas corresponden principalmente a fuentes industriales y propias de las actividades económicas emplazadas en la zona. Es importante señalar que, el Plan de Descontaminación solo se aplicaba a las dos instalaciones existentes en Ventanas a la época de su dictación y, hoy en día el parque industrial se ha incrementado de manera considerable con fuentes emisoras de gran envergadura como las centrales térmicas a carbón, la actividad portuaria y el aumento del tránsito marino, instalaciones de molienda y acopios de carbón, concentrado, cemento y pet coke. De acuerdo al inventario de emisiones del DICTUC del año 2006,

Existen complejos mecanismos de compensación establecidos por el D.S 185/91 los cuales desde el año 2006, no se han traducido en mejoras sustanciales a la calidad del aire sino más bien, existiendo una tendencia al empeoramiento. Dentro de estos mecanismos se cuenta la pavimentación de calles en el caso de Material Particulado, el cual ha sido aceptado dentro de algunas resoluciones de calificación ambiental.

El Plan de Descontaminación no establece mayores mecanismos de compensación de emisiones sino que es el D.S 185/91 el cual obliga a compensar en un 110%, solo para determinadas fuentes que emitan sobre cierta cantidad de SO₂ y PM₁₀. Lo anterior se produce porque el plan es un instrumento de gestión anterior a la Ley N° 19.300 que requiere ser revisado bajo los parámetros de dicho cuerpo normativo a fin de ser actualizado.

Al respecto, cabe señalar que todos, o la mayoría de los proyectos emplazados en la zona, han presentado planes de compensación para material particulado incorporando en ellos, la pavimentación de calles y caminos. Estas medidas han sido llevadas a cabo incluso, en sectores fuera del área de impacto definida por los modelos de dispersión incluidos en los proyectos en evaluación. Si bien se ha aceptado esta medida en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, es importante considerar que, en la actualidad, en términos generales no existen mecanismos eficientes de compensación que den cuenta de la factibilidad de compensar las emisiones de material particulado para mega fuentes en el lugar. En las zonas de impacto definidas por los modelos de dispersión resulta extremadamente difícil seguir con la pavimentación de calles y caminos puesto que las reducciones y/o compensaciones alcanzadas, resultan insuficientes.

Respecto de reformular y/o modificar el Plan de Descontaminación vigente a la fecha, esto se justifica por los siguientes motivos:

- En lo que dice relación con la técnica normativa del instrumento de gestión ambiental, ésta se condice con normas anteriores a la Ley N°19.300 y por lo tanto, no nacen ni derivan de una legislación ambiental propiamente tal sino de una sectorial, cuestión que amerita una revisión del Plan bajo los parámetros de la actual Ley General de Bases del Medio Ambiente.
- El incremento del parque industrial en la zona declarada como saturada, especialmente de megafuentes como centrales a carbón, sitios de acopio, molienda y transferencia, entre otras, ameritan extender los responsables del cumplimiento del plan puesto que contribuyen con su actividad al impacto en la calidad del aire y no se justifica su exclusión tanto técnica como jurídicamente.
- Existen nuevos antecedentes respecto de la condición actual de la comuna de Quintero en lo referente al SO₂ primario los que la definirían preliminarmente en condición de latencia.

- Se deben establecer mecanismos de compensación más claros, eficientes y medibles y que estos contemplen no solo la cantidad del material particulado emitido al ambiente sino además, las características de este.
- Se incorporan nuevas normativas como la Norma de PM 2.5 y futuras normas de emisión como la Norma de Termoeléctricas y norma para Fundición, las cuales habrá de tener en consideración para efectos de regular las emisiones de las fuentes involucradas en un nuevo plan y su adecuado a las futuras normas.
- El actual plan es un instrumento de principios del año 1992 que obedece a compromisos adquiridos por dos empresas teniendo a la vista las mejores técnicas disponibles de la época. Transcurridos casi 20 años y con mejoras sustanciales en los procesos productivos deben actualizarse las metas a través de una reformulación regulatoria del plan. Las mejores técnicas disponibles aseguran una mejora en la calidad del aire, independientemente de la forma que adopte el instrumento de gestión ambiental, sea plan de descontaminación o prevención, a través del paso de zona saturada a latente, cuestión que dependerá del tipo de norma superada o "cumplida".
- Bajo los actuales estándares existe latencia por PM 10 bajo la norma primaria anual y, saturación teniendo en consideración el régimen transitorio que establece la norma de SO2 secundaria.
- Finalmente, el establecimiento de una regulación clara garantiza seguridad jurídica tanto para los habitantes de la zona y sus autoridades como a los titulares de proyectos.

