



**GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE ANTOFAGASTA**

**INFORME DE SEGUIMIENTO  
PLAN DE DESCONTAMINACION PARA LAS LOCALIDADES DE  
MARIA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA  
Periodo Abril 2008 - Marzo 2009**

**Junio de 2009**

INDICE

I. ANTECEDENTES GENERALES	2
II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PLAN DE MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA	3
2.1. Exigencias Establecidas en el Plan de Descontaminación Vigente	5
III. EMISIÓN	7
3.1. Cumplimiento del Cronograma	7
3.1.1. Emisión Total de Material Particulado Respirable	7
3.1.2. Sumarios sanitarios o procesos de sanción	10
IV. OTRAS MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	12
4.1. Antecedentes que den cuenta de la forma en que llevará a cabo el cumplimiento de las metas de emisión establecidas	12
4.2. El Plan operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación por material particulado respirable	13
4.3. Informes mensuales sobre las emisiones de material particulado respirable	13
4.4. La metodología de medición para determinar las emisiones de material particulado respirable.	13
4.5. Manual de operación, mantención, calibración y aseguramiento de calidad de la red de monitoreo	14
4.6. Evaluación anual sistemática y objetiva de la red de monitoreo de material particulado respirable, de la determinación de las emisiones de material particulado respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores	14
4.7. La información de la red de monitoreo relativa a la concentración de material particulado respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea.	14
4.8. Programa de educación y difusión ambiental	14
4.9. Informe Cuatrimestral a COREMA respecto a cumplimiento del Plan	15
V. CALIDAD DEL AIRE	15
5.1. Concentraciones Mensuales y Anuales de MP10	15
5.2. Cumplimiento de Norma de Calidad para MP10	19
5.2.1. Numero de días sobre norma diaria	19
5.2.2. Percentil 98	24
VI. PLAN OPERACIONAL PARA EPISODIOS CRÍTICOS MP10	26
6.1. Número de Episodios Críticos	26
VII. CONCLUSIONES	29
ANEXO Oficio Autoridad Sanitaria	32

## I. ANTECEDENTES GENERALES

El presente informe, tiene por objetivo realizar un seguimiento al cumplimiento del Plan de Descontaminación para la localidad de María Elena y Pedro de Valdivia, zona saturada por Material Particulado Respirable MP10, conforme a lo establecido por el Decreto Supremo N°164 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (publicado en el Diario Oficial el día 04 de Mayo de 1999) y modificado por el Decreto Supremo N°37 de 2004 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (publicado en el Diario Oficial el día 13 de Marzo de 2004).

La red de monitoreo de calidad del aire para Material Particulado Respirable (MP10) actualmente consta de tres estaciones denominadas Hospital, Iglesia y Sur las dos primeras autorizadas por Resolución N°4535, de fecha 15 de Octubre de 1997 del Servicio de Salud y la tercera autorizada por Resolución N°325, de fecha 03 de Noviembre de 2008 de la Autoridad Sanitaria. La estación Sur fue instalada de acuerdo con lo establecido en la resolución de calificación ambiental del proyecto “**Cambio Tecnológico María Elena**”, Res. N°270, de fecha 20 de Octubre de 2005, en la cual se expresa lo siguiente:

*“En la respuesta 5.1 del Adenda N°3 del EIA, el titular se compromete a mantener la posición de los monitores actuales y se incorporará un nuevo monitor (Hi-Vol) en el punto de máximo impacto, por el período de un año. Luego de transcurrido este período y verificando en la práctica que dicha estación sea la de máximo impacto, la autoridad podrá modificar la ubicación de una de las estaciones actuales y mantener en total dos estaciones de monitoreo de calidad del aire.”*

Cada estación cuenta con un monitor del tipo HI-VOL con cabezal MP10. Además esta red cuenta con un monitor continuo de MP10 del tipo Beta, ubicado en la estación Hospital, el cual fue aprobado con fecha 29 de Noviembre de 2002, mediante Resolución N°5593 del Servicio de Salud Antofagasta.

El Decreto Supremo del Plan de Descontaminación de María Elena y Pedro de Valdivia, en el Artículo N°3 bis, indica que la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. debía presentar a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para su aprobación, los antecedentes que dieran cuenta de la forma en que la empresa llevaría a cabo el cumplimiento de las metas de emisión establecidas. En relación a estos requerimientos del Plan, la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. presentó el proyecto “**Cambio Tecnológico María Elena**” al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el día 30 de Octubre del año 2004, siendo este, aprobado por Resolución de Calificación Ambiental el 20 de Octubre del año 2005 (Resol. N°270/2005).

La construcción de las obras, se iniciaron en Noviembre del año 2005. Al respecto del avance de la ejecución del proyecto, la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. ha informado lo siguiente:

- En carta MA 093/07, de fecha 26 de Abril de 2007, señaló que la construcción y montaje finalizó durante el mes de Marzo del año 2007 y el comisionamiento durante el mes de Abril. La puesta en marcha comenzaría durante el mes de Mayo del mismo año.
- En carta MA 251/07 de fecha 27 de Julio de 2007, señaló que la puesta en marcha se prolongaría hasta Septiembre de 2007.
- En carta MA 331/07, de fecha 19 de Octubre de 2007, señaló que la puesta en marcha fue suspendida, debido a que durante su ejecución se presentaron problemas de granulometría del material procesado, lo que provocó que la planta de chancado no funcionara adecuadamente, es por ello que iniciarían gestiones para instalar un nuevo chancador primario que reemplazaría al existente, y que permitiría entregar material en un diámetro adecuado para alimentar el nuevo chancador secundario. Se

mencionó que la adquisición y reparación de los equipos finalizaría durante el primer semestre del año 2008, por lo cual se estimó que la etapa de operación ocurriría durante el segundo semestre del 2008.

- En carta MA 009/08 de fecha 31 de Enero de 2008, señaló que hubieron atrasos adicionales en el cumplimiento de la programación de la construcción debido al evento sísmico ocurrido en la región, con epicentro en Tocopilla, el 14 de Noviembre de 2007, el cual produjo problemas estructurales menores que desviaron la planificación inicial de las obras de construcción, reparación y comisionamiento definidas.
- En carta MA 078/08, de fecha 30 de Abril de 2008, señaló que el chancador primario fue recepcionado con fecha 28 de febrero de 2008, y que la etapa de comisionamiento finalizaría en Octubre de este mismo año.
- En carta MA 130/08, de fecha 31 de Julio de 2008, señaló que desde el 05 de Julio la planta de chancado de María Elena no se encuentra operando.
- En carta MA 184/08, de fecha 29 de Octubre de 2008, señaló que el comisionamiento de los nuevos equipos durará hasta diciembre de 2008.
- En carta MA 038/09, de fecha 30 de Enero de 2009, señaló que desde el cierre de la antigua planta de chancado de María Elena se ha verificado una disminución significativa de la concentración de material particulado, registrado a través de red de monitoreo de calidad del aire dispuesta en el poblado de María Elena.

Con fecha 19 de Noviembre de 2007, la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. presentó una solicitud de reformulación del PDME a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, a objeto de adecuar el plazo de reducción de emisiones aplicable a la Compañía, debido a los inconvenientes presentados. La Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, señaló a la empresa que no se haría una reformulación al actual Plan de Descontaminación, sin embargo, falta el pronunciamiento formal.

Con fecha 25 de junio de 2009, esta Dirección Regional de CONAMA, envió el Memorandum N°50, a la Dirección Ejecutiva, solicitando dar respuesta formal a dicho requerimiento.

## II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PLAN DE MARÍA ELENA Y PEDRO DE VALDIVIA

Las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia fueron declaradas zona saturada por Material Particulado Respirable mediante el Decreto Supremo N°1162 del Ministerio de Salud en el año 1993.

A fin de descontaminar la localidad de María Elena, la Sociedad Química y Minera de Chile S.A., a partir del año 1994, presentó propuestas de Planes de Descontaminación, las cuales fueron rechazadas. En 1997, se presentó una última propuesta, la cuál fue revisada por la Secretaría Regional Ministerial de Minería, Servicio de Salud, Sernageomin y CONAMA, todas las instituciones anteriormente mencionadas de la Región de Antofagasta. Esta última propuesta contenía los siguientes proyectos de reducción de emisiones de Material Particulado:

- Mejoramiento de chancadores terciarios
- Cambio chancadores secundarios
- Cambio y traslado chancador primario área mina
- Cambio sistema de transporte y manejo de mineral

- Cambio harneros terciarios y finos pampa

Finalmente, el Plan fue aprobado por el Decreto Supremo N°164 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y publicado en el Diario Oficial el día 04 de Mayo de 1999.

El Plan contenía principalmente un cronograma de reducción de emisiones. **(Ver Tabla N°1)**

**Tabla N°1. Cronograma de reducción de emisiones de acuerdo a DS N°164 /1998**

Año	Emisión Anual Máxima de Material Particulado Respirable Ton/año
Desde 1999	1920
Desde mes de Julio año 2000	(*)

(\*) Cumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado Respirable. Sin perjuicio de lo anterior, la Sociedad Química y Minera de Chile S. A. no podrá emitir una cantidad superior a 1.920 ton/año de Material Particulado Respirable.

La Sociedad Química y Minera de Chile S.A. cumplió con la meta de emisión establecida para el año 1999 en el cronograma de reducción de emisiones, pero la empresa llegó a la conclusión que con respecto a la calidad ambiental para Material Particulado Respirable, no sería factible de cumplir en los plazos establecidos en el Plan, considerando las siguientes razones de carácter técnico:

- Las modificaciones introducidas al proceso productivo no habían dado los resultados esperados desde un punto de vista ambiental.
- La implementación de la Etapa III (cambio harneros terciarios y finos pampa), tal cual fue planteada originalmente, no era viable técnicamente, lo que retrasó su desarrollo en busca de soluciones alternativas.
- Las alternativas tecnológicas disponibles en el mercado en ese momento, para manejar emisiones de polvo, no podían garantizar una buena eficiencia para la cantidad de material fino presente en el proceso.
- La restricción de uso de agua en el manejo, control y captación de polvo, por ser un recurso escaso y tener un efecto de disolución de los componentes del caliche, limitaban el uso de la vía húmeda para esa operación.
- El desarrollo de la solución alternativa de lixiviación en pilas, requería de tres años.

Es por esto que la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. adelantándose a lo que estimaba ocurriría, solicitó a fines del año 1999, reformular el Plan de Descontaminación.

En Diciembre de 1999, la empresa SQM S.A., solicitó a COREMA, la reformulación del Plan de Descontaminación, fundamentando que:

- La solución tecnológica establecida para dar cumplimiento a la reducción de emisiones de Material Particulado Respirable que afecta la calidad del aire de María Elena, es inviable y por tanto, no permitirá alcanzar las metas ambientales definidas en el D.S.N°164/98, Plan de Descontaminación.
- Establecer un cambio tecnológico del proceso productivo y un nuevo itinerario.

El 30 de Diciembre de 1999, la COREMA respaldó la solicitud de la empresa Sociedad Química y Minera de Chile S.A., de reformular el Plan de Descontaminación de María

Elena, dentro del marco de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y del D.S. N°94/95 del Ministerio Secretaría de la Presidencia.

El proceso de Reformulación del Plan de Descontaminación se inició, mediante Resolución N°384 de CONAMA, de fecha 28 de Abril de 2000. Su anteproyecto se aprobó mediante la Resolución N°001361, de fecha 14 de Febrero de 2000, de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, publicada en el diario oficial el 02 de Enero de 2001.

Finalmente, la modificación al Plan de Descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia, fue aprobada por el Decreto Supremo N°37 de 2004 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y publicado en el Diario Oficial, el día 13 de Marzo de 2004.

Respecto a la entrada en vigencia de este Decreto, el artículo 3° indica lo siguiente “lo dispuesto en la modificación prevista en el artículo 1° número 6 de este Decreto, comenzará a regir a contar del día 1° de Abril de 2004. Lo dispuesto en la modificación prevista en el artículo 1° número 7, comenzará a regir a contar de la publicación del presente Decreto en el diario oficial”.

### 2.1. Exigencias Establecidas en el Plan de Descontaminación Vigente (D.S.N°164/98 y su modificación D.S. N°37/2004, publicado en diario oficial, el 13 de Marzo de 2004)

A continuación se indican las exigencias establecidas en el D.S.N°164 y D.S N°37 del Plan de Descontaminación vigente.

a) El cronograma de reducción de emisiones vigente, señala lo siguiente:

Tabla N°2. Cronograma de reducción de emisiones de acuerdo a DS N°37/2004

Plazo	Emisión Anual Máxima de Material Particulado Respirable en la Planta de Producción de María Elena Ton/año
A contar del día 1° de Abril de 2004	900
A contar del día 1° de Abril de 2006	180

Además a partir del 1° de Abril de 2006, la emisión de Material Particulado Respirable en las operaciones de chancado y clasificación de material en la Planta de Producción de María Elena, no deberá exceder las **25 ton/año**.

b) A más tardar el día **1° de Junio de 2004**, SQM S.A. deberá presentar a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para su aprobación, los antecedentes que den cuenta de la forma en que llevará a cabo el cumplimiento de las metas de emisión establecidas.

Para tales efectos, la CONAMA deberá evaluar los antecedentes presentados por la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. en el plazo de 30 días hábiles, contados desde la presentación de los antecedentes.

Una vez aprobados los antecedentes a que se refiere el inciso primero del artículo 3° bis, la Sociedad Química y Minera de Chile deberá presentar a la CONAMA y Servicio de Salud de Antofagasta, informes trimestrales del avance de ejecución del proyecto para la disminución de emisiones.

- c) Para la fijación de medidas que deben adoptarse al enfrentar episodios críticos, SQM S.A. deberá presentar un plan operacional para el control de episodios críticos, dentro plazo de 45 días desde la Publicación del presente Decreto (D.S. N°164)

El D. S. N°37, incorpora adicionalmente:

**c.1.** Con objeto de proteger a la población residente en la localidad de María Elena, ante la superación de uno cualesquiera de los niveles de concentración de Material Particulado Respirable señalados en el Plan Operacional para enfrentar episodios críticos, que originan situaciones de emergencia ambiental, SQM S.A. deberá dar aviso a la población de tal situación y recomendar que se adopten las medidas señaladas en el Artículo 4° bis.

