



INFORME DE CALIDAD DEL AIRE DE LA REGION DE VALPARAÍSO

PERÍODO 2010 - 2012

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe entrega el análisis situacional de la calidad de aire de la Región hasta el año 2012, evaluando el cumplimiento de la normativa vigente. Tiene como objetivo ser un instrumento más de apoyo para el desarrollo de nuevas políticas, leyes, normas y propuestas de acciones tanto de recuperación como de prevención en el ámbito de la calidad del aire. Lo anterior, centrándose en la comparación de la calidad del aire registrada por las Estaciones de Monitoreo de la Región con las Normas Primarias de Calidad y detectar posibles situaciones de saturación y de latencia.

La información de calidad de aire de la Región, se genera principalmente, a partir del monitoreo y seguimiento de los proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y del monitoreo y seguimiento del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Ventanas.

Partiendo con los primeros informes de seguimiento de este Plan de Descontaminación en el año 1992, desde entonces, se ha realizado la actualización de la bases de datos incorporando información recopilada de cada año calendario (desde 1º Enero al 31 de Diciembre) y también incorporando información de las nuevas estaciones de monitoreo instaladas.

La información utilizada, es proporcionada por las empresas responsables de la operación de las estaciones de monitoreo asociadas a los distintos proyectos existentes en la Región de Valparaíso, las cuales al 2012, constituyen un total de 31 estaciones operativas.

Es importante destacar que:

- La mayoría de las estaciones cuentan con la información de medición de sus parámetros desde hace varios años, sin embargo, algunas cuentan con información más reciente para ciertos parámetros como el MP 2,5 por ejemplo sólo del último año.
- Los parámetros medidos en cada estación varían de una estación a otra, dependiendo de la fuente emisora asociada a este monitoreo y de los instrumentos de Gestión Ambiental aplicados tales como Resolución de Calificación Ambiental o Plan de Descontaminación Ambiental.
- El análisis y evaluación de la información se realiza para aquellos parámetros que se están monitoreando en la Región y que corresponden a Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃), Material Particulado Respirable PM₁₀, Monóxido de Carbono (CO), teniendo como base la normativa vigente, es decir: Decreto Supremo N°59 del año 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, modificado por el Decreto Supremo N°45 del año 2001 Ministerio Secretaría General de la Presidencia; Decretos Supremos N°136 del año 2000; N°112/02, N°113/002, N°114/02 y N°115/02, todos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República y Material Particulado Fino Respirable PM_{2.5}, correspondiente al Decreto Supremo N°12 del año 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.
- De acuerdo a los resultados obtenidos para el período analizado, hay localidades que presentan condición de saturación en Material Particulado Respirable MP₁₀ respecto a su Norma Anual, como es el caso de CATEMU, LA CALERA Y LLAY-LLAY.

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO AÑO 2012

1. OBJETIVOS Y ALCANCES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar la situación actual de la calidad del aire de la Región de Valparaíso, actualizada al 31 de Diciembre de 2012 y entregar los antecedentes necesarios para la toma de decisiones que apunten a mejorar paulatinamente tales condiciones.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el cumplimiento normativo, identificando las potenciales zonas saturadas y latentes con relación a las Normas Primarias de Calidad.
- Informar el cumplimiento normativo de la Norma Secundaria de Calidad para SO₂, de acuerdo a los antecedentes entregados por el Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G.)
- Conocer el actual estado de la matriz ambiental Aire de esta Región.
- Generar información base para la aplicación de futuras políticas ambientales y revisión de las actuales con una visión de Protección de la Salud de las Personas y de los Recursos Naturales.

1.3 ALCANCES

El presente informe contiene información de la calidad del aire de la Región de Valparaíso al 31 de Diciembre del año 2012, la cual fue sometida a un riguroso análisis previo para la validación de los datos de acuerdo a las disposiciones del "Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos" D.S. N° 61 del 2008 del Ministerio de Salud, a las Normas de Calidad vigentes y el posterior cumplimiento de tales Normas.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el logro de los objetivos planteados anteriormente es necesario recopilar la información con que cuenta la Autoridad Sanitaria, así como también la proveniente del seguimiento de los Proyectos aprobados mediante el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y de los Planes de Descontaminación existentes.

Para efectuar el análisis y sistematización de la información se ha dividido y analizado la Región de acuerdo a los diferentes Territorios donde se emplazan las Redes de Estaciones de Monitoreo. Los resultados se presentan en tablas resúmenes y/o gráficos.

Los parámetros que actualmente se están vigilando y monitoreando en la Región y que son analizados en este informe son los siguientes:

- Material Particulado Respirable, MP₁₀
- Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}
- Dióxido de Azufre, SO₂
- Dióxido de Nitrógeno, NO₂
- Ozono, O₃
- Monóxido de Carbono, CO

2.2 NORMATIVA APLICABLE

La evaluación y análisis de la información sistematizada, ha sido realizada sobre la base de la normativa nacional de calidad del aire vigente. Las Normas de Calidad del Aire vigentes para los parámetros estudiados son:

- Decreto Supremo N°59 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Establece la Concentración Máxima permitida de MP10.
- Decreto Supremo N°45 de 2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Modifica el Decreto N°59 anteriormente señalado.

- Decreto Supremo N°112 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República: Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Ozono (O₃).
- Decreto Supremo N°113 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República: Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).
- Decreto Supremo N°114 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República: Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- Decreto Supremo N°115 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República: Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO).
- Decreto Supremo N°12 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente: Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Material Particulado MP 2,5.

Las normas de calidad secundarias del aire, vigentes al año 2012 y aplicables a estas fuentes son las siguientes:

- Decreto Supremo N° 185/91 del Ministerio de Minería: Reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el territorio de la República. Decreto aplicable para la evaluación de las Norma Secundaria de anhídrido sulfuroso.
- Decreto N° 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Establece Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂). Con vigencia a partir del 01 de junio de 2010.

Además, en el presente informe se identifican las posibles zonas saturadas y latentes. Es importante señalar que sólo se identifican las posibles zonas, pues para declarar una zona saturada o latente es necesario considerar lo que establece de la Ley N°19300/1994 de Bases del Medio Ambiente, modificada por la ley N° 20.417/2011, en particular el Artículo 43, que señala: "La Declaración de una zona del territorio como saturada o latente se hará por Decreto Supremo que llevará la firma del Ministro del Medio Ambiente y contendrá la determinación precisa del área geográfica que abarca. Llevará además la firma del Ministro de Salud, si se trata de la aplicación de normas primarias de calidad ambiental, o del ministro sectorial que corresponda, según la naturaleza de la respectiva norma secundaria de calidad ambiental".

En la Tabla 2.1 se muestran los valores asociados a las normativas de calidad de aire antes mencionadas y los niveles por los cuales son considerados como latencias.