ANEXO 1

Resumen de Calidad del Aire para las estaciones de la RED

Estación	Año	Meses Medidos N°	N° Días Válidos	Norma Primaria MP10				
				Norma Anual (1)			Norma Diaria (2)	
				Promedio Anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Promedio Trianual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Norma	Concentración 24 Horas $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Norma
Puchuncavi	1993	12	115	51	-	-	153	102%
	1994	12	118	57	-	-	148	99%
	1995	12	117	55	54	108%	160	107%
	1996	12	120	42	51	103%	114	76%
	1997	12	119	41	46	92%	78	52%
	1998	12	122	44	42	85%	99	66%
	1999	12	121	35	40	80%	78	52%
	2000	12	121	32	37	74%	73	49%
	2001	12	121	28	32	64%	54	36%
	2002	12	121	30	30	60%	57	38%
	2003	12	120	33	30	61%	67	45%
	2004	12	122	30	31	62%	64	43%
	2005	12	122	30	31	62%	66	44%
	2006	12	120	32	30	61%	70	47%
	2007	12	121	37	33	66%	75	50%
	2008	12	122	35	35	70%	68	45%
	2009	12	122	38	37	74%	61	41%
2010	12	120	35	37	73%	67	46%	
La Greda	1993	12	118	61	-	-	170	113%
	1994	12	117	68	-	-	233	155%
	1995	12	120	62	64	128%	228	152%
	1996	12	119	63	65	129%	327	218%
	1997	12	122	69	65	130%	288	192%
	1998	12	120	75	69	138%	216	144%
	1999	12	120	57	67	134%	166	111%
	2000	12	120	53	62	123%	137	91%
	2001	12	122	46	52	104%	131	87%
	2002	12	122	45	48	96%	118	79%
	2003	12	119	46	46	91%	88	59%
	2004	12	122	39	44	87%	88	58%
	2005	12	122	41	42	84%	87	58%
	2006	12	122	46	42	84%	144	96%
	2007	12	121	46	44	89%	92	61%
2008	12	122	48	47	94%	101	67%	

	2009	12	122	49	48	96%	88	59%
	2010		122	45	47	95%	92	61%
Valle Alegre	1993	12	116	44	-	-	147	98%
	1994	12	118	47	-	-	129	86%
	1995	12	116	45	46	91%	154	103%
	1996	12	120	39	44	88%	99	66%
	1997	12	122	37	40	81%	88	59%
	1998	12	121	37	38	75%	75	50%
	1999	12	118	29	34	69%	61	41%
	2000	12	120	29	32	64%	58	39%
	2001	12	120	27	29	57%	65	43%
	2002	12	120	26	28	55%	50	33%
	2003	12	121	31	28	56%	60	40%
	2004	12	121	29	29	58%	62	41%
	2005	12	121	25	28	57%	48	32%
	2006	12	119,56	28	27	54%	58	39%
	2007	12	118,58	30	28	55%	78	52%
	2008	12	119,56	27	28	56%	59	39%
	2009	12	122	32	30	60%	55	37%
2010		114	29	30	59%	54	27%	
Sur	1993							
	1994	12	111	55	-	-	158	105%
	1995	12	117	51	-	-	167	111%
	1996	12	117	45	51	101%	190	127%
	1997	12	118	36	44	88%	96	64%
	1998	12	119	40	41	81%	131	87%
	1999	12	117	32	36	72%	68	45%
	2000	12	120	31	34	69%	90	60%
	2001	12	120	26	29	59%	60	40%
	2002	12	120	26	28	55%	61	41%
	2003	12	118	31	28	55%	54	36%
	2004	12	121	26	28	55%	53	35%
	2005	12	122	26	28	55%	53	35%
	2006	12	122	28	27	54%	55	37%
	2007	12	119	28	27	55%	52	35%
	2008	12	122	30	29	58%	69	46%
	2009	12	122	36	31	62%	65	43%
2010		116	32	33	66%	67	45%	
Los Maitenes	1993	-	-	-	-	-	-	-
	1994	12	120	65	-	-	152	101%
	1995	12	117	64	-	-	220	147%
	1996	12	118	48	59	118%	259	173%

1997	12	118	44	52	104%	128	85%
1998	12	119	49	47	93%	194	129%
1999	12	120	41	44	88%	113	75%
2000	12	120	36	42	83%	92	61%
2001	12	121	32	36	72%	73	49%
2002	12	121	35	34	68%	121	81%
2003	12	117	33	33	67%	57	38%
2004	12	122	29	32	65%	63	42%
2005	12	120	32	31	63%	76	51%
2006	12	122	38	33	66%	101	67%
2007	12	121	35	35	70%	66	44%
2008	12	121	36	35	70%	89	59%
2009	12	122	38	37	74%	68	45%
2010		119	31	35	70%	65	44%

Estación	Año	N° Meses	Días Válidos	Norma Primaria SO ₂					
				Norma Anual			Norma Diaria		
				Promedio Anual µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³⁽¹⁾	% Norma	Percentil 99 µg/m ³	Promedio Trianual µg/m ³⁽¹⁾	% Norma
	1993	12	365	99	-	-	357	-	-
	1994	12	365	115	-	-	365	-	-
	1995	12	360	137	117	146%	456	393	157%
	1996	12	366	144	132	165%	478	433	173%
Puchuncaví	1997	12	365	98	126	158%	390	441	177%
	1998	12	365	52	98	123%	170	346	138%
	1999	12	364	35	62	77%	117	226	90%
	2000	12	366	42	43	54%	127	138	55%
	2001	12	365	24	34	42%	96	113	45%