Los avisos a la población deberán consistir, a lo menos, en comunicados radiales, comunicación a los liceos, escuelas, colegios y jardines infantiles, y a los establecimientos recreativos y deportivos del lugar. Asimismo, deberá informarse a la Municipalidad y demás autoridades públicas de María Elena.

**c.2.** Con el objetivo de disminuir la ocurrencia de episodios críticos y la magnitud de los mismos, SQM S.A. deberá detener las operaciones de chancado y clasificación de material en la Planta de Producción de María Elena, durante 5 horas diarias consecutivas en el período comprendido entre las 22:00 y las 13:00 hrs. del día siguiente. Este período de detención deberá ser informado al Servicio de Salud de Antofagasta.

Con el objetivo de controlar o prevenir la ocurrencia de episodios críticos de nivel 3 durante las horas de operación de la Planta de Producción de María Elena, la Sociedad Química y Minera de Chile S.A. deberá paralizar las operaciones de chancado y clasificación de material en la misma planta, si se cumplen los requisitos establecidos en el artículo 4 bis letra b).

- d) SQM S.A. enviará informes mensuales al Servicio de Salud de Antofagasta, dentro de los primeros quince días del mes siguiente al periodo que se informa, de acuerdo al formato establecido por dicho Servicio. El informe deberá contener lo siguiente:
- Las emisiones de Material Particulado Respirable.
  - La hora de inicio de las 5 horas seguidas de detención diarias.
  - El número de episodios críticos ocurridos en el mes.
  - La hora en que se paralizó las operaciones según la forma y condiciones señaladas en el artículo 4° bis, letra b).

La emisión de material particulado respirable, se determinará a partir de flujos máxicos y parámetros de operación según metodología que para estos efectos apruebe el Servicio de Salud Antofagasta.

- e) SQM S.A. presentará al Servicio de Salud para su aprobación un Manual de Operación, Mantenimiento, Calibración y Aseguramiento de calidad de la Red de Monitoreo.
- f) Encargará una evaluación anual sistemática y objetiva de la red de monitoreo de Material Particulado Respirable, de la determinación de las emisiones de Material Particulado Respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores.

- g) La información de la red de monitoreo relativa a la concentración de Material Particulado Respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea. Dicha información deberá contener el registro horario del monitor continuo y los niveles de concentración de calidad de aire medidos mediante método gravimétrico de muestreador de alto volumen y la correlación entre el monitor continuo y el monitoreo realizado según método gravimétrico de muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10.
- h) Se agregan nuevos artículos, referidos a:
- Exigencias para el desarrollo de nuevas actividades en el área de aplicación del Plan regirán sólo para las fuentes emisoras de Material Particulado Respirable.
  - Desarrollo por parte de CONAMA de un programa de educación y difusión ambiental que tendrá como objetivo informar y educar a la población escolar y adulta sobre las siguientes materias: Efectos en la salud debido a la contaminación ambiental por Material Particulado Respirable y Plan de Descontaminación y su desarrollo.
  - Cumplimiento de las medidas, acciones y programas implementados en el Plan, el Servicio de Salud de Antofagasta informará cuatrimestralmente a la COREMA.
  - Incumplimiento de lo dispuesto en este decreto será sancionado de acuerdo a lo establecido en el artículo 56 de la ley 19.300.

### III. EMISIÓN

#### 3.1. Cumplimiento del Cronograma

A continuación se presenta un análisis detallado del cumplimiento de Plan, en función de la emisión total de Material Particulado Respirable:

##### 3.1.1 Emisión total de Material Particulado Respirable

Tabla N°3. Emisión mensual de MP10 (Ton) histórico, Decreto Supremo 164/1998

MES	AÑO					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Enero	106	100	106	109	110	95
Febrero	112	99	99	100	130	102
Marzo	117	110	110	102	106	102
Abril	119	115	111	106	105	
Mayo	107	111	112	109	112	
Junio	102	107	103	108	102	
Julio	100	106	117	107	112	
Agosto	115	107	112	113	112	
Septiembre	103	106	113	104	101	
Octubre	113	108	114	114	105	
Noviembre	112	99	113	106	94	
Diciembre	104	105	102	99	109	
<b>TOTAL</b>	1.310	1.273	1.311	1.277	1.298	299
<b>META</b>	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	480 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Corresponde a la emisión para los tres primeros meses, según metodología sin modificar (Res. N°3959), donde la Emisión = (Emisión Anual máxima/12) \* N° de meses restante.



Con respecto a la exigencia de emisión anual, (**Ver Tabla N°3**):

- Durante el año 1999, se cumplió con la emisión exigida, siendo el valor de emisión 1.310 toneladas anuales, esto sólo sirve como un dato referencial, dado que el Decreto Supremo fue publicado en Mayo de 1999. Si se considera el periodo desde Junio a Diciembre para este mismo año, la emisión, según la fórmula establecida en el Plan, correspondió a 749 toneladas, valor bajo las 1.120 toneladas que sería la meta a cumplir proporcional al número de meses medidos. Por otra parte, si consideramos el cumplimiento de la meta desde la aprobación de la metodología que fue en Septiembre del mismo año, se debe considerar la emisión desde Octubre a Diciembre lo cual correspondió a 329 toneladas, y la meta de emisión para este período correspondería a 480 toneladas, según lo establece el Plan.
- Durante el año 2000, 2001, 2002 y 2003 se cumplió la meta de emisión establecida en el Plan, con valores de emisión de 1.273, 1.312, 1.277 y 1.298 toneladas de Material Particulado Respirable por año, respectivamente.
- Para año 2004, la emisión correspondiente al primer trimestre fue de 299 toneladas de MP10, cumpliendo con la emisión que establece el D.S. N°164, en forma proporcional para esos meses (480 toneladas).

Tabla N°4. Emisión mensual de MP10 (Ton) Decreto Supremo 37/2004

MES	AÑO					
	2004 <sup>1</sup>	2005	2006	2007	2008	2009
Enero		72	68	67	58	10
Febrero		65	59	64	52	9
Marzo		72	70	62	58	10
Abril	63	63	76	59	58	
Mayo	73	70	70	55	56	
Junio	70	69	68	49	39	
Julio	72	71	68	22	15	
Agosto	70	72	66	39	9	
Septiembre	68	67	67	61	9	
Octubre	66	71	66	58	9	
Noviembre	66	70	69	47	9	
Diciembre	69	72	70	57	9	
<b>TOTAL (ton/año)</b>	826 <sup>2</sup>	822 <sup>3</sup>	813 <sup>4</sup>	615 <sup>5</sup>	241 <sup>6</sup>	
<b>META</b>	900	900	180	180	180	

<sup>1</sup> Emisiones según nueva metodología aplicada (Res. N°1985).

<sup>2</sup> Emisión periodo anual Abril 2004 - Marzo 2005.

<sup>3</sup> Emisión periodo anual Abril 2005 - Marzo 2006.

<sup>4</sup> Emisión periodo anual Abril 2006 - Marzo 2007.

<sup>5</sup> Emisión periodo anual Abril 2007 - Marzo 2008.

<sup>6</sup> Emisión periodo anual Abril 2008 - Marzo 2009.

En cuanto a la exigencia de emisión anual, el D.S. N°37 (modifica al Plan original, D.S. N°164), estableció una emisión máxima de 900 toneladas/año, a partir del mes de Abril del año 2004 y 180 toneladas/año, a partir del mes de abril del año 2006 (**Ver Tabla N°4**).

- Para el periodo Abril 2004-Marzo 2005 la emisión correspondió a 826 toneladas/año, valor bajo la meta de emisión.
- Para el periodo Abril 2005-Marzo 2006, la emisión correspondió a 822 toneladas/año, valor bajo la meta de emisión.
- Para el periodo Abril 2006-Marzo 2007, la emisión correspondió a 813 toneladas/año, **valor sobre la meta de emisión.**

- Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, la emisión correspondió a 615 toneladas, **valor sobre la meta de emisión.**
- Para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, la emisión correspondió a 241 toneladas, **valor sobre la meta de emisión.**

El D.S. N°37/2004, señala que “a partir del 1° de Abril de 2006, la emisión de Material Particulado Respirable en las operaciones de chancado y clasificación de material en la Planta de Producción de María Elena no deberá exceder las 25 ton/año”. Para evaluar este cumplimiento, se suman las emisiones señaladas en la Sección B del informe Plan de Descontaminación que envía mensualmente SQM. S.A.

A continuación se muestra el detalle mensual y anual por periodos (Abril - Marzo), de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones, de las emisiones registradas en las operaciones de chancado y clasificación en la Planta de Producción.

Tabla N°5. Emisión de MP10 operación chancado y clasificación (Sección B)

MES	AÑO			
	2006	2007	2008	2009
Enero		59	47	2
Febrero		57	44	1
Marzo		54	49	1
Abril	69	52	49	
Mayo	61	47	47	
Junio	60	40	31	
Julio	59	14	7	
Agosto	57	32	1	
Septiembre	59	52	1	
Octubre	58	49	1	
Noviembre	60	38	1	
Diciembre	61	49	1	
<b>Total (ton/año)</b>	714 <sup>1</sup>	515 <sup>2</sup>	145 <sup>3</sup>	
<b>META</b>	25	25	25	

<sup>1</sup> Emisión periodo anual Abril 2006-Marzo 2007.

<sup>2</sup> Emisión periodo anual Abril 2007-Marzo 2008.

<sup>3</sup> Emisión periodo anual Abril 2008-Marzo 2009.

De acuerdo a lo que se aprecia en la **Tabla N°5**, la emisión registrada en las operaciones de chancado y clasificación de material en la Planta de Producción de María Elena, aún no cumple con la meta establecida en el Plan de Descontaminación de 25 toneladas para el periodo.

Para el periodo Abril 2006-Marzo 2007, tuvo una emisión de 714 toneladas de MP10, **valor sobre la meta de emisión.**

Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, tuvo una emisión de 515 toneladas de MP10, **valor sobre la meta de emisión.**

Para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, tuvo una emisión de 145 toneladas de MP10, **valor sobre la meta de emisión.**

En los gráficos siguientes se observa la evolución de la emisión total mensual por año calendario y la evolución de la emisión total anual, de acuerdo al cronograma de emisiones para MP10, establecido en el DS N°164/1998 y DS N°37/2004.

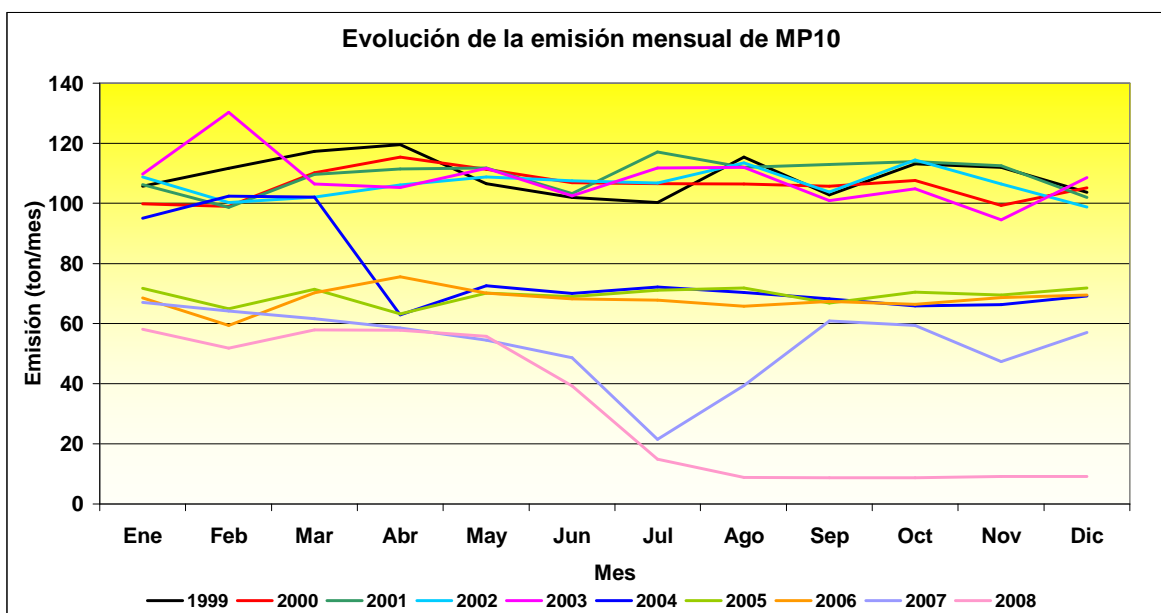


Gráfico N°1. Evolución de la Emisión Mensual de MP10, por año calendario.