Tabla N° 2.1
Normativa de Calidad del Aire Vigente y Nivel de Latencia

CONTAMINANTE	NORMA HORARIA ug/m ³	NORMA DIARIA ug/m ³	NORMA ANUAL ¹ ug/m ³	NORMA LATENCIA HORARIA ug/m ³	NORMA LATENCIA DIARIA ug/m ³	NORMA LATENCIA ANUAL ug/m ³	TIPO DE NORMA
D.S N° 59/98, MINSEGPRES MP₁₀	-	150 (1 año)	50	-	120 (1 año)	40	Primaria
D.S N° 113/02, MINSEGPRES SO₂	-	250	80	-	200 (3años)	64	Primaria
D.S N° 112/02, MINSEGPRES O₃	120 (8 hrs.) 160 (1 hr.)	-	-	96 (8 hrs.) 128 (1 hr)	-	-	Primaria
D.S N° 114/02, MINSEGPRES NO₂	400	-	100	320	-	80	Primaria
D.S N° 115/02, MINSEGPRES CO	30 mg/m ³ N (1 hr.) 10 mg/m ³ N (8 hrs.)	-	-	24 mg/m ³ N (1 hr.) 0,8 mg/m ³ N (8 hrs.)	-	-	Primaria
D.S N° 185/91, Ministerio de Minería SO₂	1000	-	-	-	-	-	Secundaria
D.S N° 12/2011 Ministerio del Medio Ambiente MP_{2,5}	-	50 (1 año)	20	-	-	-	Primaria

¹ Norma anual equivale al promedio de tres años consecutivos

2.3 CONSIDERACIONES IMPORTANTES RELATIVAS A LA NORMATIVA VIGENTE DE CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE ALERTA

- Definase como niveles de emergencia ambiental para Material Particulado MP10, Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno y Ozono según los arts. 5 de los D.S 59/02, 113/02, 114/02 y 115/02 respectivamente en concentración de una hora:

**Tabla N° 2.2
Concentración para niveles de emergencia**

Nivel	Material Particulado Respirable MP 10 (µg/m3N) en 24 horas	Dióxido de Azufre SO ₂ (µg/m3N) en 1 hora	Dióxido de Nitrógeno NO ₂ (µg/m3N) en 1 hora	Ozono O ₃ (µg/m3N) en 1 hora
Nivel 1	195 – 239	1.962 - 2.615	1130 – 2259	400 - 799
Nivel 2	240 – 329	2.616 - 3.923	2260 – 2999	800 - 999
Nivel 3	330 ó superior	3.924 ó superior	3000 ó superior	1000 ó superior

Cabe señalar que las normas primarias de gases entraron en vigencia en Abril de 2003. En ellas se establecieron nuevos valores y nuevas formas de calcular las respectivas normas, como es el uso del percentil 99 como valor máximo del año, además de la utilización de promedios de tres años calendarios consecutivos para la verificación de la respectiva Norma.

Tabla N° 2.3. Normativas Secundarias de Calidad del Aire y sus criterios de excedencia

Norma	Criterio de excedencia según DS 185/91 Ministerio de Minería (31 de mayo de 2010 hacia atrás)	Criterio de excedencia según DS 22/09 de MINSEGPRES (1° Junio de 2010 en adelante)
Norma Horaria	Valor máximo promedio de 1 hora mayor a 1.000 ug/m3N	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año sea mayor o igual a 1000 ug/m3N o cuando en un año el percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora sea mayor o igual a 2.000 ug/m3 N.
Norma diaria	Valor máximo promedio de 24 horas mayor a 365 ug/m3N	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año sea mayor o igual a 365 ug/m3N o cuando en un año el percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas sea mayor o igual a 730 ug/m3N.
Norma anual	Promedio de 1 año mayor a 80 ug/m3 N	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual sea mayor o igual a 80 ug/m3N o cuando en un año el valor de concentración sea mayor o igual a 160 ug/m3N.

El D.S. N° 22/2010, ya citado, 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 (entendiéndose tal norma modificada con la publicación de la Ley N° 20.417), la condición de cumplimiento de la norma en las estaciones monitoras clasificadas como EMRRN.

3. ANTECEDENTES

A la fecha operan en la Región de Valparaíso 15 redes de monitoreo permanente de calidad del aire, asociadas a 16 fuentes emisoras.

Tabla N° 3.1. Redes Monitoras de Calidad del Aire Región de Valparaíso Año 2012

N°	Fuentes Emisoras	Comuna	N° Estaciones	Parámetros Medidos	Aprobación Red de Monitoreo	
					Fecha	Resolución
1	Puerto Ventanas	Puchuncaví	1	MP10, O3, NO2, HCT, HCNM, Meteorología	1999	Resolución Exenta N° 026/2003 Resolución Sanitaria N°308/2004
2	Fundición Ventanas de CODELCO	Puchuncaví	6	MP10, MP2.5, SO2, Meteorología	28-05-93	Resolución Conjunta SSVQ/SAG N° 1927/197 Resoluciones Sanitarias N° 868/2009, 1924/2000, 1527/2012, 2940/2012, 2941/2012, 2942/2012, 2943/2012, 2944/2012
	Central Ventanas de AES Gener S.A.					
3	ENAP Refinería ACONCAGUA	Concón	4	MP10, MP2.5, SO2, O3, NO2, CO, HCT, HCNM, Pb, Meteorología	23-07-02	Resolución Conjunta SSVQ/SAG N°207/408 Resolución Sanitaria N° 306/2004, 2176/2005, 2179/2005, 2330/2005, 322/2006, 4420/2012, 4421/2012
4	Central Termoeléctrica San Isidro de Endesa S.A.	Quillota	5	SO2, O3, NO2, CO, MP10, HCT, HCNM, Meteorología	25-09-00	Resolución Exenta N° 513/2000 Comisión Regional del Medio Ambiente; Resolución Exenta N° 164/2004 Comisión Regional del Medio Ambiente
	Central Termoeléctrica Nehuenco de Colbún S.A.					
5	Planta Industrial de Cemento Melón	La Calera	3	MP10, SO2, O3, NO2, CO, HCT, HCNM, Pb, Meteorología	1999	Resolución Exenta N° 19/1999 Comisión Regional del Medio Ambiente
6	Fundición Chagres de Anglo American Chile	Catemu	4	MP10, SO2, Meteorología	22-03-94	Resolución Conjunta N° 111/1164 Servicio de Salud San Felipe Los Andes/ Servicio Agrícola Ganadero
7	Compañía Minera Las Cenizas	Cabildo	1	MP10, Meteorología	05-12-00	Resolución Sanitaria N° 2693/2000 Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota
8	Mina El Soldado de Anglo American Chile	Nogales	1	MP10, Meteorología	2011	
9	Explodesa Nuevo Amanecer	Catemu	1	MP10, Meteorología	06-12-06	Resolución Sanitaria N° 1799
10	Central Los Vientos de AES Gener S.A.	Llay Llay	1	MP10, SO2, O3, NO2, NO, NOx, CO, HCT, HCNM, Meteorología	08-03-07	Resolución Sanitaria N° 278 Resolución Exenta N° 293 del 25.10.05 Comisión Regional del Medio Ambiente
11	GNLQuintero	Quintero	1	MP10, SO2, O3, NO2, CO, HCT, HCNM, Meteorología	14-08-08	Resolución Sanitaria N° 1821/2008, 2877/2012 Resolución Exenta N° 323 del 29.11.2005 Comisión Regional del Medio Ambiente
12	TECNOREC	San Antonio	1	MP10, SO2, O3, NO2, CO, HC, Meteorología	14-09-09	Resolución Sanitaria N° 3413 Resolución Exenta N° 1033 del 26.08.2008 Comisión Regional del Medio Ambiente
13	Central Termoeléctrica Quintero de ENDESA Loncura	Quintero	1	MP10, SO2, O3, NO2, CO, Meteorología	23-07-2009	Resolución Sanitaria N° 3229/2009 Resolución Exenta N° 922 del 08.08.2008 Comisión Regional del Medio Ambiente