	2002	12	365	22	29	36%	65	96	38%
	2003	12	365	16	21	26%	54	72	29%
	2004	12	366	22	20	25%	128	82	33%
	2005	12	365	17	18	23%	54	79	31%
	2006	12	365	26	22	27%	79	87	35%
	2007	12	365	29	24	30%	88	74	29%
	2008	12	366	31	29	36%	95	87	35%
	2009	12	365	25	29	36%	82	88	35%
	2010	12	364	25	26	32%	52	76	31%
La Greda	1993	12	364	83	-	-	574	-	-
	1994	12	365	67	-	-	390	-	-
	1995	12	360	123	91	113%	663	542	217%
	1996	12	366	106	99	123%	626	560	224%
	1997	12	365	43	91	114%	462	584	233%
	1998	12	365	20	57	71%	127	405	162%
	1999	12	364	24	29	37%	149	246	98%
	2000	12	365	24	23	29%	116	130	52%
	2001	12	365	27	25	32%	223	163	65%
	2002	12	365	16	22	28%	101	147	59%
	2003	12	365	16	20	25%	124	149	60%
	2004	12	366	15	16	20%	95	107	43%
	2005	12	365	17	16	20%	87	102	41%
Valle Alegre	1993	12	365	76	-	-	348	-	-
	1994	12	365	90	-	-	407	-	-
	1995	12	359	104	90	112%	450	402	161%
	1996	12	366	124	106	132%	532	463	185%
	1997	12	365	74	101	126%	297	426	171%
	1998	12	365	42	80	100%	164	331	132%
	1999	12	364	20	45	56%	85	182	73%
	2000	12	366	20	27	34%	78	109	44%
	2001	12	365	14	18	22%	45	69	28%
	2002	12	365	9	14	18%	29	51	20%
	2003	12	365	7	10	12%	22	32	13%
	2004	12	366	7	8	10%	22	24	10%
	2005	12	365	13	9	12%	63	35	14%
2006	12	364	19	13	16%	65	50	20%	

	2007	12	365	25	19	24%	73	67	27%
	2008	12	365	25	23	29%	96	78	31%
	2009	12	366	23	24	30%	70	80	32%
	2010	12	364	8	19	24%	36	67	27%
Sur	1993	7	212	135	-	-	581	-	-
	1994	12	365	141	-	-	643	-	-
	1995	12	360	188	155	193%	843	689	276%
	1996	12	366	227	185	232%	936	807	323%
	1997	12	365	130	182	227%	670	816	326%
	1998	12	365	76	145	181%	377	661	264%
	1999	12	364	41	82	103%	181	409	164%
	2000	12	366	63	60	75%	247	268	107%
	2001	12	365	57	54	67%	345	258	103%
	2002	12	365	38	53	66%	177	256	103%
	2003	12	365	33	43	53%	135	219	88%
	2004	12	366	27	33	41%	133	148	59%
	2005	12	365	31	30	37%	187	151	61%
	2006	12	363	46	34	43%	166	162	65%
	2007	12	356	38	38	48%	188	180	72%
	2008	12	365	47	44	55%	257	204	82%
	2009	12	366	43	43	54%	138	194	78%
2010	12	353	35	42	52%	150	182	73%	
Los Maitenes	1993	8	157	170	-	-	711	-	-
	1994	12	364	179	-	-	643	-	-
	1995	12	360	239	196	245%	844	733	293%
	1996	12	366	260	226	283%	976	821	329%
	1997	12	365	140	213	266%	767	863	345%
	1998	12	365	89	163	204%	314	686	274%
	1999	12	364	52	94	117%	209	430	172%
	2000	12	366	66	69	86%	265	263	105%
	2001	12	365	74	64	80%	354	276	111%
	2002	12	365	48	62	78%	174	265	106%
	2003	12	365	31	51	63%	124	217	87%
	2004	12	366	34	38	47%	134	144	58%
	2005	12	365	36	34	42%	128	129	51%
	2006	12	365	50	40	50%	191	151	60%
	2007	12	363	55	47	59%	200	173	69%
2008	12	363	61	55	69%	206	199	80%	
2009	12	366	55	57	71%	181	196	78%	
2010	12	351	42	53	66%	147	178	71%	
Limite Máximo Permisible				80 µg/m3			250 µg/m3		
80% de Norma				64 µg/m3			200 µg/m3		



2

REPÚBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

EMC/RBU
 RBM

DA INICIO AL PROCESO DE REVISION,
 REFORMULACION Y ACTUALIZACION DEL PLAN
 DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFERICO DEL
 COMPLEJO INDUSTRIAL LAS VENTANAS.

RESOLUCIÓN EXENTA N°

862

Santiago, 22 JUL. 2011

Vistos:

Lo establecido en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 94, de 95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento que fija el Procedimiento y Etapas para Establecer Planes de Prevención y de Descontaminación; en el Decreto Supremo N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas; en el Decreto Supremo N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, que Declara Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable al Área Circundante al Complejo Industrial Ventanas; en el ORD.N° 215, recepcionado el 23 de junio de 2011, del Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y demás normas pertinentes;

Considerando:

1. Que, por Decreto N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, se aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas (en adelante "el Plan"), propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A;
2. Que, por Decreto N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, se declaró Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso (norma primaria y secundaria) y Material Particulado respirable (norma primaria) al área circundante al complejo industrial Ventanas, V Región;
3. Que, las medidas implementadas por las empresas reguladas por el D.S. N° 252, de 1993, del Ministerio de Minería, han sido cumplidas en los términos y plazos exigidos, según ha reportado la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso, en los informes de seguimiento anual;
4. Que, los antecedentes de calidad del aire disponibles, desde el año 1993, para material Particulado, y desde 1995, para dióxido de azufre, muestran avances en la reducción de la contaminación por ambas sustancias;
5. Que, a partir del año 1993, el parque industrial en la zona saturada de Ventanas ha experimentado un crecimiento significativo, incorporando nuevos proyectos de generación termoeléctrica, con un aumento de más de un 300% de la potencia instalada respecto al año 1993, proyectos de almacenamiento de

combustibles, aumento de las operaciones portuarias en la bahía de Quintero, entre otros;