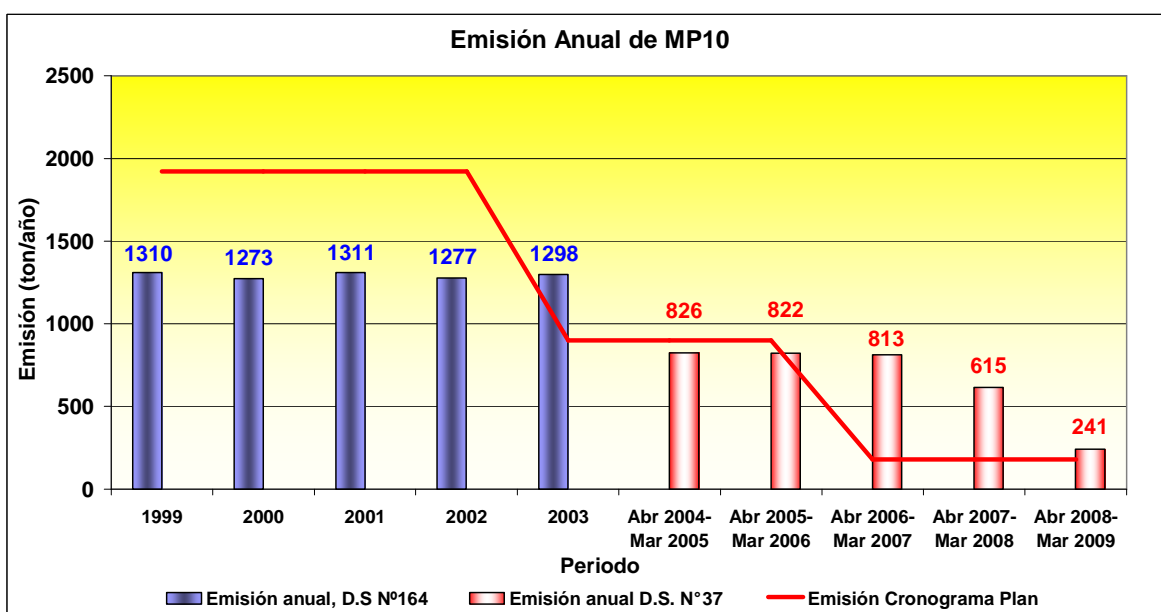


Gráfico N°2. Evolución de la Emisión Anual de MP10, de acuerdo al cronograma de emisiones (DS N°164/1998 y DS N°37/2004)

### 3.1.2 Sumarios sanitarios o procesos de sanción.

Con fecha 20 de Noviembre del 2006 la Autoridad Sanitaria a través del ORD. N°2916 informó que la emisión total del periodo Abril - Agosto del año 2006, fue de 348 toneladas y que una vez cumplido el año (12 meses), se procedería a solicitar las sanciones que establece la Ley base del medio ambiente por incumplimiento al Plan de Descontaminación.

El 12 de Julio de 2007, la Autoridad Sanitaria, mediante ORD. N°1698, de fecha 12 de Julio de 2007 informó sobre la fiscalización realizada al proyecto Cambio Tecnológico, el día 28 de Junio de 2007, en el cual informó lo siguiente:

- Se comprobó que la planta de Chancado ubicada en el sector Toco, se encontraba funcionando en marcha blanca, observándose gran polución de polvo que se

desprende de todas las operaciones como acopios, correas, etc., situación que el titular lo atribuye a fallas operacionales aún no resueltas.

- Actualmente las instalaciones de la Planta de Chancado se encuentran operando en forma alternativa con la Planta de Chancado de María Elena.
- De acuerdo a lo inspeccionado, y a la información disponible en SEREMI de Salud, se puede señalar que existe incumplimiento al Plan de Descontaminación aprobado por DS N° 164/1998, modificado por DS N° 37/2004 del MIN SEGPRES, en lo señalado en el art. 3 sobre los límites de emisión:
- Incumplimiento de la norma de emisión de MP10, para el periodo Abril 2006-Marzo 2007.
- Incumplimiento de la emisión para el proceso de Chancado y Clasificación, para el periodo Abril 2006-Marzo 2007.
- La calidad del aire en la localidad de María Elena sigue excediendo la norma primaria para el contaminante MP10 establecida en el DS N° 59/1998 del MINSEGPRES.

En razón a lo anterior la Autoridad Sanitaria inició un Sumario Sanitario a la empresa, por incumplimiento a lo establecido en el DS N° 164/1998, modificado por DS N° 37/2004 del MINSEGPRES e infracción al DS N° 144/1961 MINSAL y a l DS N° 59/1998.

En el mismo ORD. N° 1698, de fecha 12 de Julio de 2007 la Autoridad Sanitaria señaló que los incumplimientos antes señalados constituyen además una Infracción a la Resolución Exenta N° 270, del 2005 de la COREMA, Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente el proyecto "Cambio Tecnológico María Elena", en lo siguiente:

- En el punto 6.2 sobre emisiones a la atmósfera, el proyecto Cambio Tecnológico señala que se adoptarían las medidas de control necesarias para mitigar las emisiones de material particulado y en el punto 2 de los Resuelvo de la misma donde se señala que el proyecto cumplirá con la normativa ambiental aplicable.
- Las actuales condiciones de operación del chancado no corresponden a las descritas en el EIA, ya que no han detenido las operaciones del chancado y harneado.

Por lo anterior la Autoridad Sanitaria solicitó a la COREMA en mediante ORD. N° 1698, de fecha 12 de Julio de 2007, iniciar un proceso de sanción respectivo.

#### **Con respecto al Sumario Sanitario:**

La Autoridad Sanitaria resolvió en Resolución N° 3335, de fecha 22 de Octubre de 2007, aplicar una multa de 500 Unidades Tributarias Mensuales a SQM S.A.

El día 26 de Noviembre de 2007, SQM S.A. interpuso un recurso de reposición, a lo cual, la Autoridad Sanitaria resolvió no ha lugar lo solicitado, en cuanto a dejar sin efecto la multa impuesta en la Resolución señalada en el párrafo anterior, a lo cual la Autoridad Sanitaria rebajó a 300 Unidades Tributarias Mensuales la multa impuesta, según se indica en Resolución N° 4092, de fecha 28 de Diciembre de 2007, de SEREMI de Salud.

#### **Con respecto a la Solicitud de Proceso de Sanción a COREMA:**

El 12 de Septiembre de 2007, COREMA Región de Antofagasta, mediante Resolución Exenta N° 297/2007, de fecha 12 de Septiembre de 2007, dio inicio al proceso para determinar eventuales responsabilidades y sanciones, en contra de la empresa SQM S.A., referente al proyecto "Cambio Tecnológico María Elena", conforme al artículo N° 64 de la ley 19.300.

El 06 de Mayo de 2008, COREMA Región de Antofagasta, mediante Resolución Exenta N° 168/2008, culminó el proceso mencionado anteriormente, en el cual la COREMA

resolvió Amonestar a SQM S.A., por incumplimiento al cronograma de las actividades asociadas a las etapas de construcción, puesta en marcha y operación del proyecto “Cambio Tecnológico María Elena”.

Con fecha 03 de Abril de 2009, la Autoridad Sanitaria, mediante ORD. N°50, informó que solicitará se aplique sanción a SQM S.A., por exceder los límites de emisión en el periodo Abril 2007-Marzo 2008, de acuerdo a lo establecido en la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente. En FAX N°103, de fecha 26 de Junio de 2009, la Autoridad Sanitaria informó nuevamente sobre esta solicitud de aplicación de sanción y señaló además que se están realizando las gestiones respectivas, a lo cual se nos mantendrá informados.

#### IV. OTRAS MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

##### 4.1. Antecedentes que den cuenta de la forma en que llevará a cabo el cumplimiento de las metas de emisión establecidas.

SQM S.A. presentó el documento “Proyecto para dar cumplimiento a las metas de emisión establecidas en el D.S. N°37/2004” ante la Dirección Ejecutiva, con fecha 01 de Junio de 2004, el cual no fue aprobado, dado que no entregaba la información requerida por la autoridad, indicándose las observaciones en el Oficio Ordinario D.E. N°043320 de fecha 22 de Noviembre de 2004.

SQM S.A. respondió a las observaciones mediante carta MA 010/05 recepcionada con fecha 20 de Enero de 2005, señalando que dichas respuestas estaban contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “**Cambio Tecnológico María Elena**” sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el 30 de Diciembre de 2004.

En Memorandum N°88, de fecha 01 de Marzo de 2005, del Departamento Control de la Contaminación, señaló a la Directora Regional de CONAMA Región de Antofagasta, que “de acuerdo a lo expuesto en el inciso 3 del artículo 1° del D.S. N°37/2004, una vez presentados los antecedentes para el cumplimiento de las metas de emisión, CONAMA debe evaluar los antecedentes en el plazo de 30 días hábiles”. Si esta exigencia se mantenía para la segunda presentación, el plazo oficial vencía el 02 de Marzo, según la fecha de recepción oficial de la carta.

Sin embargo, dado que el mecanismo para dar cumplimiento a las metas de emisión estaba contenido en el proyecto “Cambio Tecnológico María Elena”, y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene procedimiento y plazos propios, de tal forma que el proyecto podría ser rechazado, carecía de sentido evaluarlo en el marco del D.S. N°37/2004, hasta que no fuera aprobado por el SEIA.

Dicho proyecto ingresó al SEIA en Diciembre del año 2004 junto a la SAP (Solicitud de Autorización Provisoria), siendo aprobada esta última mediante Res. N°0099 de fecha 15 de Abril de 2005, que consideraba iniciar la construcción de plantas de chancado primario, secundario y terciario, planta de lixiviación e instalaciones de apoyo en el sector Toco Sur.

COREMA Región de Antofagasta, calificó favorablemente dicho proyecto mediante Res. N°0270, de fecha 20 de Octubre de 2005.

Finalmente, mediante oficio ordinario D.E. N°053975 de fecha 22 de Noviembre de 2005, la Dirección Ejecutiva de CONAMA, señaló que revisados los antecedentes contenidos en el proyecto “Cambio Tecnológico María Elena” y considerando la calificación favorable, aprobaba el proyecto a que se hace referencia, según lo establecido en el Plan.

En cuanto al cumplimiento a la entrega de informes trimestrales del avance de ejecución del proyecto para la disminución de emisiones de Material Particulado, SQM S.A. ha

entregado hasta la fecha doce informes, el primero con fecha 29 de Marzo de 2006 y el duodécimo con fecha 30 de Enero de 2009.

#### **4.2. El Plan operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación por Material Particulado Respirable.**

El Plan operacional para episodios críticos aprobado por Resolución N°05311 del año 2000 del Servicio de Salud Antofagasta, no ha presentado modificaciones.

El muestreador de Material Particulado Respirable que se utiliza para controlar episodios críticos, es el monitor continuo Beta, aprobado mediante Resolución N°5593, de fecha 29 de Noviembre del 2002.

Cabe señalar que desde la puesta en marcha del nuevo chancador primario en El Toco, desde el día 01 de Enero de 2009 hasta el 31 de marzo de 2009, no se han presentado episodios críticos.

#### **4.3. Informes mensuales sobre las emisiones de Material Particulado Respirable.**

Desde Marzo del 2004, SQM S.A. ha remitido mensualmente un informe a la Autoridad Sanitaria, con la emisión de Material Particulado Respirable, la información correspondiente a la hora de inicio de las 5 horas seguidas de detención diaria, el número de episodios críticos en el mes y, si hubiere, la hora en que paralizaron las operaciones según forma y condiciones señaladas en el artículo 4°bis, letra b) del D. N°37/2004.

Se han recepcionado todos los informes mensuales conteniendo los requisitos mínimos solicitados por el Plan, en forma oportuna, salvo en el mes de Febrero del año 2007, en el cual hubo un retraso, según lo señala la Autoridad Sanitaria en ORD. N°0107 de fecha 14 de Mayo de 2007. Además para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, tampoco se cumplió con el envío dentro de los plazos establecidos según lo señalado por la Autoridad Sanitaria, en ORD. N°050, de fecha 03 de Abril de 2009. Para el periodo en evaluación Abril 2008-Marzo de 2009, nuevamente no se cumplió con el envío de los informes dentro de los plazos establecidos, según lo señalado por la Autoridad Sanitaria en FAX N° 103, de fecha 26 de Junio de 2009.

#### **4.4. La metodología de medición para determinar las emisiones de Material Particulado Respirable.**

El Servicio de Salud de Antofagasta, a través de Resolución N°1985, del 25 de Mayo de 2004, modificó la metodología de medición para determinar las emisiones de Material Particulado Respirable. Las determinaciones de las emisiones de material particulado respirable se realizan mediante la metodología de factores de emisión EPA.

Cabe señalar, que la empresa en el año 2004 envió el informe de sus emisiones para el mes de Abril con la metodología anterior (aprobada a través de Resolución N°3956, del 14 de Septiembre de 1999), por lo tanto, el Servicio de Salud Antofagasta (actual Autoridad Sanitaria) emitió la Resolución N°5666 de fecha 23 de Diciembre 2004, donde se exigió a la empresa recalcular la emisión del mes de Abril, a través de la nueva metodología.

La Autoridad Sanitaria en FAX, N°103, de fecha 26 de Junio de 2009, informó que no se han realizado hasta la fecha, cambios en los factores de emisión de la metodología de estimación de emisiones.

#### **4.5. Manual de Operación, Mantenimiento, Calibración y Aseguramiento de calidad de la Red de Monitoreo.**

El manual fue enviado por la empresa dentro del plazo legal siendo aprobado por el Servicio de Salud de Antofagasta, a través de Resolución N°4535/1999. A la fecha ningún documento ha registrado modificaciones.

#### **4.6. Evaluación anual sistemática y objetiva de la red de monitoreo de Material Particulado Respirable, de la determinación de las emisiones de Material Particulado Respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores.**

Respecto a este ítem, la Autoridad Sanitaria informó en FAX. N°103, de fecha 26 de Junio de 2009 (ver anexo), lo siguiente: La Empresa Ambiente y Tecnología realiza dos veces al año mantenciones y calibraciones a los equipos HI-VOL en los meses de Junio y Diciembre, las cuales fueron informadas para año 2008.

En este mismo FAX, la Autoridad Sanitaria informó que la empresa no realiza una evaluación sistemática y objetiva de la red de monitoreo de material particulado respirable, de la determinación de las emisiones de material particulado respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores y que está en proceso una Resolución que exigirá con plazo, el cumplimiento de estas exigencias.

#### **4.7. La información de la red de monitoreo relativa a la concentración de Material Particulado Respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea.**

La Autoridad Sanitaria mediante ORD. N°0107 de fecha 14 de Mayo de 2007, informó que SQM S.A. en el mes de Mayo del 2006 realizó un cambio de equipo computacional a uno con mayor capacidad, por lo que la información ya no es transferida a través del programa pcananywhere, sino que por medio de una página web que está disponible sólo para la Autoridad Sanitaria.

La Autoridad Sanitaria informó mediante FAX N°103, de fecha 26 de Junio de 2009, que el sistema computacional en línea ha funcionado correctamente, sin embargo la información no muestra los niveles de concentración de calidad del aire medido mediante método gravimétrico de muestreador de alto volumen. Además señala que a raíz del desfase entre la correlación del monitoreo realizado según método gravimétrico de muestreador de alto volumen y el monitor continuo, no se ha incorporado la información en línea, lo cual será regularizado a la brevedad.