14	ARMAT	Quilpué	1	MP10, Meteorología	2001	Resolución Exenta N° 294/2001
15	Red Estatal SAG	Catemu	1	MP10, Meteorología	2001	Resolución Exenta SAG N° 2032 del 30.12.10
		TOTAL	32			

Nota: Material Particulado Respirable (MP₁₀), Ozono (O₃), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Hidrocarburos Totales (HCT), Hidrocarburos no Metánicos (HCNM), Dióxido de azufre (SO₂), Monóxido de carbono (CO), Material Particulado Respirable de Diámetro Bajo 2.5 micrones (MP_{2.5}).

De las 15 redes mencionadas en la tabla anterior, solo 9 miden el contaminante SO₂ y de acuerdo a lo establecido en el art. 11 del Decreto 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, durante el año 2010 se evaluaron las estaciones monitoras para SO₂ existentes, con el fin de determinar su clasificación como Estación Monitora con Representatividad de Recursos Naturales (EMRRN). En la tabla N° 4.2 se presentan las estaciones declaradas con su respectiva resolución.

Tabla N° 3.2. Nómina de Estaciones de Monitoreo con Representatividad de los Recursos Naturales.

Red	Estación	Comuna	Fuente asociada	Resolución EMRRN
SVACH	Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	El Arrayán	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	Lo Campo	Panquehue	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	Romeral	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
Las Vegas	Los Vientos	Lay-Llay	Turbina de Respaldo Las Vegas	N° 2029 del 30.12.10
TECNOREC	San Antonio	San Antonio	Planta de reciclaje de baterías EMASA	N° 2037 del 30.12.10
Monitor SAG Santa Margarita	SAG Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres.	N° 2032 del 30.12.10
Ventanas	Campiche	Puchuncaví	Puerto Ventana S.A	
Ventanas	Puchuncaví	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	La Greda	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Sur	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Quintero	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Los Maitenes	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Valle Alegre	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	La Palma	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N° 2027 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	San Pedro	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N° 2027 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	Bomberos Quillota	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (U 1)	N° 2027 del 30.12.10
San Isidro	Manzanar	Quillota	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N° 2035 del 30.12.10
San Isidro	La Cruz 2	La Cruz	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N° 2035 del 30.12.10
Melón	Rural	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10
Melón	Escuela La Calera	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10

Melón	La Cruz	La Cruz	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10
GNL Quintero	GNL Quintero	Quintero	Terminal de Gas Natural Licuado (GNL) Quintero	N° 2030 del 30.12.10
CT Quintero	Loncura	Quintero	Central Termoeléctrica (CT) Quintero	N° 2028 del 30.12.10
ENAP	Las Gaviotas	Quintero	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Junta de Vecinos	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Colmo	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Concón	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
Los Caleos	Los Caleos	Nogales	Mina El Soldado, Anglo American Chile	

La fiscalización del cumplimiento de las normativas de calidad del aire, se realizó por la Comisión Conjunta conformada por el Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G.) y la Autoridad Sanitaria a través de la SEREMI de Salud, de la Región de Valparaíso. Para ello se realizaron inspecciones y reuniones periódicas y se evaluó permanentemente la información generada por las estaciones de monitoreo que permite verificar el cumplimiento de las citadas normas. Además, existe el Comité Técnico del Recurso Aire (CTA), integrado por las dos Instituciones antes señaladas y por la Seremi del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, el cual tiene por función, entre otras cosas, informar a las Autoridades del cumplimiento de las Normas de Calidad del Aire en la Región de Valparaíso.

A continuación se presentan los resultados del sistema de vigilancia correspondientes al año 2012. La información se muestra de manera que permita verificar en forma rápida, el cumplimiento de las normas en cada una de las estaciones de calidad del aire que integran las respectivas Redes de Monitoreo, además del porcentaje de cumplimiento respecto de estas Normas.

3.1 RESUMEN DE CALIDAD DEL AIRE PRIMARIA REGIÓN DE VALPARAÍSO AÑO 2012

Tabla 3.3
CONCENTRACIONES PERIODO (2010-2012)

Red de Monitoreo	Estación	Concentración Trianual (2010-2012)										
		µg/m³N								mg/m³N		
		MP ₁₀ anual	MP ₁₀ diario	MP _{2,5} anual	MP _{2,5} diario	SO ₂ anual	SO ₂ diario	O ₃ 8 horas	NO ₂ anual	NO ₂ horario	CO horario	CO 8 horas
CODELCO-AES GENER	La Greda	44	77	17 ^(a)	36	11	64					
	Los Maitenes	32	56	14 ^(a)	32	35	132					
	Puchuncaví	37	71	16 ^(a)	37	18	52					
	Valle Alegre	30	54	13 ^(a)	30	11	37					
	Sur	32	61	13 ^(a)	28	32	137					
	Quintero	44	82	17 ^(a)	36	21	100					
FUNDICIÓN CHAGRES	Catemu	68	129			15	36					
	Santa Margarita					67	160					
	Romeral					16	40					
	Lo Campo	42	76			29	84					
ENAP REFINERÍA	Concón	44	71	19	40	27	83	54	31	61	2.2	1.1
	Junta de Vecinos	37	62			15	47					
	Colmo	42	81			10	26	59	17	59		
	Las Gaviotas					14	42					
CEMENTO MELÓN	La Calera	53	80			6	20	63	14	101		
	Rural 3	40	67			6	17	75	10	64		
	La Cruz	41	74			5	15	76				
SAN ISIDRO-NEHUENCO	Bomberos	41	79			5	19	76	20	70	4.5	2.6
	San Pedro	37	103			4	16	64	12	63	1.6	1.0
	La Palma	32	101			4	16	80	13	48	2.2	1.2
	Manzanar	30	64			5	23	65	14	81	0.9	0.6
	La Cruz	56	121			5	18	75	18	62	2.0	1.1
ARMAT	Quilpué	*	*									
PUERTO VENTANAS	Campiche	33	63					99	19	130		
MINERA LAS CENIZAS	Hospital Cabildo	19	39									
EXPLODESA	Amanecer	38	55									
CENTRAL LOS VIENTOS	Llay-Llay	53	96			11	36	75	10	64	1.0	1.1
CENTRAL TERMOELEC. QUINTERO	Loncura	37	86			18	109	62	16	67	--	--
TECNOREC	San Antonio	35	91			5	18	60	18	75	2.0	2.0
ANGLO AMERICA (Nogales)	Los Caleos	32	69									
GNL QUINTERO	Centro Quintero					39	229	70	21	81	2.0	1.2