6. Que, la incorporación de nuevas fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos hace imperativo evaluar el impacto sobre la calidad del aire y la salud de la población de todas las fuentes que integran el parque industrial existente, a fin de diseñar las medidas adecuadas para hacerse cargo del problema de contaminación atmosférica en la zona;
7. Que, para la elaboración del anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del Plan, se requieren los estudios y/o análisis relativos a la generación de instrumentos de gestión ambiental para dicha actualización, así como el respectivo Análisis General del Impacto Económico y Social;
8. Que, de acuerdo a lo preceptuado en el artículo 16 del Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y de descontaminación, Decreto Supremo N° 94, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a la Comisión, a través de su Director Ejecutivo, dictar la resolución que permita dar inicio al proceso de elaboración de anteproyecto para la revisión, reformulación y actualización del Plan;
9. Que, la mención hecha al Director Ejecutivo de CONAMA debe entenderse hecha al Ministro del Medio Ambiente, conforme lo dispone el artículo 44 de la Ley N° 19.300;
10. Que, para la revisión, reformulación y actualización de un plan de prevención y/o descontaminación se debe seguir el procedimiento establecido para la elaboración de tales planes;
11. Que, conforme lo dispone el inciso segundo del artículo 44 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificado por la letra b) del N° 51, del artículo primero de la ley N° 20.417, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente la elaboración de planes y su proposición a la autoridad competente, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial respectiva, para lo cual deberá seguirse el mismo procedimiento y etapas establecidos en el artículo 32, inciso tercero, y en el respectivo reglamento, en lo que fueren procedentes; y

Resuelvo:

1. **Iniciase** el proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, contenido en el D.S. N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería.
2. Fórmese un expediente público para la tramitación del proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, el que será custodiado y administrado por el Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
3. Fijese como fecha límite para la recepción de antecedentes el día sesenta (60) contado desde la publicación de la presente resolución en el diario o periódico de circulación nacional y regional a que se refiere el numeral siguiente. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y

sociales sobre la materia. Dichos antecedentes deberá entregarse por escrito al Ministerio del Medio Ambiente o a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.

4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y, además, en un diario o periódico de circulación nacional y regional el día domingo siguiente al de su publicación en el Diario Oficial.

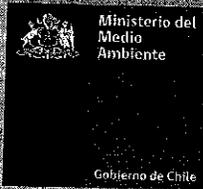
Anótese, Comuníquese, Publíquese y Archívese



MFG/INC/CMM

Distribución:

Sr. Ministro de Salud
Sr. Ministro de Minería
Sr. Ministro de Energía
Sr. Ministro de Agricultura
Gabinete Ministerial, Ministerio del Medio Ambiente
Sr. Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso
División de Política y Regulación Ambiental
División Jurídica
Oficina de Partes
Archivo



REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
DA INICIO AL PROCESO DE REVISIÓN, REFORMULACIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO DEL
COMPLEJO INDUSTRIAL LAS VENTANAS.

53

RESOLUCIÓN EXENTA N° 8627
SANTIAGO, 22 JUL 2011

Vistos:

Lo establecido en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 94, de 95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; que establece el Reglamento que fija el Procedimiento y Etapas para Establecer Planes de Prevención y de Descontaminación; en el Decreto Supremo N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas; en el Decreto Supremo N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, que Declara Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable al Área Circundante al Complejo Industrial Ventanas; en el ORD N° 215, recepcionado el 23 de junio de 2011, del Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y demás normas pertinentes;

Considerando:

1. Que, por Decreto N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, se aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas (en adelante "el Plan"), propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A.
2. Que, por Decreto N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, se declaró Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso (norma primaria y secundaria) y Material Particulado respirable (norma primaria) al área circundante al complejo industrial Ventanas, V Región.
3. Que, las medidas implementadas por las empresas reguladas por el D.S. N° 252, de 1993, del Ministerio de Minería, han sido cumplidas en los términos y plazos exigidos, según ha reportado la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso, en los informes de seguimiento anual.
4. Que, los antecedentes de calidad del aire disponibles, desde el año 1993, para material Particulado, y desde 1995, para dióxido de azufre, muestran avances en la reducción de la contaminación por ambas sustancias;
5. Que, a partir del año 1993, el parque industrial en la zona saturada de Ventanas ha experimentado un crecimiento significativo, incorporando nuevos proyectos de generación termoeléctrica, con un aumento de más de un 300% de la potencia instalada respecto al año 1993; proyectos de almacenamiento de combustibles, aumento de las operaciones portuarias en la bahía de Quintero, entre otros;
6. Que, la incorporación de nuevas fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos hace imperativo evaluar el impacto sobre la calidad del aire y la salud de la población de todas las fuentes que integran el parque industrial existente, a fin de diseñar las medidas adecuadas para hacerse cargo del problema de contaminación atmosférica en la zona;
7. Que, para la elaboración del anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del Plan, se requieren los estudios y/o análisis relativos a la generación de instrumentos de gestión ambiental para dicha actualización; así como el respectivo Análisis General del Impacto Económico y Social;
8. Que, de acuerdo a lo preceptuado en el artículo 16 del Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y de descontaminación, Decreto Supremo N° 94, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a la Comisión, a través de su Director Ejecutivo, dictar la resolución que permita dar inicio al proceso de elaboración de anteproyecto para la revisión, reformulación y actualización del Plan;
9. Que, la mención hecha al Director Ejecutivo de CONAMA debe entenderse hecha al Ministro del Medio Ambiente, conforme lo dispone el artículo 44 de la Ley N° 19.300;
10. Que, para la revisión, reformulación y actualización de un plan de prevención y/o descontaminación se debe seguir el procedimiento establecido para la elaboración de tales planes;
11. Que, conforme lo dispone el inciso segundo del artículo 44 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente modificado por la letra b) del N° 51, del artículo primero de la ley N° 20.417, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente, la elaboración de planes y su proposición a la autoridad competente, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial respectiva, para lo cual deberá seguirse el mismo procedimiento y etapas establecidos en el artículo 32, inciso tercero, y en el respectivo reglamento, en lo que fueren procedentes y