#### **4.8. Programa de educación y difusión ambiental**

La CONAMA Región de Antofagasta a través de su área "Educación Ambiental y Participación Ciudadana" elaboró un programa para dicho Plan, los resultados esperados al final de la ejecución del Programa, fueron:

- Población escolar y adulta informada sobre los efectos en la salud debido a la contaminación ambiental por Material Particulado Respirable.
- Difusión en centros educacionales, organizaciones sociales y funcionarios municipales de los alcances del actual Plan de Descontaminación y su desarrollo.

Se desarrollaron dos actividades de difusión, la primera efectuada el día 14 de Abril del 2004, en las dependencias del Liceo Científico Humanista Técnico Profesional de María

Elena, dirigido a profesores, personal de establecimientos educacionales, además asistieron funcionarios municipales y del consultorio local. La segunda actividad fue realizada el día 03 de Junio de 2004 y estuvo dirigida a organizaciones sociales, juntas de vecinos, sindicatos, centros de madres y clubes de ancianos.

Adicionalmente, en el marco del proceso de educación ambiental que se estableció en el Plan de Descontaminación de María Elena, el día 24 de Noviembre de 2004, se realizó una capacitación a 28 alumnos del Liceo Científico Humanista Técnico Profesional C-1 de la comuna de María Elena, con el objetivo de entregar los conceptos básicos del Plan y los Episodios Críticos que originan situaciones de emergencia ambiental en la comuna. La capacitación a los alumnos incluyó los procedimientos que debe realizar el Comité Comunal de Emergencia y se entrega información de las medidas que se deben tomar en base a los 3 niveles establecidos en el Plan.

#### 4.9. Informe Cuatrimestral a COREMA respecto a cumplimiento del Plan

La Autoridad Sanitaria no ha remitido informe a la COREMA Región de Antofagasta.

## V. CALIDAD DEL AIRE

A continuación se presenta un análisis detallado del cumplimiento del Plan, en función de las estaciones Iglesia y Hospital. Se agregan además los valores obtenidos en la estación Sur durante los tres primeros meses del año 2009. Se evaluarán los siguientes aspectos:

- Calidad de Aire, promedios mensuales y anuales.
- Cumplimiento de la norma de calidad.

#### 5.1. Concentraciones Mensuales y Anuales de MP10

A continuación se entregan los valores de concentraciones de MP10 promedio mensuales y anuales.

Tabla N°6. Concentraciones de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación Iglesia (Hi-Vol)

AÑO	CONCENTRACIONES PROMEDIO MENSUALES Y ANUALES										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero		281	218	276	169	220	230	106	134	89	62
Febrero		338	199	174	97	147	199	107	220	202	69
Marzo	373	251	202	157	162	182	137	133	242	110	73
Abril	826	399	198	139	159	296	231	195	224	216	
Mayo	624	608	361	212	139	161	270	181	175	387	
Junio	773	317	404	438	278	324	184	259	300	323	
Julio	601	341	230	189	270	330	310	334	146	171	
Agosto	1112	412	196	338	257	308	228	260	207	123	
Septiembre	697	511	304	350	377	230	191	269	341	98	
Octubre	712	421	284	203	313	237	249	385	377	112	
Noviembre	461	390	269	170	195	370	230	185	246	89	
Diciembre	257	343	254	160	184	226	175	177	152	63	
Promedio anual <sup>1</sup>	647	384	260	234	220	252	220	217	230	165	

<sup>1</sup> Base promedios mensuales



Tabla N°7. Concentraciones de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación Hospital (Hi-Vol)

AÑO	CONCENTRACIONES PROMEDIO MENSUALES Y ANUALES										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	271	124	117	214	130	113	110	83	111	63	66
Febrero	236	198	138	87	55	58	125	58	153	131	62
Marzo	233	197	163	130	89	149	149	74	161	88	63
Abril	673	268	113	146	161	293	232	144	160	138	
Mayo	369	335	205	184	109	161	179	147	163	221	
Junio	677	254	309	247	148	216	137	145	137	244	
Julio	459	186	200	251	204	206	263	182	114	134	
Agosto	718	299	196	237	206	207	218	164	166	95	
Septiembre	717	378	229	314	259	211	188	205	194	111	
Octubre	493	525	203	209	246	238	244	230	235	104	
Noviembre	503	292	223	169	191	284	157	143	168	88	
Diciembre	209	169	233	140	147	128	131	145	122	72	
Promedio anual <sup>1</sup>	466	265	195	194	164	189	178	144	157	124	

<sup>1</sup> Base promedios mensuales

Tabla N°8. Concentraciones de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación Hospital, equipo con método de medición continuo Beta.

AÑO	CONCENTRACIONES PROMEDIO MENSUALES Y ANUALES									
	2000 <sup>1</sup>	2001 <sup>1</sup>	2002 <sup>1</sup>	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero		100	178	113	101	78	79	88	78	66
Febrero		101	83	54	83	116	44	127	103	48
Marzo		91	111	101	127	127	64	121	78	52
Abril		116	169	157	189	159	99	135	126	
Mayo		160	178	119	159	159	120	124	174	
Junio		234	202	146	214	138	131	155	163	
Julio	186	182	184	150	158	179	153	105	140	
Agosto	230	195	187	192	207	139	164	130	99	
Septiembre	239	226	242	225	162	144	164	172	134	
Octubre	250	170	196	199	198	187	202	172	115	
Noviembre	262	172	161	173	185	150	137	152	87	
Diciembre	149	181	137	138	120	105	129	117	60	
Promedio anual <sup>2</sup>	218	161	169	147	158	140	125	133	113	

<sup>1</sup> Los valores son utilizados como referencia, dado que el monitor continuo fue aprobado con fecha 29 de Noviembre de 2002.

<sup>2</sup> Base promedios mensuales.

Tabla N°9. Concentraciones de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación Sur (Hi-Vol)

AÑO	CONCENTRACION PROMEDIO MENSUAL
	2009
Enero	79
Febrero	79
Marzo	102
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Promedio	87 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Promedio en base a los tres primeros meses monitoreados.

De acuerdo a lo observado en las **Tablas N°6 y N°7**, el valor promedio anual de calidad del aire para MP10 medidos en las estaciones Hospital e Iglesia, disminuyó a partir del año 1999 hasta el año 2003. En año 2004, hubo un leve aumento en los valores en ambas estaciones. Desde el año 2005 al 2006 se produjo una disminución de las concentraciones en ambas estaciones. El año 2007 nuevamente se presentó un alza en la concentración promedio anual en ambas estaciones. El año 2008 presentó la más baja concentración de MP10 en ambas estaciones.

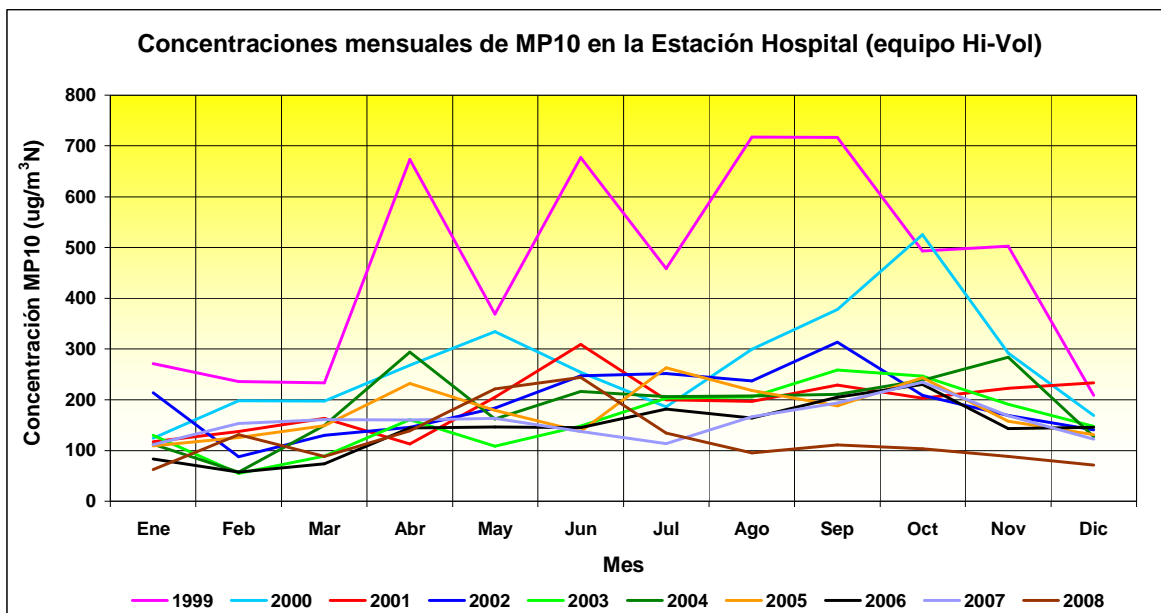
La estación Iglesia presentó valores de concentración anual de MP10 de 647, 384, 260, 234, 220, 252, 220, 217, 230 y 165  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  para los años comprendidos entre el 1999 y 2008.

La estación Hospital presentó valores de concentración anual de MP10 de 466, 265, 195, 194, 164, 189, 178, 144, 157 y 124  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  para los años comprendidos entre el 1999 y 2008.

En la estación Hospital, el equipo con método de medición continuo Beta, presentó una disminución de la concentración de MP10 desde el año 2004 al 2006, con un valor de 158, 140 y 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , respectivamente para cada año, observándose un leve aumento en la concentración el año 2007, con 133  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . El año 2008 presentó la más baja concentración de MP10, con 113  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

La estación Sur presentó un valor promedio de concentración de MP10 para los primeros tres meses monitoreados de 87  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

En los gráficos siguientes se observa la tendencia mensual de MP10, para la estación Iglesia y Hospital por año calendario.



**Gráfico N°3. Concentraciones mensuales de MP10, en la Estación Hospital.**

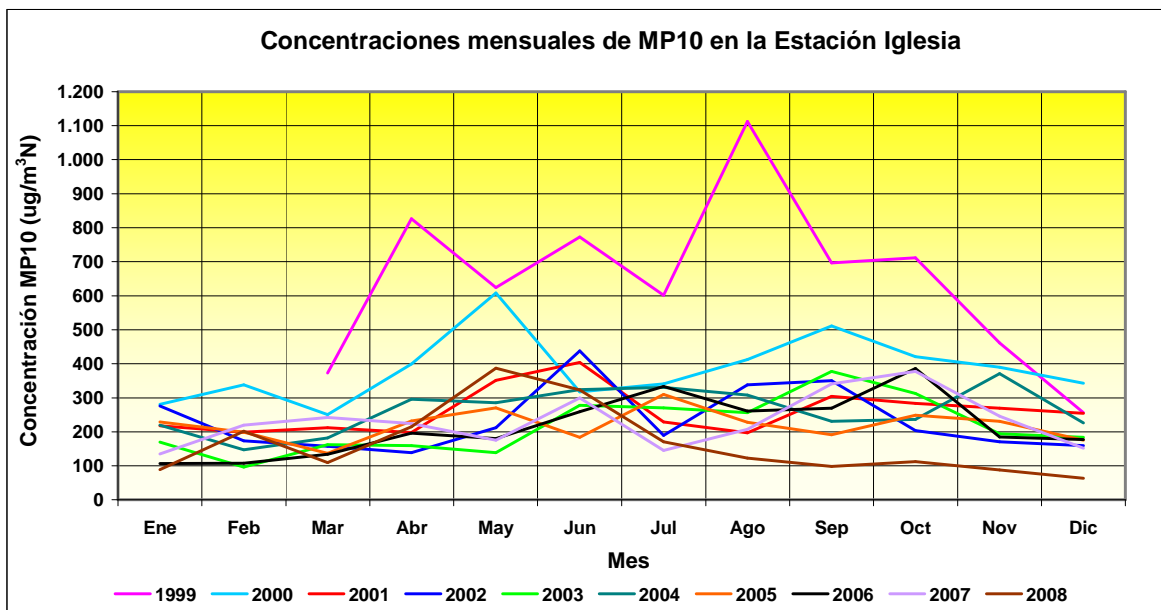


Gráfico N°4 Concentraciones mensuales de MP10, en la Estación Iglesia.

En los gráficos siguientes se aprecian las concentraciones anuales de MP10 de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones.

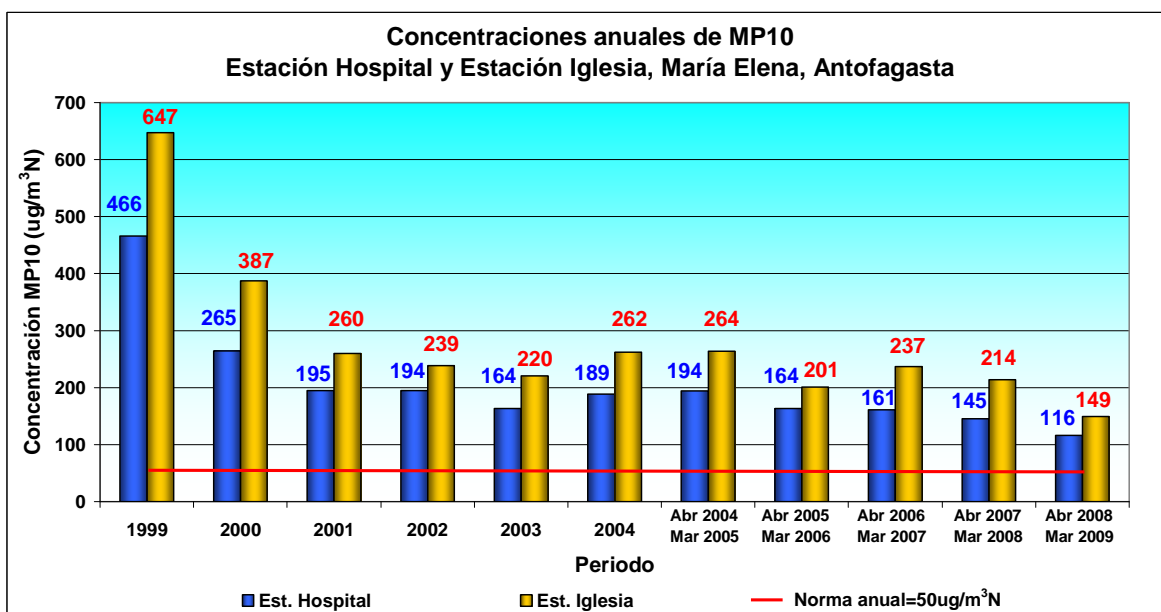


Gráfico N°5. Concentración Anual MP10, de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones del DS N°164/1998 y DS N°37/2004

Se aprecia en el gráfico que la concentración de MP10, de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones, estuvo sobre el valor de la norma anual para todos los periodos (sobre 50 ug/m³N).