(a) = Valor referencial sólo registra datos para año 2012

(*) Durante el año 2012 la Red ARMAT no reportó información

Tabla 3.4
PORCENTAJE NORMA (2010-2012)

Red de Monitoreo	Estación	Porcentaje de la Norma (2010-2012)										
		µg/m³N								mg/m³N		
		MP ₁₀ anual	MP ₁₀ diario	MP _{2,5} anual	MP _{2,5} diario	SO ₂ anual	SO ₂ diario	O ₃ 8 horas	NO ₂ anual	NO ₂ horario	CO horario	CO 8 hrs.
CODELCO-AES GENER	La Greda	88%	51%	85% ^(a)	72%	14%	26%					
	Los Maitenes	64%	37%	70% ^(a)	64%	44%	53%					
	Puchuncaví	74%	47%	80% ^(a)	74%	23%	21%					
	Valle Alegre	60%	36%	65% ^(a)	60%	14%	15%					
	Sur	64%	41%	65% ^(a)	56%	40%	55%					
	Quintero	88%	55%	85% ^(a)	72%	27%	40%					
FUNDICIÓN CHAGRES	Catemu	136%	86%			19%	14%					
	Santa Margarita					84%	64%					
	Romeral					20%	16%					
	Lo Campo	83%	51%			36%	34%					
ENAP REFINERÍA	Concón	88%	47%	95%	80%	34%	33%	45%	31%	15%	7%	11%
	Junta de Vecinos	74%	41%			19%	19%					
	Colmo	84%	54%			13%	10%	49%	17%	15%		
	Las Gaviotas					18%	17%					
CEMENTO MELÓN	La Calera	106%	53%			8%	8%	53%	14%	25%		
	Rural 3	80%	45%			8%	7%	63%	10%	16%		
	La Cruz	82%	49%			6%	6%	63%				
SAN ISIDRO-NEHUENCO	Bomberos	82%	53%			6%	8%	63%	20%	18%	15%	26%
	San Pedro	74%	69%			5%	6%	53%	12%	16%	5%	10%
	La Palma	64%	67%			5%	6%	67%	13%	12%	7%	12%
	Manzanar	60%	43%			6%	9%	54%	14%	20%	3%	6%
	La Cruz	112%	81%			6%	7%	63%	18%	16%	7%	11%
ARMAT	Quilpué	*	*									
PUERTO VENTANAS	Campiche	65%	42%					82%	19%	32%		
MINERA LAS CENIZAS	Hospital Cabildo	38%	16%									
EXPLODESA	Amanecer	77%	37%									
CENTRAL LOS VIENTOS	Los Vientos	106%	64%			14%	14%	63%	10%	16%	3%	11%
CENTRAL TERMOELEC. QUINTERO	Loncura	75%	58%			23%	44%	52%	16%	17%	--	--
TECNOREC ²	San Antonio	71%	61%			6%	7%	50%	18%	19%	7%	20%
ANGLO AMERICA (Nogales)	Nogales	64%	46%									
GNL QUINTERO	Centro Quintero					49%	92%	58%	21%	20%	7%	12%

(a) = Valor referencial sólo registra datos para año 2012

(*) Durante el año 2012 la Red ARMAT no reportó información

Se presentan a continuación resumen con los resultados del sistema de vigilancia correspondientes al año 2011 para tener información referencial de comparación.

3.2 RESUMEN DE CALIDAD DEL AIRE PRIMARIA REGIÓN DE VALPARAÍSO AÑO 2011

**Tabla 3.5
CONCENTRACIONES PERIODO (2009-2011)**

Red de Monitoreo	Estación	Concentración Trianual (2009-2011)											
		µg/m³N									mg/m³N		
		MP ₁₀ anual	MP ₁₀ diario	MP _{2,5} anual	MP _{2,5} diario	SO ₂ anual	SO ₂ diario	O ₃ 8 horas	NO ₂ anual	NO ₂ horario	CO horario	CO 8 horas	
CODELCO-GENER	La Greda	47	89			18	79						
	Los Maitenes	34	65			44	158						
	Puchuncaví	39	73			21	62						
	Valle Alegre	31	67			15	48						
	Sur	34	66			37	146						
FUNDICIÓN CHAGRES	Catemu	67	212			16	39						
	Santa Margarita					68	160						
	Romeral					17	41						
	Lo Campo	42	85			28	79						
ENAP REFINERÍA	Concón	45	78	18	45	30	109	59	28	60	1,9	1,0	
	Junta de Vecinos	39	65			19	61						
	Colmo	43	84			12	33	62	14	57			
	Las Gaviotas					15	46						
CEMENTO MELÓN	La Calera	56	92			9	25	64	23	96			
	Rural 3	43	79			8	21	72	12	97			
	La Cruz	44	78			6	19	78					
SAN ISIDRO- NEHUENCO	Bomberos	43	82			6	22	76	14	66	4,3	2,5	
	San Pedro	36	75			5	18	66	10	54	1,6	1,1	
	La Palma	31	77			5	19	76	8	45	2,1	1,2	
	Manzanar	29	65			7	28	61	11	82	0,9	0,5	
	La Cruz	57	110			6	21	76	13	57	2,2	1,1	
ARMAT	Quilpué	40	91										
PUERTO VENTANAS	Campiche	33	60					82	20	180			
MINERA LAS CENIZAS	Hospital Cabildo	21	31										
EXPLODESA	Amanecer	39	67										
CENTRAL LOS VIENTOS	Llay-Llay	51	93			11	39	87	10	48	1,0	0,7	
CENTRAL TERMOELEC. QUINTERO	Loncura	31	78			21	120	59	11	67	---	---	
TECNOREC	San Antonio	34	101			4	17	70	18	89	2,0	2,0	
ANGLO AMERICA (Nogales)	Los Caleos	35	81										
GNL QUINTERO	Centro Quintero					46	240	62	16	88	1,9	1,1	

Tabla 3.6

PORCENTAJE NORMA (2009-2011)