Resuelvo:

1. **Iniciase** el proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, contenido en el D.S. N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería.
2. **Fórmese** un expediente público para la tramitación del proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, el que será custodiado y administrado por el Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
3. **Fijese** como fecha límite para la recepción de antecedentes el día sesenta (60) contado desde la publicación de la presente resolución en el diario o periódico de circulación nacional y regional a que se refiere el numeral siguiente. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia. Dichos antecedentes deberá entregarse por escrito al Ministerio del Medio Ambiente o a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
4. **Publíquese** la presente resolución en el Diario Oficial y, además, en un diario o periódico de circulación nacional y regional el día domingo siguiente al de su publicación en el Diario Oficial.

Anótese, Comuníquese, Publíquese y Archívese

MARÍA IGNACIA BENÍTEZ PEREIRA
Ministra del Medio Ambiente

Anótese y publíquese.- Por orden del Presidente de la República, Rodrigo Álvarez Zenteno, Ministro de Energía.- Felipe Larraín Bascuñán, Ministro de Hacienda.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atte. a Ud., Sergio del Campo F., Subsecretario de Energía.

FIJA PRECIOS DE REFERENCIA Y PARIDAD PARA KEROSENE DOMÉSTICO

Núm. 269 exento.- Santiago, 9 de agosto de 2011.- Vistos: Lo dispuesto en la ley N° 19.030 y sus modificaciones, en especial las introducidas por la ley N° 20.493; en el decreto supremo N° 211, de 2000, que aprueba nuevo Reglamento de la ley N° 19.030, que crea Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo, modificado por decreto supremo N° 97, de 2009, ambos del Ministerio de Minería; el Of. Ord. N° 288/2011, de la Comisión Nacional de Energía, en el cual informa al tenor de lo establecido en los arts. 6° y 7° del referido Reglamento, y en la Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República,

Decreto:

1.- Fíjense los Precios de Referencia y Paridad del Kerosene Doméstico:

Precios de referencia			Precio de Paridad (en dólares de EE.UU de A./m3)
Inferior	Intermedio	Superior	
(todos en dólares de EE.UU de A./m3)			
657,3	751,3	845,2	871,28

2.- Los precios establecidos en el numeral precedente entrarán en vigencia el día jueves 11 de agosto de 2011.

Anótese y publíquese.- Por orden del Presidente de la República, Rodrigo Álvarez Zenteno, Ministro de Energía.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atte. a Ud., Sergio del Campo F., Subsecretario de Energía.

Ministerio del Medio Ambiente

DA INICIO AL PROCESO DE REVISIÓN, REFORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO DEL COMPLEJO INDUSTRIAL LAS VENTANAS

(Resolución)

Núm. 862 exenta.- Santiago, 22 de julio de 2011.- Vistos: Lo establecido en la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el decreto supremo N° 94, de 95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento que fija el Procedimiento y Etapas para Establecer Planes de Prevención y de Descontaminación; en el decreto supremo N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas; en el decreto supremo N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, que Declara Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable al Área Circundante al Complejo Industrial Ventanas; en el Ord. N° 215, recepcionado el 23 de junio de 2011, del Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso; en la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y demás normas pertinentes;

Considerando:

1. Que, por decreto N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, se aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas (en adelante "el Plan"), propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoelectrica de Chilgener S.A.;

2. Que, por decreto N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, se declaró Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso (norma primaria y secundaria) y Material Particulado respirable (norma primaria) al área circundante al complejo industrial Ventanas, V Región;

3. Que, las medidas implementadas por las empresas reguladas por el DS N° 252, de 1993, del Ministerio de Minería, han sido cumplidas en los términos y plazos exigidos, según ha reportado la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso, en los informes de seguimiento anual;

4. Que, los antecedentes de calidad del aire disponibles, desde el año 1993, para material particulado, y desde 1995, para dióxido de azufre, muestran avances en la reducción de la contaminación por ambas sustancias;

5. Que, a partir del año 1993, el parque industrial en la zona saturada de Ventanas ha experimentado un crecimiento significativo, incorporando nuevos proyectos de generación termoelectrica, con un aumento de más de un 300% de la potencia instalada respecto al año 1993, proyectos de almacenamiento de combustibles, aumento de las operaciones portuarias en la bahía de Quintero, entre otros;

6. Que, la incorporación de nuevas fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos hace imperativo evaluar el impacto sobre la calidad del aire y la salud de la población de todas las fuentes que integran el parque industrial existente, a fin de diseñar las medidas adecuadas para hacerse cargo del problema de contaminación atmosférica en la zona;

7. Que, para la elaboración del anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del Plan, se requieren los estudios y/o análisis relativos a la generación de instrumentos de gestión ambiental para

dicha actualización, así como el respectivo Análisis General del Impacto Económico y Social;

8. Que, de acuerdo a lo preceptuado en el artículo 16 del Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y de descontaminación, decreto supremo N° 94, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a la Comisión, a través de su Director Ejecutivo, dictar la resolución que permita dar inicio al proceso de elaboración de anteproyecto para la revisión, reformulación y actualización del Plan;