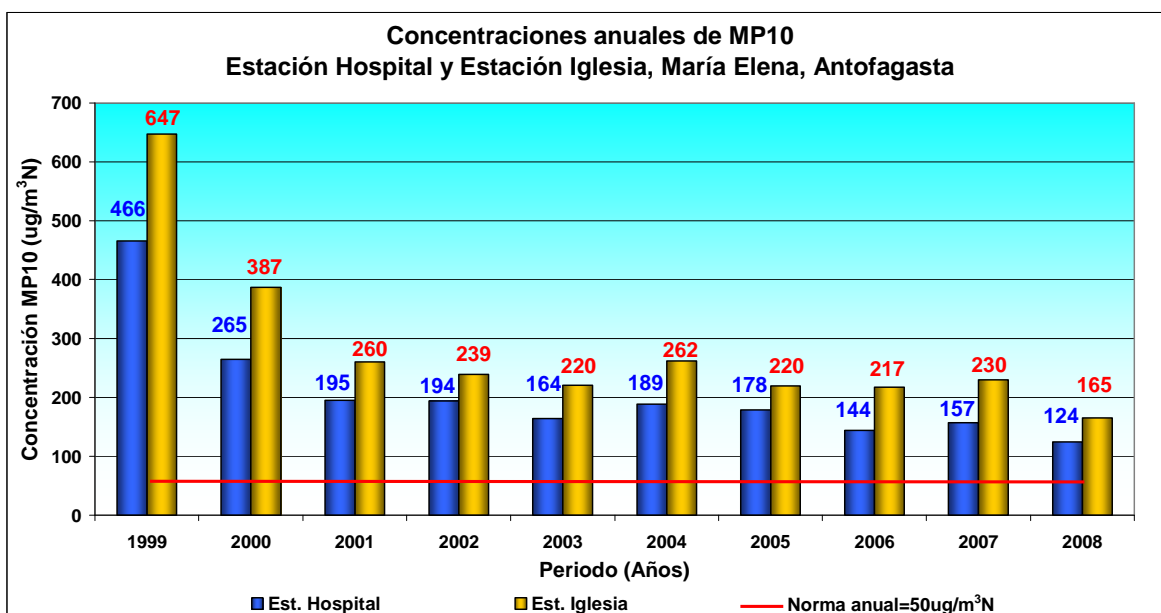


Gráfico N°6. Concentración Anual de MP10, de acuerdo a año calendario

Se aprecia en el gráfico que la concentración de MP10, de acuerdo a año calendario, estuvo sobre el valor de la norma anual para todos los años (sobre 50 ug/m³N).

## 5.2. Cumplimiento de Norma de Calidad para MP10

### 5.2.1. Numero de días sobre norma diaria

Tabla N°10. N° veces sobre el valor de la Norma diaria en Estación de Monitoreo Iglesia (Hi-vol)

MES	Año											
	1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N
Enero			10	8	9	6	10	8	9	4	10	6
Febrero			9	9	10	5	10	6	10	2	10	3
Marzo	9	8	11	9	10	7	8	3	9	4	9	6
Abril	10	10	10	9	10	7	9	4	9	4	10	7
Mayo	10	9	10	10	10	8	9	5	10	5	10	4
Junio	9	9	7	6	10	10	12	12	9	6	10	9
Julio	10	10	9	6	10	8	10	5	11	8	10	8
Agosto	10	10	10	9	10	4	9	6	10	9	10	9
Septiembre	12	11	10	9	10	9	10	8	11	10	10	8
Octubre	12	12	8	7	10	6	10	8	11	8	11	9
Noviembre	10	10	10	9	11	5	10	6	10	6	9	8
Diciembre	10	8	4	3	10	6	10	4	9	4	11	6
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>97</b>	<b>108</b>	<b>94</b>	<b>120</b>	<b>81</b>	<b>117</b>	<b>75</b>	<b>118</b>	<b>70</b>	<b>120</b>	<b>83</b>

S/N: N° de días sobre el valor de la norma diaria

Tabla N°11. N° veces sobre el valor de la Norma diaria en Estación de Monitoreo Iglesia (Hi-vol)

MES	Año									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N
Enero	10	5	10	1	11	3	10	1	10	0
Febrero	9	6	9	3	9	5	10	3	10	0
Marzo	10	3	10	4	10	6	10	4	10	0
Abril	10	7	8	4	10	5	10	6		
Mayo	10	7	10	5	10	5	10	9		
Junio	9	3	9	8	9	7	10	7		
Julio	10	9	10	10	10	3	10	4		
Agosto	10	7	9	6	10	7	10	2		
Septiembre	10	5	10	9	10	8	10	1		
Octubre	9	9	10	8	9	8	10	2		
Noviembre	9	6	10	4	9	7	10	0		
Diciembre	10	6	8	3	10	5	10	0		
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>73</b>	<b>113</b>	<b>65</b>	<b>117</b>	<b>69</b>	<b>120</b>	<b>39</b>		

S/N: N° de días sobre el valor de la norma diaria

Tabla N°12. N° veces sobre el valor de la Norma diaria en Estación de Monitoreo Hospital (Hi-vol)

Mes	Año											
	1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N
Enero	10	8	11	4	9	2	10	8	10	3	10	2
Febrero	10	6	8	6	10	3	10	0	10	0	10	0
Marzo	10	8	11	5	10	4	10	2	10	0	10	5
Abril	10	10	10	7	10	3	10	4	10	5	10	5
Mayo	10	8	10	8	10	6	10	5	10	2	10	4
Junio	9	9	8	6	10	9	12	10	10	3	10	7
Julio	10	10	10	7	9	5	10	6	11	5	10	7
Agosto	10	9	10	7	10	4	9	7	10	7	10	6
Septiembre	12	12	10	8	10	7	10	7	11	9	10	8
Octubre	12	12	8	8	10	7	10	5	11	7	11	8
Noviembre	10	9	9	8	11	6	10	4	10	6	10	8
Diciembre	10	4	9	4	10	5	10	5	10	5	11	3
<b>TOTAL</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>78</b>	<b>119</b>	<b>61</b>	<b>121</b>	<b>63</b>	<b>123</b>	<b>52</b>	<b>122</b>	<b>63</b>

S/N: N° de días sobre el valor de la norma diaria

Tabla N°13. N° veces sobre el valor de la Norma diaria en Estación de Monitoreo Hospital (Hi-vol)

Mes	Año									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N	Total	S/N
Enero	10	1	10	1	10	2	9	0	10	0
Febrero	9	2	9	0	9	4	10	3	10	0
Marzo	10	4	10	0	10	6	10	1	10	0
Abril	10	8	10	3	10	4	10	3		
Mayo	10	4	10	3	9	4	10	7		
Junio	9	3	10	4	10	4	10	6		
Julio	10	8	10	5	10	2	10	2		
Agosto	10	5	9	6	10	3	10	0		
Septiembre	10	6	10	6	10	6	10	1		
Octubre	10	7	10	5	10	6	10	1		
Noviembre	10	5	10	4	9	5	10	1		
Diciembre	10	2	10	3	10	3	10	0		
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>55</b>	<b>118</b>	<b>40</b>	<b>117</b>	<b>49</b>	<b>119</b>	<b>25</b>		

S/N: N° de días sobre el valor de la norma diaria

Tabla N°14. N° veces sobre el valor de la Norma diaria en Estación de Monitoreo Sur (Hi-vol)

MES	Año	
	2009	
	Total	S/N
Enero	10	0
Febrero	10	0
Marzo	9	2
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
<b>TOTAL</b>		

S/N: N° de días sobre el valor de la norma diaria

Con relación al número de días sobre el nivel de la norma diaria se puede señalar:

- **Año 1999:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia 97 días de los 102 días muestreados y la estación Hospital 105 días de los 123 días monitoreados.
- **Año 2000:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia 94 días de los 108 días monitoreados y en la estación Hospital 78 días de los 114 días monitoreados. En este año, dado que la empresa no cumplió con la norma primaria de calidad en el mes de Julio del año 2000, fue sancionada por el Servicio de Salud de Antofagasta mediante la resolución N°5311 del 21 de Noviembre de 2000 con una multa de 1000 UTM.
- **Año 2001:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia 81 días de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 61 días de los 119 días monitoreados.
- **Año 2002:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 75 oportunidades de los 117 días monitoreados y en la estación Hospital 63 de los 121 días monitoreados.
- **Año 2003:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 70 oportunidades de los 118 días monitoreados y en la estación Hospital 52 de los 123 días monitoreados.
- **Año 2004:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 83 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 63 de los 122 días monitoreados.
- **Año 2005:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 73 oportunidades de los 116 días monitoreados y en la estación Hospital 55 de los 118 días monitoreados.
- **Año 2006:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 65 oportunidades de los 113 días monitoreados y en la estación Hospital 40 de los 118 días monitoreados.

- **Año 2007:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 69 oportunidades de los 117 días monitoreados y en la estación Hospital 49 de los 117 días monitoreados.
- **Año 2008:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 39 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 25 de los 119 días monitoreados.
- **Abril 2004 - Marzo 2005:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 82 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 63 de los 121 días monitoreados.
- **Abril 2005 - Marzo 2006:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 67 oportunidades de los 116 días monitoreados y en la estación Hospital 49 de los 118 días monitoreados.
- **Abril 2006 - Marzo 2007:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 71 oportunidades de los 114 días monitoreados y en la estación Hospital 51 de los 118 días monitoreados.
- **Abril 2007 - Marzo 2008:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 63 oportunidades de los 117 días monitoreados y en la estación Hospital 41 de los 117 días monitoreados.
- **Abril 2008 - Marzo 2009:** El valor de la norma fue superada en varias oportunidades, en la estación Iglesia en 31 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 21 de los 120 días monitoreados. En la estación Sur, durante los 3 primeros meses del año 2009 se ha superado la norma en 2 oportunidades de los 29 días monitoreados.

**Tabla Nº15. Porcentaje de días sobre la Norma Diaria de ambas estaciones monitoras**

<b>Año</b>	<b>Estación Hospital (% días sobre norma diaria)</b>	<b>Estación Iglesia (% días sobre norma diaria)</b>
1999	85%	95%
2000	68%	87%
2001	51%	68%
2002	52%	64%
2003	42%	59%
2004	52%	69%
2005	47%	63%
2006	34%	58%
2007	42%	59%
2008	21%	33%
Abr 2004-Mar 2005	52%	68%
Abr 2005-Mar 2006	42%	58%
Abr 2006-Mar 2007	43%	62%
Abr 2007-Mar 2008	35%	54%
Abr 2008-Mar 2009	18%	26%

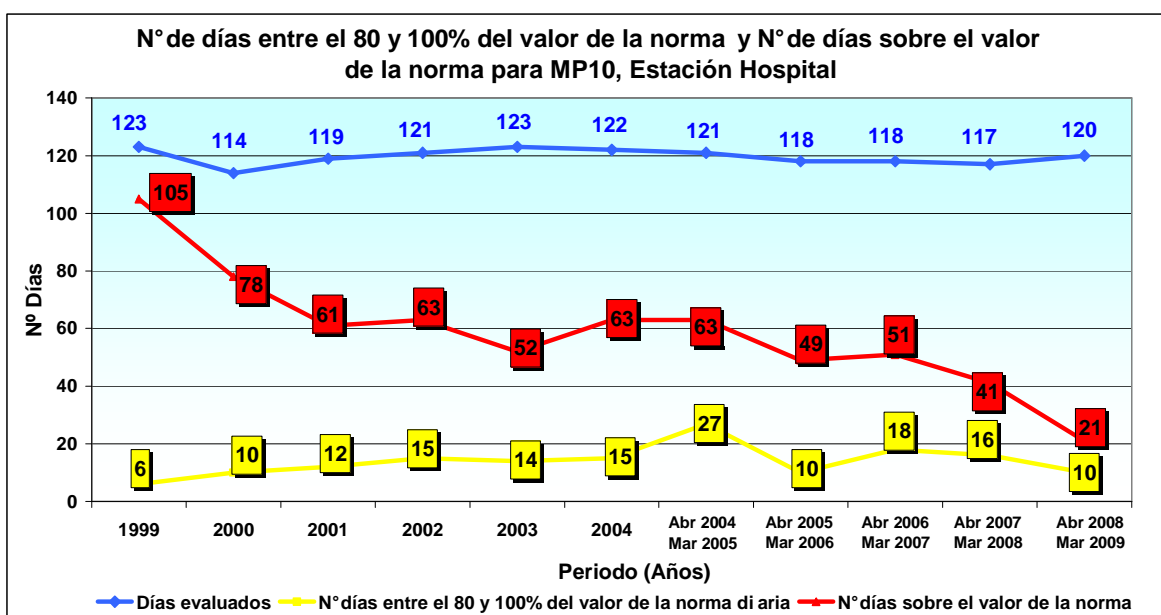
Con relación a los días evaluados, la estación Hospital tiene porcentajes menores de días sobre la norma diaria que la estación Iglesia para todos los años.