Red de Monitoreo	Estación	Porcentaje de la Norma (2009-2011)										
		µg/m³N									mg/m³N	
		MP ₁₀ anual	MP ₁₀ diario	PMP _{2,5} anual	MP _{2,5} diario	SO ₂ anual	SO ₂ diario	O ₃ 8 horas	NO ₂ anual	NO ₂ horario	CO horario	CO 8 hrs.
CODELCO-GENER	La Greda	94%	60%			22%	32%					
	Los Maitenes	68%	43%			55%	63%					
	Puchuncaví	78%	49%			26%	25%					
	Valle Alegre	62%	44%			19%	18%					
	Sur	67%	44%			47%	58%					
FUNDICIÓN CHAGRES	Catemu	134%	141%			49%	16%					
	Santa Margarita					85%	64%					
	Romeral					21%	16%					
	Lo Campo	84%	56%			35%	32%					
ENAP REFINERÍA	Concón	89%	52%	90%	90%	38%	44%	49%	28%	15%	6%	10%
	Junta de Vecinos	78%	43%			24%	25%					
	Colmo	86%	56%			15%	13%	52%	16%	14%		
	Las Gaviotas					19%	19%					
CEMENTO MELÓN	La Calera	112%	61%			11%	10%	53%	23%	24%		
	Rural 3	86%	53%			10%	8%	60%	12%	24%		
	La Cruz	87%	52%			6%	19%	65%				
SAN ISIDRO-NEHUENCO	Bomberos	86%	55%			8%	9%	64%	17%	14%	14%	25%
	San Pedro	71%	50%			7%	7%	55%	10%	14%	5%	11%
	La Palma	63%	51%			7%	8%	64%	8%	11%	7%	12%
	Manzanar	57%	43%			8%	11%	51%	11%	20%	3%	5%
	La Cruz	114%	74%			8%	9%	63%	13%	14%	7,3%	11%
ARMAT	Quilpué	18%	85%									
PUERTO VENTANAS	Campiche	66%	40%					68%	20%	45%		
MINERA LAS CENIZAS	Hospital Cabildo	42%	21%									
EXPLODESA	Amanecer	79%	45%									
CENTRAL LOS VIENTOS	Llay-Llay	102%	62%			14%	15%	73%	10%	12%	3%	7%
CENTRAL TERMOELEC. QUINTERO	Loncura	62%	52%			27%	48%	49%	11%	17%	2,3%	3,4%
TECNOREC ³	San Antonio	68%	67%			5%	7%	58%	18%	22%	7%	19%
ANGLO AMERICA (Nogales)	Los Caleos	71%	54%									
GNL QUINTERO	Centro Quintero					57%	100%	51%	16%	22%	6%	11%

4. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DEL AIRE.

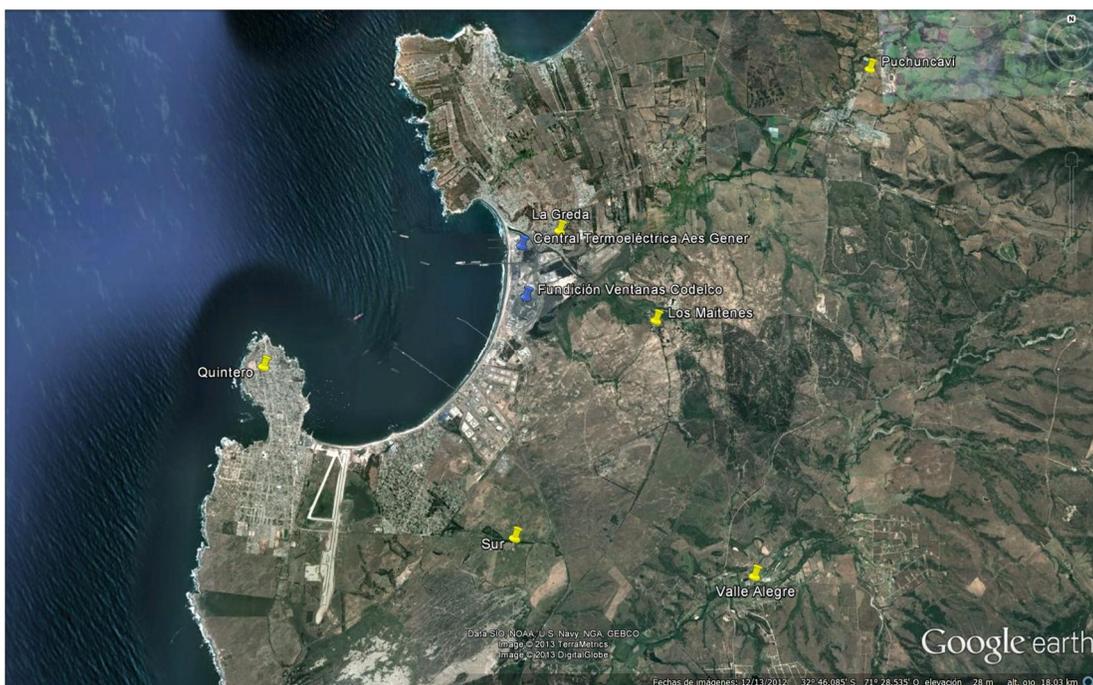
4.1. RED CODELCO- AES GENER

El Complejo Industrial Ventanas está constituido por la Fundición y Refinería Ventanas de CODELCO Chile y la Central Termoeléctrica Ventanas de AES GENER S.A. Este complejo se encuentra ubicado en la localidad de Ventanas, Comuna de Puchuncaví, a 55 Km. al norte de Valparaíso.

El monitoreo de calidad del aire se realiza en forma conjunta entre las dos empresas desde el año 1992, año en el cual se aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial (D.S. N° 252/92, del Ministerio de Minería), como consecuencia de las altas concentraciones de anhídrido sulfuroso y Material Particulado respirable registradas en la zona. La declaración de zona saturada por estos contaminantes se realiza en el año 1993 (D.S. N° 346/93, del Ministerio de Agricultura).

Actualmente, las labores de operación, mantención, calibración, análisis de laboratorios y procesamiento de datos están a cargo de la empresa externa SGS Chile Ltda.

Figura 4.1
Ubicación Estaciones Red Codelco - Aes Gener



4.1.1 MATERIAL PARTICULADO MP₁₀

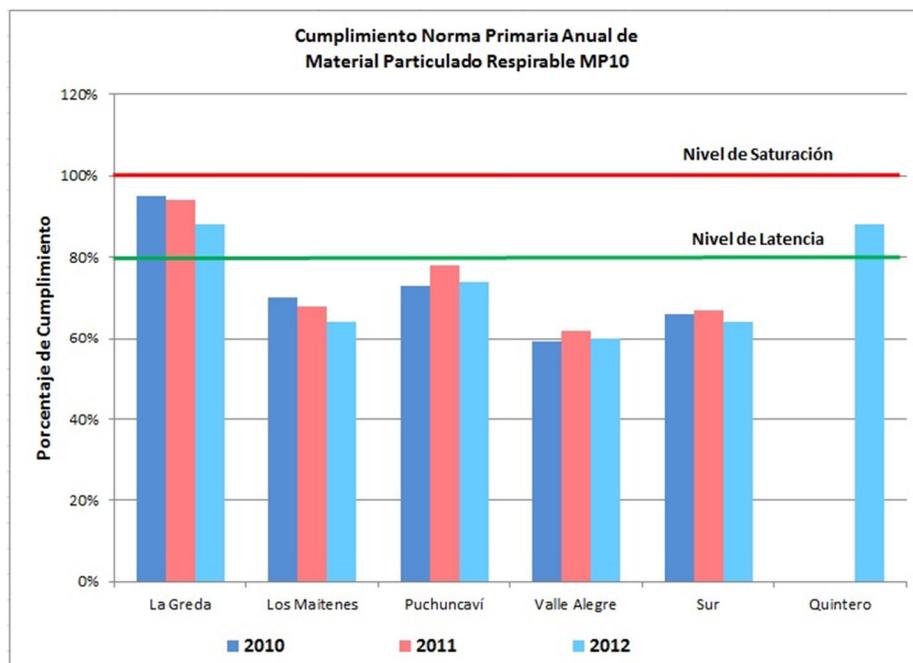
Respecto de la evaluación de la calidad del aire del año 2012, se puede señalar que, en cuanto a Material Particulado respirable, se sigue manteniendo la tendencia de años anteriores. Se adjunta la **tabla 4.1**, que señala el comportamiento de Material Particulado MP₁₀ para las estaciones monitoras, respecto a los últimos 3 años de periodos trianuales (2008-2010), (2009-2011) y (2010-2012).