9. Que, la mención hecha al Director Ejecutivo de CONAMA debe entenderse hecha al Ministro del Medio Ambiente, conforme lo dispone el artículo 44 de la Ley N° 19.300;

10. Que, para la revisión, reformulación y actualización de un plan de prevención y/o descontaminación se debe seguir el procedimiento establecido para la elaboración de tales planes;

11. Que, conforme lo dispone el inciso segundo del artículo 44 de la ley N° 19.300; sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificado por la letra b) del N° 51, del artículo primero de la ley N° 20.417, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente la elaboración de planes y su proposición a la autoridad competente, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial respectiva, para lo cual deberá seguirse el mismo procedimiento y etapas establecidos en el artículo 32, inciso tercero, y en el respectivo reglamento, en lo que fueren procedentes; y

Resuelvo:

1. Iníciase el proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del complejo Industrial de Ventanas, contenido en el DS N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería.

2. Fórmese un expediente público para la tramitación del proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descamitación Atmosférica del Complejo Industrial de Ventanas, el que será custodiado y administrado por el Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.

3. Fíjese como fecha límite para la recepción de antecedentes el día sesenta (60) contado desde la publicación de la presente resolución en el diario o periódico de circulación nacional y regional a que se refiere el numeral siguiente. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia. Dichos antecedentes deberán entregarse por escrito al Ministerio del Medio Ambiente o a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.

4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y, además, en un diario o periódico de circulación nacional y regional el día domingo siguiente al de su publicación en el Diario Oficial.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.-
María Ignacia Benítez Pereira, Ministra del Medio Ambiente.

OTRAS ENTIDADES

Contraloría General de la República

FIJA NORMAS SOBRE REGISTRO ELECTRÓNICO DE DECRETOS Y RESOLUCIONES EXENTOS RELATIVOS A LAS MATERIAS QUE INDICA

(Resolución)

Santiago, 1 de agosto de 2011.- Con esta fecha se ha resuelto lo siguiente:

Núm. 908.- Considerando:

Que, conforme a la Constitución Política de la República corresponde a la Contraloría General ejercer el control de legalidad de los actos de la Administración del Estado.

Que la ley Nº 10.336, Orgánica Constitucional de esta Contraloría General, faculta al Contralor General para dictar disposiciones sobre exención de toma de razón.

Que, en virtud de la citada facultad, la resolución Nº 1.600, de 2008, de este Órgano de Control, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón, establece que los actos relativos a las materias que a continuación se indican, se encuentran sometidos al trámite de registro, razón por la cual sus origi-

nales deben ser remitidos a este Órgano Contralor dentro del plazo de 15 días contado desde la fecha de su emisión:

- Suplencias dispuestas con personal del mismo Servicio, salvo que se refieran a cargos de exclusiva confianza.
- Designaciones a contrata dispuestas por períodos inferiores a quince días.
- Prórrogas de designaciones a contrata.
- Contratos de personas naturales a honorarios que se paguen por mensualidades por un monto mensual igual o inferior a 75 unidades tributarias mensuales, y aquellos a suma alzada o cualquier otra modalidad de pago cuyo monto total sea igual o inferior a 150 unidades tributarias mensuales.
- Renovaciones de contratos a honorarios asimilados a grado.

Que, a su vez, las municipalidades se encuentran obligadas a remitir a esta Contraloría para su registro, todos aquellos actos que afecten a sus funcionarios.

Que, por otra parte, se ha estimado necesario para efectos de un mejor control y para mantener una adecuada información sobre el personal de los distintos órganos de la Administración del Estado, que los actos administrativos relativos a las siguientes materias se sometan al trámite de registro electrónico: licencias médicas, feriados y permisos.

Que, de la misma manera, se ha considerado adecuado que las calificaciones de los funcionarios públicos sean registradas en esta plataforma.

Que los órganos de la Administración del Estado no remiten a esta Contraloría General sus actos sujetos a registro con una adecuada y oportuna periodicidad, concentrándose una gran cantidad de documentos en algunas épocas del año, generando un alto volumen de ingreso en este Órgano Contralor, con la consiguiente acumulación de documentos que dificulta un adecuado control de dichos actos.

Que, a fin de velar por el debido cumplimiento de la función pública, por la eficiente e idónea administración de los medios públicos, por el derecho de los funcionarios a conocer y disponer de la información relativa a los actos administrativos que los afectan, y por la utilidad que significa para los Servicios el mantener al día la información de su dotación, es que resulta necesario adoptar medidas que permitan mejorar la situación antes descrita, para lo cual es conveniente utilizar las actuales tecnologías de la información para facilitar y hacer más expedito dicho trámite, tanto para los órganos de la Administración del Estado como para esta Contraloría General.

Que, para dichos efectos este Órgano Contralor pondrá a disposición de los órganos de la Administración del Estado, cuyos actos administrativos se encuentren sujetos a registro, su plataforma web, de tal

manera que el registro de los actos administrativos que hoy se materializa mediante el envío de dichos documentos por parte de los Servicios a la Contraloría, se sustituirá por un sistema de registro electrónico, mediante el cual la información esencial de cada acto administrativo será ingresada directamente a esta plataforma a través de formularios que deberán completar los propios Servicios, quedando los correspondientes actos administrativos y sus antecedentes de respaldo, en soporte papel, en cada Institución para posterior revisión y fiscalización de esta Contraloría General.