El porcentaje de días sobre la norma diaria con relación a los días evaluados, fue disminuyendo para ambas estaciones hasta el año 2003, aumentando el año 2004. A

partir del año 2004 hasta el 2006, se observó una disminución del porcentaje de días sobre la norma diaria en ambas estaciones. Para el año 2007, el porcentaje de días sobre dicha norma volvió a aumentar en ambas estaciones, con un 42% de días sobre la norma diaria para la estación Hospital y un 59% de días sobre dicha norma para la estación Iglesia. Para el año 2008, el porcentaje de días sobre dicha norma volvió a disminuir en ambas estaciones, con un 21% de días sobre la norma diaria para la estación Hospital y un 33% de días sobre dicha norma para la estación Iglesia.

De acuerdo al cronograma de reducción de emisiones (D.S. N°37/2004), el porcentaje de días sobre la norma diaria, para el periodo Abril 2004-Marzo 2005 fue de 52% en la estación Hospital y 68% en la estación Iglesia. Para el periodo siguiente, Abril 2005-Marzo 2006, el porcentaje de días sobre dicha norma disminuyó, a un 42% en estación Hospital y a un 58% en estación Iglesia. Para el periodo Abril 2006-Marzo 2007 el porcentaje de días sobre la norma fue de un 43% en estación Hospital y 62% en estación Iglesia. Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008 el porcentaje de días sobre la norma disminuyó a un 35% en estación Hospital y 54% en estación Iglesia. Finalmente para el periodo Abril 2008-Marzo 2009 el porcentaje de días sobre la norma disminuyó a un 18% en estación Hospital y a un 26% en estación Iglesia, siendo este periodo el que presentó el porcentaje más bajo de días sobre la norma diaria en ambas estaciones.

En los gráficos siguientes se muestra el número de días sobre el valor de la norma diaria y el número de días entre el 80 y 100% del valor de dicha norma, para cada estación.



**Gráfico N°7. N° días entre el 80 y 100% del valor de la norma diaria para MP10 y N° de días sobre el valor de dicha norma, de acuerdo al cronograma de emisiones, Estación Hospital.**



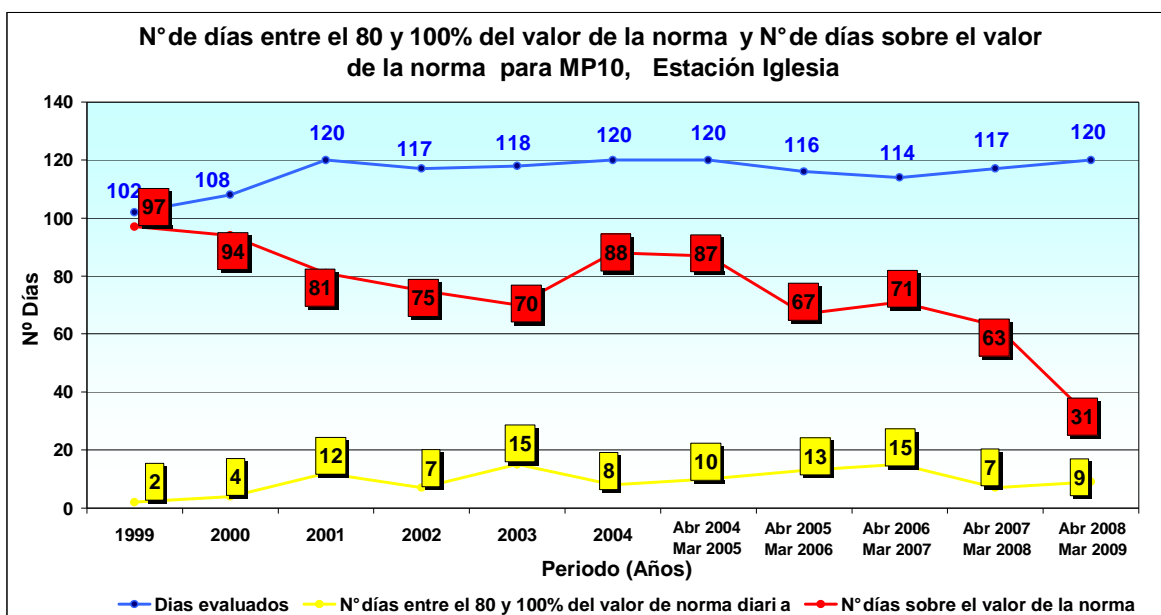


Gráfico N°8. N° días entre el 80 y 100% del valor de la norma diaria para MP10 y N° de días sobre el valor de dicha norma, de acuerdo al cronograma de emisiones, Estación Iglesia.

De acuerdo a lo que se aprecia en los gráficos anteriores, para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, hubo 21 días sobre la norma diaria para MP10 y 10 días con concentraciones entre el 80 y 100% del valor de dicha norma en la estación Hospital, mientras que en la estación Iglesia hubo 31 días sobre el valor de la norma diaria y 9 días con concentraciones entre el 80 y 100% del valor de dicha norma.

### 5.2.2. Percentil 98

Para evaluar si se ha superado la norma diaria para MP10, se debe calcular el percentil 98 para cada año.

En el siguiente gráfico, se muestra el percentil 98 para cada estación de acuerdo al cronograma de emisiones establecido en el DS N°164/1998 y DS N°37/2004.

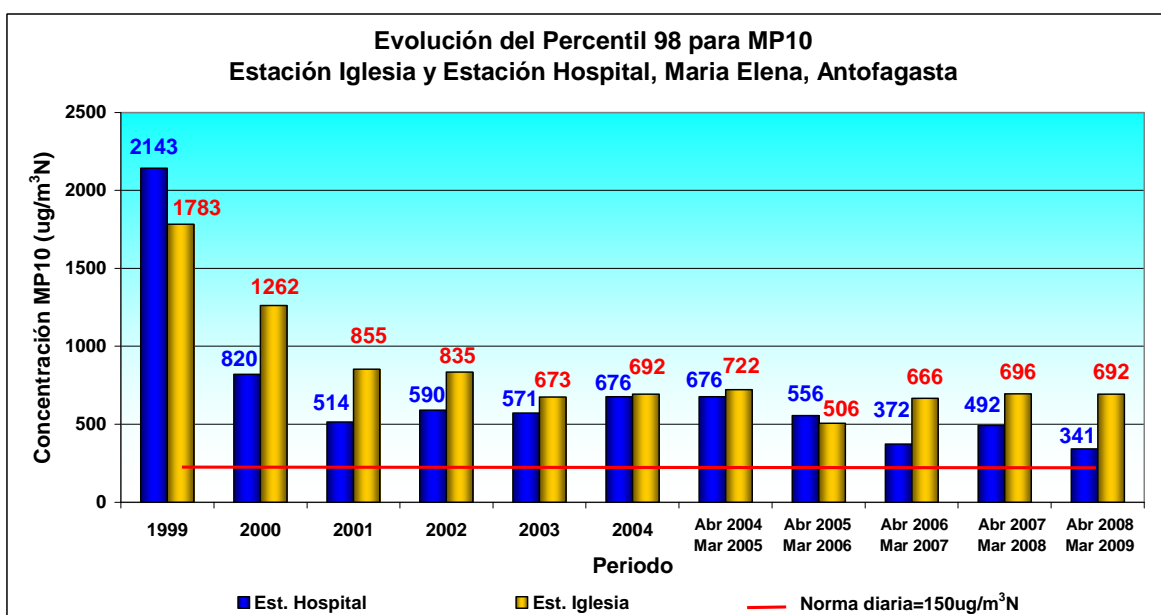


Gráfico N°9. Evolución del percentil 98 para MP10 de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones del DS N°164/1998 y DS N°37/2004

De acuerdo al cronograma de reducción de emisiones, se aprecia una disminución del percentil 98, desde el año 1999 hasta el año 2003 en la estación Iglesia, con valores de 1.783, 1.262, 855, 835 y 673  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , para cada año, respectivamente. El año 2004 el percentil 98 presentó un aumento, registrando un valor de 692  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

Para el periodo Abril 2004-Marzo 2005, el percentil 98 presentó un valor de 722  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Para el periodo Abril 2005-Marzo 2006, el percentil 98 disminuyó a 506  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , aumentando los próximos dos periodos, Abril 2006-Marzo 2007 y Abril 2007-Marzo 2008, con un valor de 666 y 696  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , respectivamente para cada periodo. Finalmente para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, el percentil 98 disminuyó levemente a un valor de 692  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

De acuerdo al cronograma de reducción de emisiones, se aprecia una disminución del percentil 98, desde el año 1999 hasta el año 2001 en la estación Hospital, con valores de 2.143, 820 y 514  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , para cada año, respectivamente. El año 2002 el percentil 98 presentó un aumento, registrando un valor de 590  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . El año 2003 el percentil 98 vuelve a disminuir, con un valor de 571  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , aumentando nuevamente el año 2004 a un valor de 676  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

Para el periodo Abril 2004-Marzo 2005, el percentil 98 presentó un valor de 676  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Desde el siguiente periodo, Abril 2005-Marzo 2006 hasta el periodo Abril 2006-Marzo 2007, el percentil 98 disminuyó, con valores de 556 y 372  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , respectivamente. Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, el percentil 98 aumentó a un valor de 492  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . Finalmente para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, el percentil 98 disminuyó a un valor de 341  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

De acuerdo al cronograma de emisiones se superó el valor de la norma diaria para todos los periodos, en ambas estaciones.

A continuación se muestran los valores del percentil 98, calculado por año calendario.

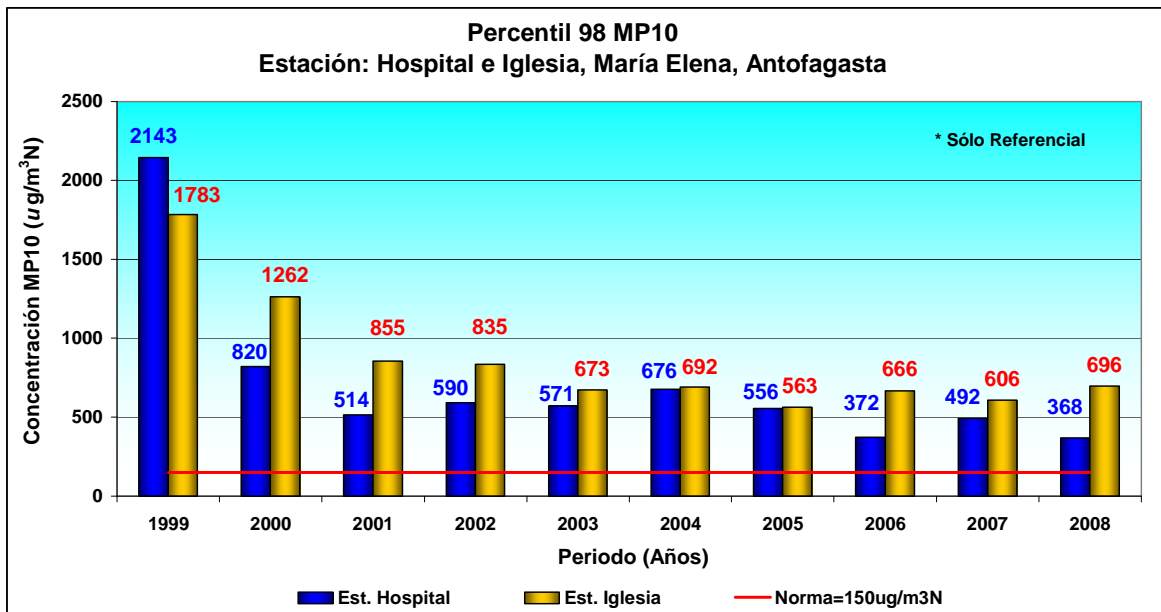


Gráfico Nº10. Evolución Percentil 98, de acuerdo a año calendario, para MP10.

Desde el año 1999 hasta el año 2008 se superó la norma diaria de calidad del aire en ambas estaciones, debido a que el percentil 98 estuvo sobre el valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , para cada uno de los años mencionados.

El percentil 98 para el año 2006 aumentó en un 18% en la estación Iglesia y disminuyó un 33 % en la estación Hospital en comparación con los valores obtenidos en el año 2005.

Para el año 2007, el percentil 98 aumentó en un 32% en la estación Hospital y disminuyó un 9% en la estación Iglesia, en comparación con los valores obtenidos en el año 2006.

Para el año 2008, el percentil 98 disminuyó en un 25% en la estación Hospital y aumentó en un 15% en la estación Iglesia, en comparación con los valores obtenidos en el año 2007.