Tabla 4.1: Cumplimiento de Norma Primaria Anual y Diaria de Material Particulado MP10 por Estación.

Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de MP10 por Estación de Monitoreo Periodo 2010-2012						
Estación	Días Válidos	Norma Anual			Norma Diaria	
		Prom. Anual µg/m3N	Prom. Trianual µg/m3N	% Norma	Percentil 98 µg/m3N	% Norma
La Greda	121	40	44	88	77	51
Los Maitenes	117	31	32	64	56	37
Puchuncaví	121	38	37	74	71	47
Valle Alegre	122	31	30	60	54	36
Sur	121	31	32	64	61	41
Quintero	120	44	44	88	82	55
Límite máximo permisible		50 µg/m3N			150 µg/m3N	
80 % Norma		40 µg/m3N			120 µg/m3N	

Gráfico N° 4.1-A

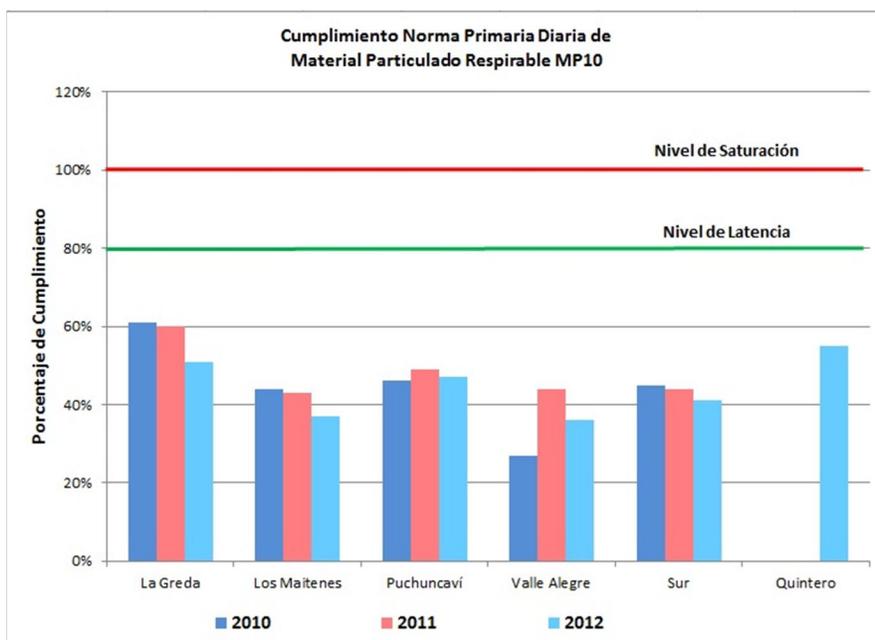
“Red Codelco - Aes Gener : Norma Anual de Material Particulado MP₁₀”



Se muestra el cumplimiento de la Norma Primaria Anual de Material Particulado Respirable MP10, las estaciones de La Greda y Quintero sobrepasan el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.1-B

“Red Codelco - Aes Gener : Norma Diaria de Material Particulado MP₁₀”



Se muestra el cumplimiento de la Norma Primaria Diaria de Material Particulado Respirable MP10. Todas las estaciones están bajo el nivel de Latencia, disminuyendo prácticamente el porcentaje en 4 estaciones La Greda, Los Maitenes, Valle Alegre y Sur, comparando con años anteriores. En estación Puchuncaví se aprecia un comportamiento parejo.

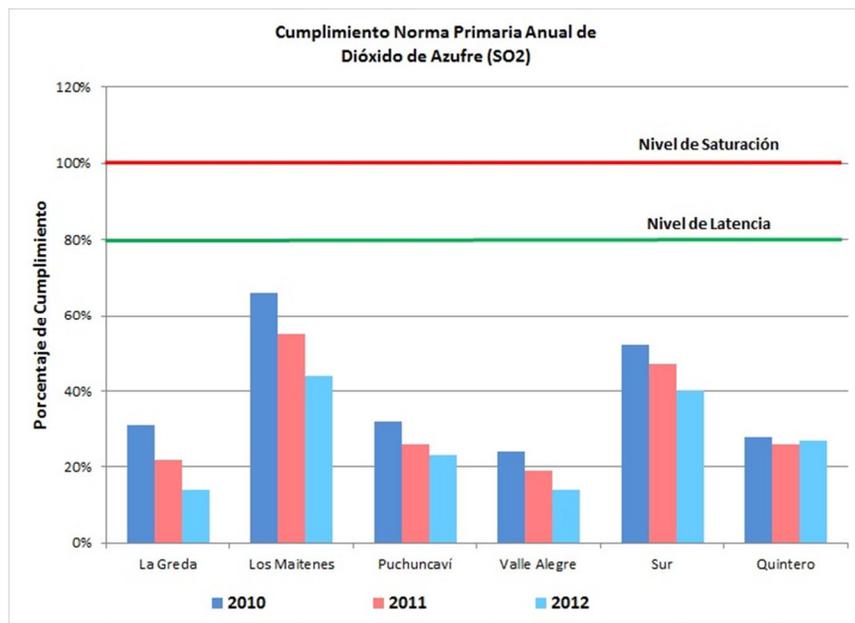
4.1.2 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

En lo que respecta a las Normas primarias diaria y anual de Dióxido de Azufre, todas las estaciones de esta red registraron valores bajo latencia para la norma diaria como para la norma anual tal como se ilustra en los gráficos siguientes. Se adjunta la **tabla 4.2**, que señala el comportamiento de este gas para las 6 (seis) estaciones monitoras, respecto a los últimos 3 años.