Que, este sistema de registro electrónico comenzará a operar el 16 de agosto del año 2011, implementándose gradualmente, para lo cual esta Contraloría General comunicará oportunamente las distintas etapas de su puesta en marcha y los órganos de la Administración del Estado comprendidos en cada una de ellas.

Vistos: Las facultades que me confiere la Constitución Política de la República; lo dispuesto en los incisos quinto y sexto del artículo 10 de la ley Nº 10.336, de Organización y Atribuciones de esta Contraloría General; y lo establecido en la citada resolución Nº 1.600, de 2008, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón,

Resuelvo:

Artículo 1.- Sin perjuicio de lo establecido en la resolución 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, y en las demás disposiciones aplicables, el registro de los decretos y resoluciones exentos que se efectúe electrónicamente se sujetará a las reglas especiales que se fijan en esta resolución.

Artículo 2.- Los decretos y resoluciones exentos relativos a las materias que se indican a continuación, se registrarán electrónicamente a través de la plataforma web que para estos efectos disponga la Contraloría General:

1. Suplencias dispuestas con personal del mismo Servicio, salvo que se refieran a cargos de exclusiva confianza.
2. Designaciones a contrata dispuestas por períodos inferiores a quince días.
3. Prórrogas de designaciones a contrata.
4. Contratos de personas naturales a honorarios:
 - a) Que se paguen por mensualidades, por un monto mensual igual o inferior a 75 unidades tributarias mensuales.
 - b) Suma alzada o cualquier otra modalidad de pago, cuyo monto total sea igual o inferior a 150 unidades tributarias mensuales.
 - c) Renovaciones de contratos a honorarios asimilados a grado, dispuesta en iguales condiciones.



50

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
DA INICIO AL PROCESO DE REVISIÓN, REFORMULACIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO DEL
COMPLEJO INDUSTRIAL LAS VENTANAS.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 862
Santiago, 22 JUL 2011

Vistos:

Lo establecido en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 94, de 95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento que fija el Procedimiento y Etapas para Establecer Planes de Prevención y de Descontaminación; en el Decreto Supremo N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas; en el Decreto Supremo N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, que Declara Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable al Área Circundante al Complejo Industrial Ventanas; en el ORD. N° 215, recepcionado el 23 de junio de 2011, del Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y demás normas pertinentes;

Considerando:

1. Que, por Decreto N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería, se aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas (en adelante "el Plan"), propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A;
2. Que, por Decreto N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura, se declaró Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso (norma primaria y secundaria) y Material Particulado respirable (norma primaria) al área circundante al complejo industrial Ventanas, V Región;
3. Que, las medidas implementadas por las empresas reguladas por el D.S. N° 252, de 1993, del Ministerio de Minería, han sido cumplidas en los términos y plazos exigidos, según ha reportado la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso, en los informes de seguimiento anual;
4. Que, los antecedentes de calidad del aire disponibles, desde el año 1993, para material Particulado, y desde 1995, para dióxido de azufre, muestran avances en la reducción de la contaminación por ambas sustancias;
5. Que, a partir del año 1993, el parque industrial en la zona saturada de Ventanas ha experimentado un crecimiento significativo, incorporando nuevos proyectos de generación termoeléctrica, con un aumento de más de un 300% de la potencia instalada respecto al año 1993, proyectos de almacenamiento de combustibles, aumento de las operaciones portuarias en la bahía de Quintero, entre otros;
6. Que, la incorporación de nuevas fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos hace imperativo evaluar el impacto sobre la calidad del aire y la salud de la población de todas las fuentes que integran el parque industrial existente, a fin de diseñar las medidas adecuadas para hacerse cargo del problema de contaminación atmosférica en la zona;
7. Que, para la elaboración del anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del Plan, se requieren los estudios y/o análisis relativos a la generación de instrumentos de gestión ambiental para dicha actualización, así como el respectivo Análisis General del Impacto Económico y Social;
8. Que, de acuerdo a lo preceptuado en el artículo 16 del Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y de descontaminación, Decreto Supremo N° 94, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a la Comisión, a través de su Director Ejecutivo, dictar la resolución que permita dar inicio al proceso de elaboración de anteproyecto para la revisión, reformulación y actualización del Plan;
9. Que, la mención hecha al Director Ejecutivo de CONAMA debe entenderse hecha al Ministro del Medio Ambiente, conforme lo dispone el artículo 44 de la Ley N° 19.300;
10. Que, para la revisión, reformulación y actualización de un plan de prevención y/o descontaminación se debe seguir el procedimiento establecido para la elaboración de tales planes;
11. Que, conforme lo dispone el inciso segundo del artículo 44 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificado por la letra b) del N° 51, del artículo primero de la ley N° 20.417, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente la elaboración de planes y su proposición a la autoridad competente, previo informe de la Secretaría Regional Ministerial respectiva, para lo cual deberá seguirse el mismo procedimiento y etapas establecidos en el artículo 32, inciso tercero, y en el respectivo reglamento, en lo que fueren procedentes; y

Resuelvo:

1. **Iniciase** el proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, contenido en el D.S. N° 252, de 1992, del Ministerio de Minería.
2. **Fórmese** un expediente público para la tramitación del proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial de Ventanas, el que será custodiado y administrado por el Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
3. **Fijese** como fecha límite para la recepción de antecedentes el día sesenta (60) contado desde la publicación de la presente resolución en el diario o periódico de circulación nacional y regional a que se refiere el numeral siguiente. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia. Dichos antecedentes deberá entregarse por escrito al Ministerio del Medio Ambiente o a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
4. **Publíquese** la presente resolución en el Diario Oficial y, además, en un diario o periódico de circulación nacional y regional el día domingo siguiente al de su publicación en el Diario Oficial.