## VI. PLAN OPERACIONAL PARA EPISODIOS CRÍTICOS MP10

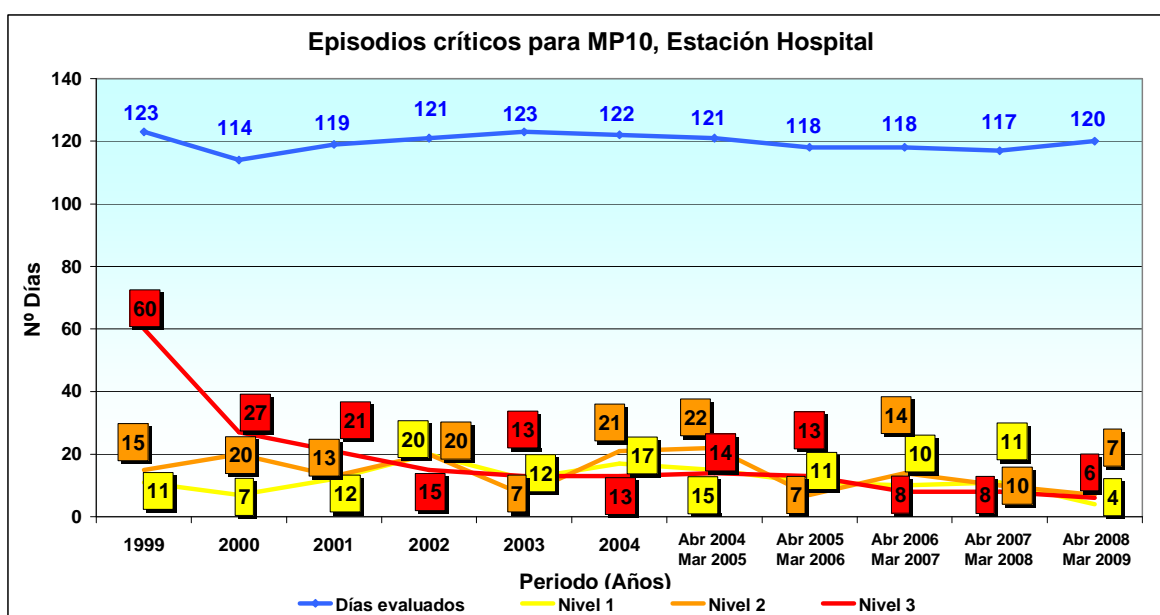
### 6.1. Número de Episodios Críticos

**Tabla Nº16. Número de Episodios Críticos para la estación Hospital e Iglesia (Hi-vol)**

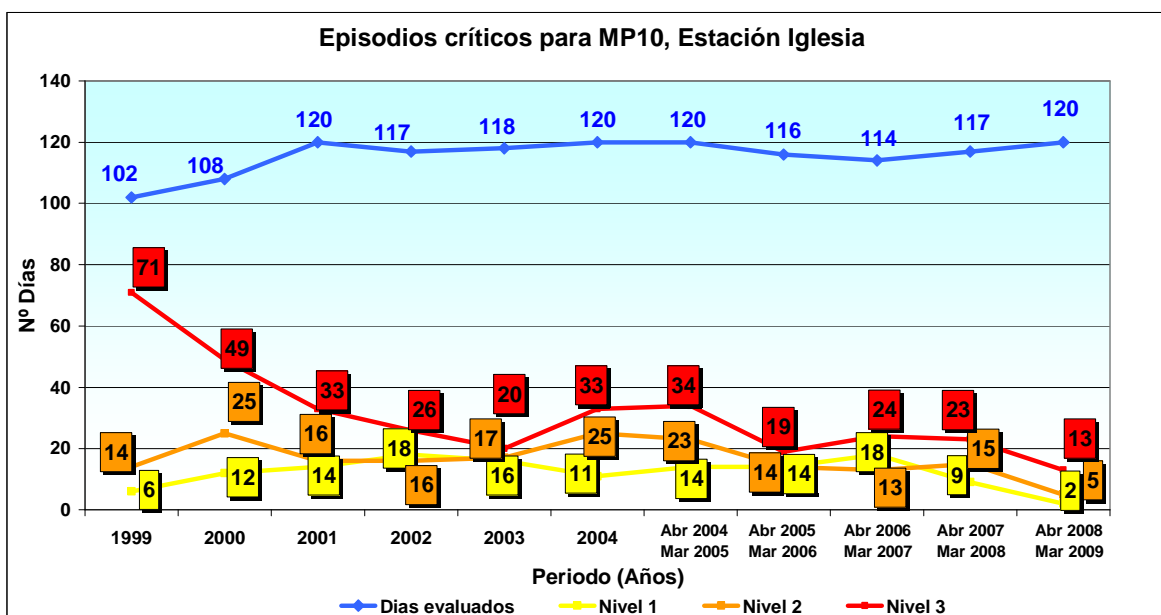
Año	Número de Episodios Críticos Totales Estación Hospital	Número de Episodios Críticos Totales Estación Iglesia
1999	86	91
2000	54	86
2001	46	63
2002	55	60
2003	32	53
2004	51	69
Abr2004-Mar2005	51	71
Abr2005-Mar2006	31	47
Abr2006-Mar2007	32	55
Abr2007-Mar2008	29	47
Abr2008-Mar2009	17	20

El número de episodios críticos fue obtenido de monitoreos con equipo HI-VOL

En los gráficos siguientes se muestra la evolución de cada nivel de episodios críticos de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones, para ambas estaciones:



**Gráfico Nº11. Evolución Episodios críticos para MP10, Estación Hospital.**



**Gráfico Nº12. Evolución Episodios críticos para MP10, Estación Iglesia.**

Con relación a los episodios críticos se puede señalar que:

- En la estación Iglesia se presentó para el año 2000 un número similar de episodios críticos que el año 1999, para el año 2001 tuvo una disminución del número de episodios, en un 27% con respecto al año 2000, y para el año 2002 se presentó una disminución de un 5 % con respecto al año 2001. Para el año 2003, hubo una disminución de un 12% comparado con el año 2002. Para el año 2004 se observó un aumento de los niveles observados en un 30% en comparación con el año 2003. Para el periodo Abril 2004-Marzo 2005 se observó un total de 71 episodios críticos. Para el periodo Abril 2005-Marzo 2006, se observó una disminución de los episodios críticos en un 34% en comparación con el periodo anterior. Con respecto al periodo Abril 2006-Marzo 2007, en la estación se observó un aumento de un 17% en los episodios críticos al periodo anterior. Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, en la estación se presentó una disminución de un 15% en los episodios críticos en comparación con el periodo anterior. Para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, en la estación se presentó una disminución de un 57% en los episodios críticos en comparación con el periodo anterior.
- La estación Hospital presentó para el año 2000 una reducción de episodios con relación a 1999, para el año 2001 tuvo una disminución de episodios en un 15% con respecto al año 2000 y para el año 2002 hubo un aumento en el número de episodios críticos de un 20% con respecto al año 2001. Para el año 2003, presentó una disminución de un 42% comparado con el año 2002. Para el año 2004, se observó un aumento de los niveles observados en un 59% en comparación con el año 2003. Para el periodo Abril 2004-Marzo 2005, se observó un total de 51 episodios críticos. Para el periodo Abril 2005-Marzo 2006, se observó una disminución de los episodios críticos en un 39% en comparación con el periodo anterior. En Abril 2006-Marzo 2007 se observó un aumento de un 3% en los episodios críticos en relación al periodo anterior. Para el periodo Abril 2007-Marzo 2008, en la estación se presentó una disminución de un 9% en los episodios críticos en comparación con el periodo anterior. Para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, en la estación se presentó una disminución de un 41% en los episodios críticos en comparación con el periodo anterior.
- El número de episodios críticos ha sido mayor en la estación Iglesia que en la estación Hospital para todos los años.

Dado que el número de episodios críticos es mayor en la estación Iglesia que en la estación Hospital, la Autoridad Sanitaria, informó en FAX N° 103 de fecha 26 de Junio de 2009, que de acuerdo a lo consultado con el MINSAL se considera que es más adecuado exigir que en la estación Iglesia se incorpore una medición beta y no eliminar este monitoreo de la estación Hospital por pérdida de datos históricos y por el hecho de que estos equipos son para mediciones fijas y de largo alcance en el tiempo. Señala además que esta exigencia se incorporará en una Resolución Sanitaria.

Los episodios críticos informados por SQM S.A., al igual que los informados por la Autoridad Sanitaria corresponden a los obtenidos con el equipo con método de medición continuo Beta, ubicado en la estación Hospital y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N°17. Número de Episodios Críticos obtenidos en la estación Hospital, con equipo con método de medición continuo Beta.

Meses Abril 2008 a Marzo 2009	EPISODIOS CRÍTICOS		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Abril	1	3	0
Mayo	4	8	1
Junio	2	8	0
Julio	3	3	0
Agosto	0	0	0
Septiembre	2	1	2
Octubre	2	0	0
Noviembre	0	0	0
Diciembre	0	0	0
Enero	0	0	0
Febrero	0	0	0
Marzo	0	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>3</b>

De acuerdo a lo observado, el total de episodios críticos, obtenidos mediante el método de atenuación Beta, para el periodo Abril 2008-Marzo 2009 correspondió a 40.

Con respecto al rango de desviación, entre los valores de concentración generados por el monitor Hi-Vol y el equipo con método de medición continuo Beta, la Autoridad Sanitaria informó en FAX N°103, de fecha 26 de Junio 2009, que la desviación entre el equipo con método de medición continuo Beta y el monitor Hi-Vol, para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, alcanzó un máximo de 61%, con un promedio de 30%, lo cual no se ajusta a lo establecido como aceptable. Indicó además que este tema se ha señalado en visitas inspectivas a la empresa, realizándose mantenciones más acuciosas del equipo beta, no obstante lo cual, no se ha logrado ajustar a lo establecido como aceptable, si bien se nota una mejoría en los últimos meses. Por esta razón, la Autoridad Sanitaria señala además que se exigirá formalmente a la empresa adoptar un programa de mantención y calibración especial para disminuir la diferencia entre las lecturas diarias del monitor Beta con respecto al monitor Hi-Vol, de manera de alcanzar el rango de desviación considerada en la autorización original del equipo (entre un 16 y 27%).

En la siguiente tabla se aprecian los valores de desviación máxima mensual (%), entre ambos equipos.

Tabla N°18. Máxima desviación (%) entre los valores de concentración de MP10 generados por el monitor Hi-Vol y el equipo con método de monitoreo continuo Beta, Estación Hospital

Meses Abril 2008- Marzo 2009	Máxima Desviación (%)
Abril	38.8
Mayo	39.6
Junio	60.7
Julio	15.6
Agosto	41.5
Septiembre	11.1
Octubre	17.1
Noviembre	28.6
Diciembre	30.0
Enero	28.6
Febrero	26.1
Marzo	17.1
Desviación Promedio	29.6

La Autoridad Sanitaria informó en el mismo FAX que se han efectuado en forma regular las mantenciones internas y externas a los equipos de medición continua de modo de asegurar una disponibilidad del 95%.

## VII. CONCLUSIONES

- El cronograma vigente establece que la emisión anual máxima de MP10 en la Planta de Producción María Elena, a contar del 1° de Abril de 2006, debe ser **180 ton/año**. Para el periodo anual Abril 2008-Marzo 2009, la emisión, correspondió a **241 ton/año**, por lo tanto **no se cumplió** la emisión establecida como meta.
- La emisión de MP10 para del proceso de chancado y clasificación de la Planta de Producción de María Elena fue **145 ton/año** para el periodo Abril 2008-Marzo 2009. De acuerdo a lo establecido en el Plan, la emisión permitida para estos procesos debe ser **25 ton/año**, por lo cual **no se cumplió** con lo establecido.
- En cuanto al cumplimiento de la entrega de informes trimestrales sobre el avance de ejecución del proyecto para la disminución de emisiones de Material Particulado, SQM S.A. ha entregado doce informes, el primero con fecha 29 de Marzo de 2006 y el duodécimo con fecha 30 de Enero del año 2009.
- SQM S.A. envió en forma mensual el informe del Plan de Descontaminación a la Autoridad Sanitaria, sin embargo dicha Autoridad informó en FAX N°103, de fecha 26 de Junio de 2009, que para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, SQM S.A., **no cumplió** con los plazos de envío establecidos en el Plan de Descontaminación (Dentro de los primeros 15 días del mes siguiente al periodo que se informa).
- El Servicio de Salud de Antofagasta (actual Autoridad Sanitaria), a través de la Resolución N°1985, del 25 de Mayo de 2004, modificó la metodología de medición para determinar las emisiones de Material Particulado Respirable, esta metodología no ha presentado modificaciones posteriores.
- La Autoridad Sanitaria no ha entregado informe cuatrimestral a la COREMA Región de Antofagasta.

- Durante el año 2008, el valor de la norma de calidad primaria para MP10 fue superada en la estación Iglesia en 39 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 25 de los 119 días monitoreados. El porcentaje de días sobre la norma diaria para el año 2008, fue un 21% y 33% para las estaciones Hospital e Iglesia, respectivamente.
- El percentil 98 para el año 2008 en la estación Iglesia correspondió a 696  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y para la estación Hospital a 368  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . El percentil 98 para el año 2008 aumentó en un 15% en la estación Iglesia y disminuyó en un 25% en la estación Hospital, en comparación al año 2007. **No se cumplió la norma diaria** de Material Particulado Respirable en la localidad de María Elena.

De acuerdo a cronograma de reducción de emisiones:

- Durante el periodo Abril 2008-Marzo 2009, el valor de la norma de calidad primaria diaria para MP10 fue superada en la estación Iglesia en 31 oportunidades de los 120 días monitoreados y en la estación Hospital 21 de los 120 días monitoreados. El porcentaje de días sobre la norma diaria para el periodo Abril 2008-Marzo 2009, fue un 18 % y 26% para las estaciones Hospital e Iglesia.
- El percentil 98 para el periodo Abril 2008-Marzo 2009 en la estación Iglesia correspondió a 692  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , mientras que en la estación Hospital fue de 341  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . El percentil 98 para el periodo Abril 2008-Marzo 2009 disminuyó en un 1% en la estación Iglesia y disminuyó en un 31% en la estación Hospital, en comparación al periodo anterior.
- El número de episodios críticos totales en la estación Hospital durante el periodo Abril 2008-Marzo 2009, correspondió a 17 (en el nivel 3 = 6 ocasiones) y en la estación Iglesia a 20 (en el nivel 3 = 13 ocasiones). El número de episodios críticos fue mayor en la estación Iglesia que en la estación Hospital.
- El número de episodios críticos en la estación Hospital, con equipo con método continuo Beta, durante el periodo Abril 2008-Marzo 2009, correspondió a 40 (en el nivel 3 = 3 ocasiones)
- Según lo informado por la Autoridad Sanitaria en FAX N°103, de fecha 26 de Junio de 2009. SQM S.A. no cumplió con la periodicidad de monitoreo de a lo menos cada 3 días, por lo tanto **no se cumplió** con el Artículo 7° del DS N°59/1998. Señaló además que en visita inspectiva informó esta situación a la empresa y que el último informe entregado se ajusta a la frecuencia de cada tres días (abril de 2009).
- En relación a la correlación entre los monitoreos realizados con el equipo Hi-Vol y el equipo con método de medición continuo Beta, para el periodo Abril 2008-Marzo 2009 el promedio de las desviaciones máximas mensuales fue de un 30% y la máxima desviación para el periodo, registrada en el mes de Junio fue de un 61%, siendo la autorización original del equipo entre un 16-27%, por lo tanto **no se cumplió con lo establecido**.
- Dado que el número de episodios críticos es mayor en la estación Iglesia que en la estación Hospital, la Autoridad Sanitaria, informó en FAX N°103 de fecha 26 de Junio de 2009, que de acuerdo a lo consultado con el MINSAL se considera que es más adecuado exigir que en la estación Iglesia se incorpore una medición beta y no eliminar este monitoreo de la estación Hospital por pérdida de datos históricos y por el hecho de que estos equipos son para mediciones fijas y de largo alcance en el tiempo. Señala además que esta exigencia se incorporará en una Resolución Sanitaria.