Tabla 4.2: “Cumplimiento de Norma Primaria Anual y Diaria para SO₂ por Estación

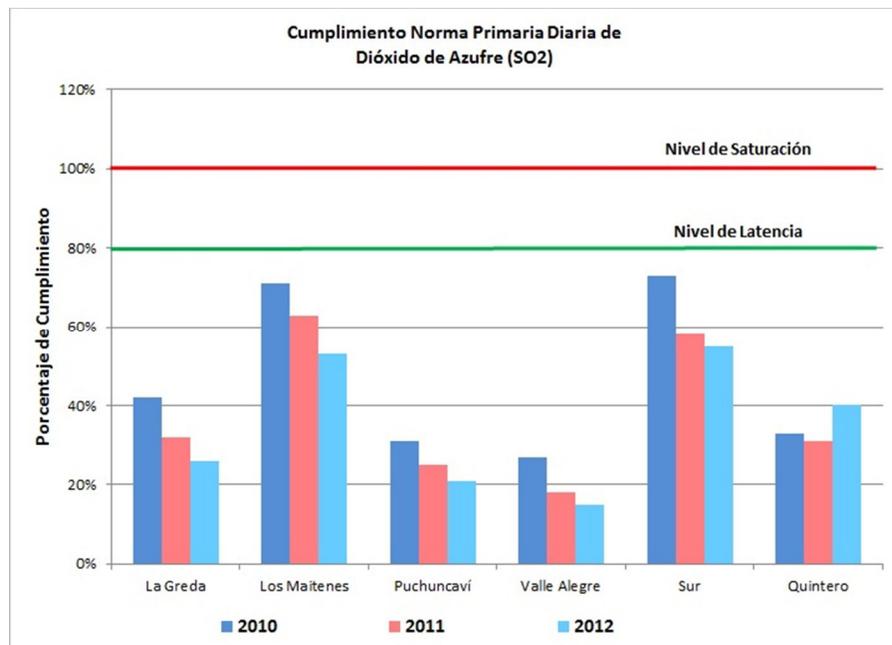
Cumplimiento Norma Primaria Anual y Diaria de SO ₂ por Estación de Monitoreo Periodo 2010 - 2012							
Estación	Días Válidos	Norma Anual			Norma Diaria		
		Prom. Anual µg/m3N	Prom. Trianual µg/m3N	% Norma	Percentil 99 µg/m3N	Prom. Trianual µg/m3N	% Norma
La Greda	364	15	11	14	75	64	26
Los Maitenes	364	29	35	44	102	132	53
Puchuncaví	366	17	18	23	53	52	21
Valle Alegre	363	12	11	14	36	37	15
Sur	360	28	32	40	112	137	55
Quintero	363	29	21	27	158	100	40
Límite máximo permisible		80 µg/m3N			250 µg/m3N		
80 % Norma		64 µg/m3N			200 µg/m3N		

Gráfico N° 4.1-C
“Red Codelco - Aes Gener : Norma Anual de Dióxido de Azufre SO₂”



Se muestra en la gráfico 4.1-C el cumplimiento de la norma primaria anual de SO₂ para el periodo analizado. Asimismo, con respecto al nivel de latencia durante el mismo periodo de análisis, se registran valores por debajo de su nivel, en todas las estaciones.

Gráfico N° 4.1-D
“Red Codelco - Aes Gener : Norma Diaria de Dióxido de Azufre SO₂”



Se muestra el cumplimiento de la norma, en todas las estaciones de monitoreo, los niveles están bajo el nivel de latencia para esta norma primaria de concentración de 24 horas para SO₂.

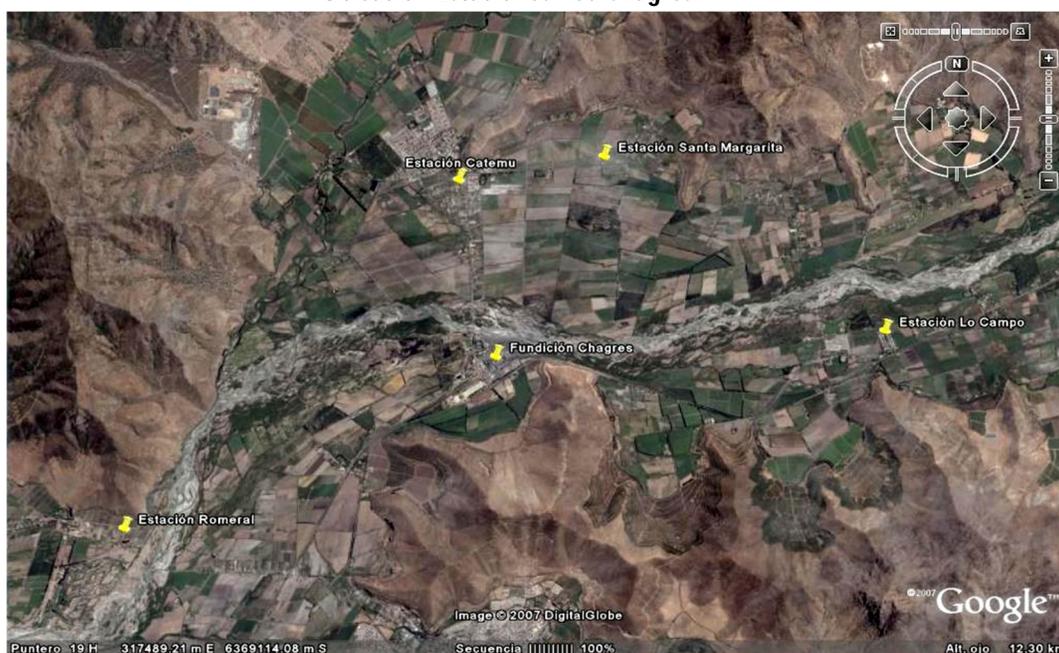
4.2. RED FUNDICIÓN CHAGRES

La Fundición Chagres, perteneciente a la empresa Anglo American Chile, está ubicada en la comuna de Catemu, a 90 Km. al noreste de Santiago.

El sistema de vigilancia de la calidad del aire de Chagres opera desde el año 1976, siendo la primera red de monitoreo de calidad del aire del país. Actualmente las labores de operación, calibración, mantenimiento y procesamiento de datos están a cargo de la empresa externa CESMEC.

Mediante D.S 185/91 se declaró como zona latente para anhídrido sulfuroso a la localidad de Chagres.

Figura 4.2
Ubicación Estaciones Red Chagres



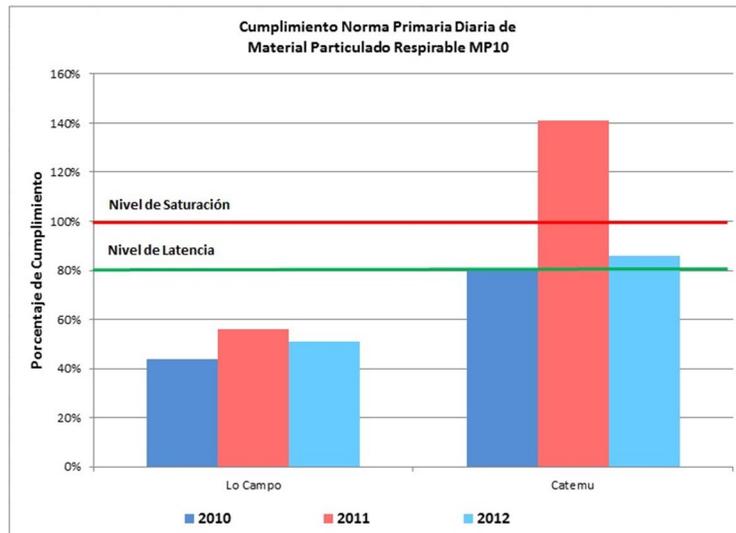
4.2.1 MATERIAL PARTICULADO MP₁₀

La evaluación de la calidad del aire del año 2012 para Material Particulado Respirable mantiene la condición de aumento y excedencia a la **Norma Anual** para la estación Catemu sobrepasando el nivel de Saturación tal como en los años anteriores, registrándose en este caso, un promedio trianual para el periodo 2010-2012 de 68 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, alcanzando un porcentaje de 136 % respecto de la Norma Anual de PM₁₀.

Por otra parte, la estación Lo Campo mantiene su condición de latencia para este periodo 2010-2012 con un 84% de la norma anual. El valor diario de Material Particulado registrado para el año 2012 en la Estación Catemu presenta una concentración de 129 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ equivalente a un 86% respecto a su norma.