Anótese, Comuníquese, Publíquese y Archívese

MARÍA IGNACIA BENÍTEZ PEREIRA
 Ministra del Medio Ambiente



ORD. N° 282 /

ANT.: Revisa, Reformula y Actualiza Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial Las Ventanas

MAT.: Solicita representante para integrar Comité Operativo.

Valparaíso, 16 AGO. 2011

DE : HERNÁN BRÜCHER VALENZUELA
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Mediante la presente informo a usted que por Resolución N° 862 del 22 de Julio del 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, se ha dado inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Las Ventanas.

Para tales efectos y sobre las bases de lo establecido en el artículo 4° del Reglamento para Establecer Planes de Prevención y Descontaminación, D.S 94/95 del Ministerio General de la Presidencia, se creará un Comité Operativo el que estará integrado por representantes de los organismos públicos competentes, entre los cuales se encuentra su institución.

En este sentido, solicito a usted nominar a un representante con su respectivo subrogante, para que participe en el Comité Operativo antes señalado.

El procedimiento, se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Reglamento citado anteriormente.

Sin otro particular, se despide atentamente

HERNÁN BRÜCHER VALENZUELA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
SEREMI
REGIÓN DE VALPARAÍSO



HBVIAVISCJA J.
DISTRIBUCIÓN

- | | |
|---------------------------|---|
| • Sr. Mauricio Silva | SEREMI de Economía |
| • Sr. Jaime Jamett R | SEREMI de Salud Región de Valparaíso |
| • Sr. Francisco Vial L | SEREMI de Agricultura Región de Valparaíso |
| • Sr. Rodrigo Sepúlveda P | SEREMI de Energía Región de Valparaíso |
| • Sr. Matías Avsomolovich | SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso |
| • Sra. Gloria Basualto M | SEREMI de Transportes Región de Valparaíso |
| • Sr. Felipe Infante U | SEREMI de Minería Región de Valparaíso |
| • Pablo Vergara | Director SAG Región de Valparaíso |

ORD. : 0 0 3 7 4 4

ANT. : N° 282 del 16.08.2011

MAT.: Envía nomina para integrar
Comité Operativo

QUILLOTA, 06 SET. 2011

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA
REGION DE VALPARAISO.

A : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE VALPARAISO.

En atención a lo solicitado en Oficio Ordinario del Antecedente, sobre la nominación de un representante con su respectivo subrogante a participar en el Comité Operativo de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del Reglamento para establecer Planes de Prevención y Descontaminación, D.S. 94/95 del Ministerio General de la Presidencia, informo a usted que esta Secretaría Ministerial ha designado a:

Titular: Erika Ereche Arcic, Profesional de apoyo

Subrogante.: Manuel Vergara Soto, Profesional de apoyo

Saluda atentamente a usted.


FRANCISCO JAVIER VIAL LIRA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL
DE AGRICULTURA REGION DE VALPARAISO

DISTRIBUCION :

- Sr. SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
- Archivo
- FJVL//MVS.



ORD.: N° 1823 /

ANT.: Su Presentación del 16 de Agosto de 2011.

MAT.: Informa representante y subrogante Institucional, para integrar Comité Operativo.

VALPARAISO, - 7 SEP 2011

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL
DE VIVIENDA Y URBANISMO REGION DE VALPARAISOA : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL
DE MEDIO AMBIENTE REGIÓN DE VALPARAÍSO

- 1.- Esta Secretaría Regional Ministerial, ha recibido por medio del Oficio Ord. N° 282/2011, la Resolución N° 862/2011 que da inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Las Ventanas.
- 2.- Asimismo, se ha solicitado la designación de un representante institucional con su respectivo subrogante, para conformar el Comité Operativo establecido en el D.S. 94/95 del Ministerio General de la Presidencia, sobre el Reglamento para establecer Planes de Prevención y Descontaminación.
- 3.- En respuesta a lo solicitado, informo a Ud que los integrantes del Comité Operativo, representantes de esta Secretaría Regional Ministerial serán:
 - Titular : Andrea Humerez, Geógrafo
 - Subrogante : Ludgarda Ponce, Arquitecto.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



MATIAS AVSOLOMOVICH FALCON
Secretario Regional Ministerial
de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso



DISTRIBUCION

- Destinatario: Av. Argentina N° 1, Edificio Plaza Barón, Piso 2, Oficina 201, Valparaíso.
- Archivo
- Oficina de Partes

SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL REGION DE VALPARAISO
PRAT 856 3° PISO VALPARAISO - FONOS (032) 2350700 - FAX (032) 2350770



60

ORD.: 479.- /

ANT.: Ord. 282.

MAT.: Informa representante.

Valparaíso, septiembre 7 de 2011.

A : **SR. HERNAN BRÜCHER VALENZUELA**
SEREMI DE MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO

DE: **SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE ECONOMÍA**
REGIÓN DE VALPARAÍSO

De mi consideración:

Junto con saludarlo, me dirijo a Ud. con el propósito de informar que ha sido designado el Sr. Oscar Bruna Gallardo, profesional de esta Seremía como representante para integrar el Comité Operativo correspondiente al proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial Las Ventanas.

Sin otro particular, se despide muy atentamente de Ud.,




MAURICIO SILVA MALIG
Secretario Regional Ministerial
de Economía, Fomento y Turismo
Región de Valparaíso