- De acuerdo al Plan de Descontaminación Atmosférico, SQM S.A. debe entregar a la Autoridad Sanitaria la información de la red de monitoreo relativa a la concentración de material particulado respirable y de las condiciones meteorológicas por medio de un sistema computacional en línea. Dicha información debe contener el registro horario del monitor continuo y los niveles de concentración de calidad de aire medidos mediante método gravimétrico de muestreador de alto volumen y la correlación entre ambos monitores. Según lo informado por la Autoridad Sanitaria FAX N°103, de fecha 26 de Junio de 2009. SQM S.A. no cumplió con la entrega de los niveles de concentración de calidad de aire medidos mediante método gravimétrico de muestreador de alto volumen. Además señala que a raíz del desfase entre la correlación del monitoreo realizado según método gravimétrico de muestreador de alto volumen y el monitor continuo, no se ha incorporado la información en línea, lo cual será regularizado a la brevedad.





**ANEXO**

  
 GOBIERNO DE CHILE  
 MINISTERIO DE SALUD  
 SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
 II REGION DE ANTOFAGASTA  
 MSH/FZD/fzd



COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
 OFICINA DE ASISTENCIA TÉCNICA  
 PROVIDENCIA N° \_\_\_\_\_  
 DESTINO: ASE  
 FECHA: \_\_\_\_\_  
 TOMAR CONOCIMIENTO  
 DAR CUMPLIMIENTO  
 INFORMAR  
 ESTUDIAR PROPONER  
 RESPONDER  
 INFORMAR A COORDINACION  
 ARCHIVAR  
 OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

FAX: 103

ANT : ORD. N°0316/2009 CONAMA.  
 de fecha 02/06/09.  
 MAT : Información sobre Plan de  
 Descontaminación María Elena.

ANTOFAGASTA, 26 JUN. 2009

SECRE

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD (S)  
 II REGION ANTOFAGASTA

A : SRTA. JENNY TAPIA FLORES  
 SECRETARIA DE LA COMISION REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (S)  
 PRAT N° 461 OF. 1407 ANTOFAGASTA  
 FAX:268200

En relación a su solicitud de información sobre cumplimiento del Plan de  
**Descontaminación de María Elena (D.S.164 y su modificación D.S. N°37/04)**,  
 durante el periodo Abril 2008 a Marzo 2009, puedo informar a Ud. lo siguiente:

SECRE

**1.- Cumplimiento de la emisión de Material Particulado Respirable (MP-10), tanto de la emisión total, como la emisión en el área de chancado y clasificación.**

Los informes de emisión de Material Particulado Respirable están siendo enviados mensualmente. Según lo establecido en el Plan de Descontaminación para la localidad de María Elena, en el cronograma de reducción de emisiones a contar del 1 de Abril del 2006 la emisión máxima anual de Material Particulado Respirable es de 180 Ton/año. De acuerdo al análisis se puede verificar que de Abril del 2008 a Marzo del 2009 se excede el límite de emisión establecida, ya que el valor de emisión para el periodo fue de 241 Ton/año y el valor de emisión sección B fue de 145 Ton/año. Por tanto, esta Seremia solicitará se aplique sanción de acuerdo a lo establecido en la Ley de Bases del Medio Ambiente.

SECRE

**2.- Informar sobre los resultados de monitoreo de calidad del aire en las estaciones, indicando para el periodo Abril 2008 a Marzo 2009, como para el año calendario 2008, el cumplimiento de la norma diaria, promedio de concentraciones mensuales de MP-10 para cada periodo, n° de días entre el 80 y 100% del valor de la norma diaria y n° de días sobre la norma diaria, n° de episodios críticos mensuales (nivel 1, 2 y 3).**

Con respecto a la calidad de aire, los informes están siendo enviados a esta Seremi de Salud mensualmente por la Empresa. Durante el periodo de Abril 2008 a Marzo 2009, de acuerdo a la Tabla N°1, Tabla N°2 y Tabla N°3 se registraron los siguientes valores para los periodos de año 2008 y Abril 2008- Marzo 2009.

SECRE

**Tabla N° 1**  
**Valores de latencia, Saturación y Percentil**

Periodo	Iglesia			Hospital		
	Latencia	Saturación	Percentil	Latencia	Saturación	Percentil
Año 2008	12	39	696	13	25	368
Abr2008Mar2009	9	31	692	10	21	341

**Tabla N° 2**  
**Promedio Concentraciones Mensuales**

Enero 2008 Marzo2009	CONCENTRACIONES MENSUALES	CONCENTRACIONES MENSUALES
	Iglesia	Hospital
Enero	89	63
Febrero	202	131
Marzo	111	88
Abril	216	138
Mayo	387	221
Junio	323	244
Julio	171	134
Agosto	123	95
Septiembre	98	111
Octubre	112	104
Noviembre	89	88
Diciembre	63	72
Enero	62	66
Febrero	69	62
Marzo	73	63

- N° de episodios críticos Monitor Continuo Beta: ver Tabla N°3.

**Tabla N° 3**  
**Control de Episodios Críticos**

Meses Abril 2008 Marzo2009	EPISODIOS CRÍTICOS		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Abril	1	3	
Mayo	4	8	1
Junio	2	8	0
Julio	3	3	0
Agosto	0	0	0
Septiembre	2	1	2
Octubre	2	0	0
Noviembre	0	0	0
Diciembre	0	0	0
Enero	0	0	0
Febrero	0	0	0
Marzo	0	0	0
Total	14	23	3

**3.- Indicar si la empresa ha dado cumplimiento a la periodicidad del monitoreo continuo y el monitor Hi-Vol (cada 3 días) e indicar los motivos que ha señalado la empresa en caso de no cumplimiento, señalar que medidas ha adoptado su servicio al respecto.**

La empresa durante el periodo Abril 2008 Marzo 2009 no se ajustó a la periodicidad del monitoreo en el monitor Hi-Vol a lo menos cada tres días, si bien en número de muestras mensuales cumple con la cantidad requerida de 10 u 11 dependiendo del mes. Se informó en visita inspectiva de esta situación a la empresa y en el último informe se ajustan a la frecuencia de cada tres días.

**4.- Informar si se ha dado cumplimiento al rango de desviación, entre los valores de concentración generados por el monitor Hi-VOL y el monitor continuo Beta:**

Las desviaciones mensuales presentadas entre los valores de concentración de MP<sub>10</sub> medidos entre Abril 2008 y Marzo 2009 fueron los siguientes: (Tabla N°4)

**Tabla N° 4**

Meses Abril 2008- Marzo 2009	Máxima Desviación (%)
Abril	38,8
Mayo	39,6
Junio	60,7
Julio	15,6
Agosto	41,5
Septiembre	11,1
Octubre	17,1
Noviembre	28,6
Diciembre	30,0
Enero	28,6
Febrero	26,1
Marzo	17,1
Desviación Promedio	30

En la tabla N° 3S se puede observar que la desviación entre el equipo Beta y el HIVOL entre Abril 2008 y Marzo 2009 alcanzo un máximo de 61%, con un promedio de 30%. El tema se ha señalado en visitas inspectivas a la empresa realizándose mantenciones más acuciosas del equipo beta no obstante lo cual no se ha logrado ajustar a lo establecido como aceptable si bien se nota una mejoría en los últimos meses. Por esta razón, se exigirá formalmente a la empresa adoptar un programa de mantención y calibración especial para disminuir la diferencia entre las lecturas diarias del monitor Beta con respecto al monitor Hi-Vol, de manera de alcanzar el rango de desviación considerada en la autorización original del equipo ( entre 16 y 27%). Cabe hacer notar que todos los análisis gravimétricos se realizan en Santiago a cargo de la empresa SERPRAN. Las mantenciones internas y externas a los equipos de medición continua de modo de asegurar una disponibilidad del 95%, se han efectuado en forma regular.

La Empresa Ambiente y Tecnología realiza dos veces al año mantenciones y calibraciones a los equipos HIVOL en los meses de Junio y Diciembre, de los cuales han sido informados los del periodo Abril a Diciembre 2008.

**5.- Señalar si han recepcionado los informes trimestrales del avance de ejecución del proyecto para la disminución de emisiones (Proyecto "Cambio Tecnológico María Elena ")**

Los informes trimestrales del avance de ejecución del proyecto para la disminución de emisiones han llegado en forma oportuna, cumpliendo con lo establecido en el artículo 3° bis del D.-S N°37/2004 del MINSEGPRES, mediante el cual se modificó el D.S N°164/1998 del mismo Ministerio, que contiene el Plan de Descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia.

**6.- Respecto al Plan Operacional de episodios críticos, señalar si se ha aplicado de acuerdo lo exigido en el Plan de Descontaminación. Por otra parte, indicar si se ha solicitado alguna modificación a este Plan por parte de SQM y si esta modificación se encuentra aprobada.**

Hasta la fecha no se ha presentado ante esta Seremi ninguna solicitud de modificación al Plan Operacional de episodios críticos.

El plan de episodios críticos se ha aplicado rigurosamente de acuerdo a lo establecido en el Plan de Descontaminación.

Por antecedentes informales, se tiene conocimiento de que la empresa presentó a la Dirección Ejecutiva de la CONAMA en Noviembre del año 2007 una solicitud de modificación de los plazos para cumplimiento de metas para reducción de emisiones de lo cual esta Autoridad Sanitaria no ha tenido información formal de parte de la CONAMA.

**7.- Señalar si los informes mensuales que envía SQM contienen los requisitos mínimos solicitados por el Plan, tales como: las emisiones de material particulado respirable, la hora de inicio de las 5 horas seguidas de detención diarias, el número de episodios críticos ocurridos en el mes, y la hora en que se paralizó las operaciones según la forma y condiciones señaladas en el artículo 4° bis, letra b) del D.S. N°37.**

Hasta la fecha todos los informes mensuales remitidos por la empresa contienen los requisitos mínimos solicitados por el Plan, sin embargo no se ha cumplido con los plazos de envío dentro de los plazos establecidos, existiendo un desfase de dos a tres semanas de demora.

**8.- Indicar si ha habido hasta la fecha cambios en los factores de emisión de la metodología de estimación de emisiones.**

Hasta la fecha no se han presentado cambios en los factores de emisión de la metodología de estimación de emisiones ante esta Seremi de Salud.

**9.- Indicar si se ha realizado, por parte de SQM, la evaluación anual sistemática y objetiva de la red de monitoreo de material particulado respirable, de la determinación de las emisiones de material particulado respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores. Informar además, las acciones correctivas y preventivas generadas, a raíz de esta evaluación, en caso que las hubiera.**

Como se señaló en el punto, la red de monitoreo es evaluada periódicamente por una empresa externa como parte de su gestión.

Cabe hacer notar que la empresa no ha realiza evaluación anual sistemática y objetiva de la determinación de las emisiones de material particulado respirable, de la eficiencia de los equipos de control de emisiones, y de las condiciones de operación de los distintos equipos emisores. Está en proceso una resolución que exigirá con plazo el cumplimiento de estas exigencias.

No ha habido hasta la fecha cambios en los factores de emisión de la metodología de estimación de emisiones.

**10.- Indicar si la información de la red de monitoreo relativa a concentración de Material Particulado Respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea ha funcionado correctamente tal como lo establecido en el plan de descontaminación atmosférico. Dicha información debe contener el registro horario del monitor continuo y el monitor realizado según método gravimétrico de muestreador de alto volumen equipado con cabezal PM-10.**

El sistema computacional en línea ha funcionado correctamente, sin embargo no se ha cumplido con la modificación del Artículo 5° letra c) en el sentido que la información no muestra los niveles de concentración de calidad del aire medidos mediante método gravimétrico de muestreador de alto volumen. Cabe señalar que ha raíz del desfase entre el monitoreo realizado según método gravimétrico de muestreador de alto volumen y la correlación entre el monitor continuo no se ha incorporado a la información en línea, lo cual será regularizado a la brevedad.


11.- Indicar el resultado sobre la evaluación de la factibilidad técnica de solicitar el cambio de ubicación del monitor Beta, a la luz de los resultados de operación de dicho monitor desde el año 2000 a la fecha, según lo señalado en el Ord. N°050, de fecha 03 de Abril de 2009, de su servicio debido a que los valores de material particulado Respirable (MP-10), son mayores en la estación Iglesia que en la estación Hospital.

Esta Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo consultado con el MINSAL, considera que es más adecuado exigir que en la estación Iglesia se incorpore una medición beta y no eliminar este monitoreo en la estación Hospital por pérdida de datos históricos que ello significaría y por el hecho de que estos equipos son para mediciones fijas y de largo alcance en el tiempo. Se incorporará una exigencia de este tipo en Resolución Sanitaria.

12. Conforme a lo informado en ORD N°050, de fecha 03 de Abril de 2009, su servicio solicitaría se aplique sanción a SQM, de acuerdo a lo establecido en la ley de Bases del Medio Ambiente, sin embargo, esta Dirección Regional de CONAMA aún no posee antecedentes al respecto. Solicito a usted me informe, si efectivamente se realizará esta solicitud de sanción.

Esta Autoridad Sanitaria Actualmente esta realizando las gestiones de solicitud de sanción de lo cual se les mantendrá informados oportunamente.

Saluda atentamente a usted,

  
  
Ing. Manuel Cortes Caro  
Secretario Regional Ministerial  
II Región Antofagasta (S)

**DISTRIBUCION**

La indicada  
Seremi de Salud II Región  
Archivo Dpto. Acción Sanitaria  
Carpeta SQM  
Ofipar  
RI N°691 (26.06.09)

Antonio Matta N° 1999, piso 2  
FONOS: (55) 555014 – 555053  
FAX : (55) 555053  
www.seremisalud2.cl  
ANTOFAGASTA