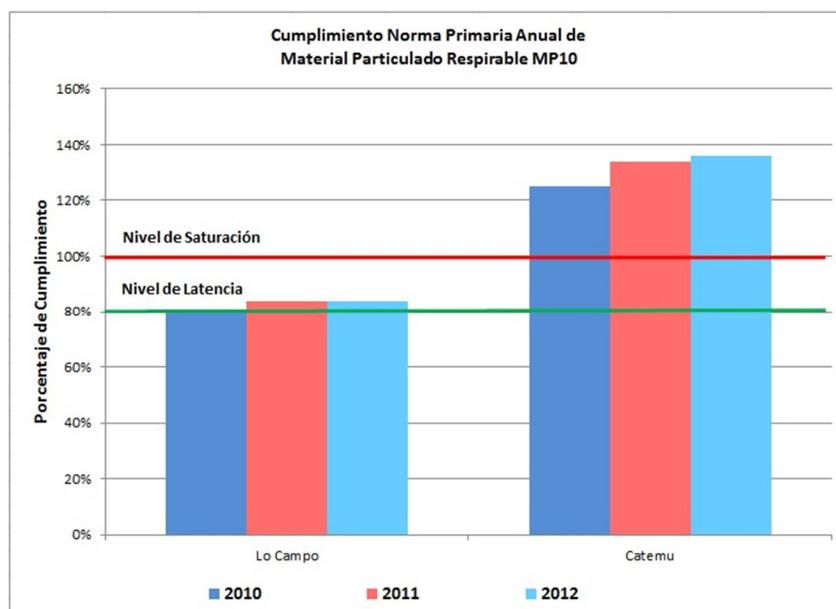
A continuación, se adjuntan gráficos que describen en forma visual el comportamiento del cumplimiento de la Norma Primaria Diaria y Anual respectivamente.

Gráfico N° 4.2-A
“Red Chagres – Norma Diaria de Material Particulado MP₁₀”



Se muestra en Gráfico 4.2-A mejora en el cumplimiento de norma diaria de Material Particulado MP₁₀ en las estaciones de la Red Chagres. Se puede observar que la estación de monitoreo de Lo Campo presenta una disminución de un 56% a un 51% de cumplimiento de Norma. De igual manera, se observa disminución de la concentración diaria para la estación de Monitoreo Catemu de 142% a 86 % respecto a la norma, alcanzando todavía un nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.2.-B
“Red Chagres – Norma Anual de Material Particulado MP₁₀”

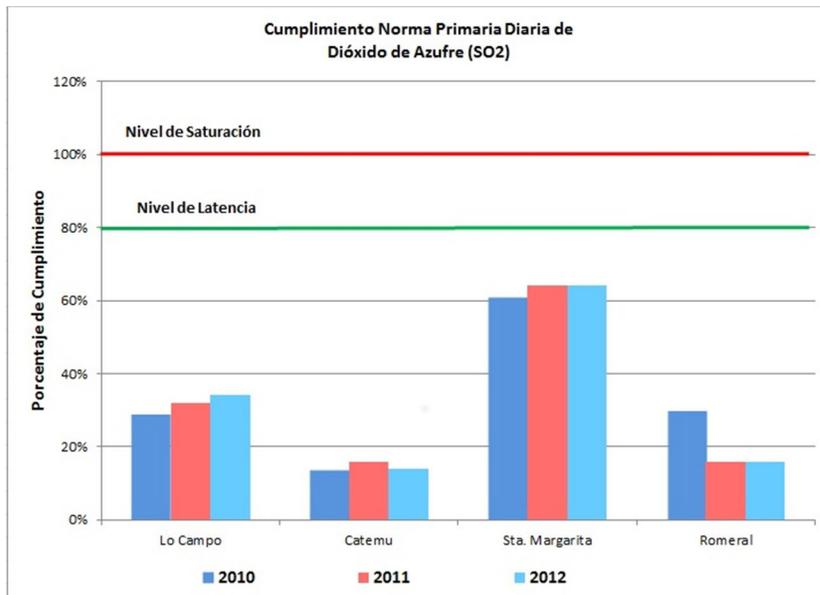


Se muestra en Gráfico 4.2-B un aumento en los valores respecto al cumplimiento de norma anual de Material Particulado MP₁₀ de las estaciones de esta Red. Se observa en la estación Lo Campo prácticamente una mantención en la concentración anual del orden de un 83 %. Respecto a la estación Catemu presenta un aumento de concentración anual de 133% a 136% sobrepasando todavía el nivel de saturación, condición que se mantiene desde el período correspondiente al trienio (2008-2010).

5.2.2 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

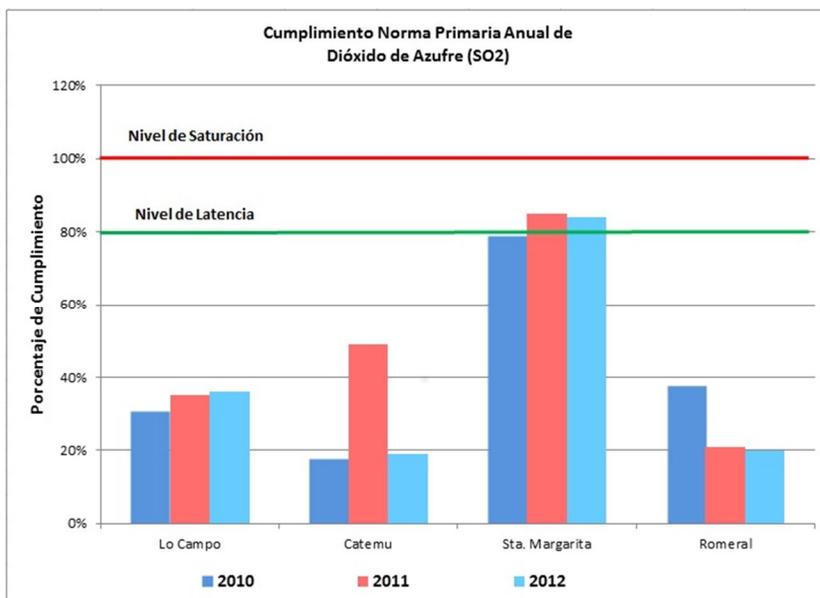
En lo que respecta a las normas primaria diaria y anual de Dióxido de Azufre, ninguna de las estaciones de monitoreo supera los niveles de latencia como se indica en Gráfico 4.2-C, salvo la estación Santa Margarita según se detalla más adelante y en el gráfico 4.2-D

Gráfico N° 4.2-C
“Red Chagres – Norma Diaria de Dióxido de Azufre SO₂ ”



Se aprecia el cumplimiento de norma diaria de Dióxido de Azufre SO₂ en las estaciones de la Red Chagres. Se puede observar que la estación Lo Campo sufre un aumento en el cumplimiento de la norma de 32% a 34%. Las estaciones Santa Margarita y Romeral se mantienen con igual cumplimiento de un 64% y 16% respectivamente.

Gráfico N° 4.2-D
“Red Chagres – Norma Anual de Dióxido de Azufre SO₂ ”

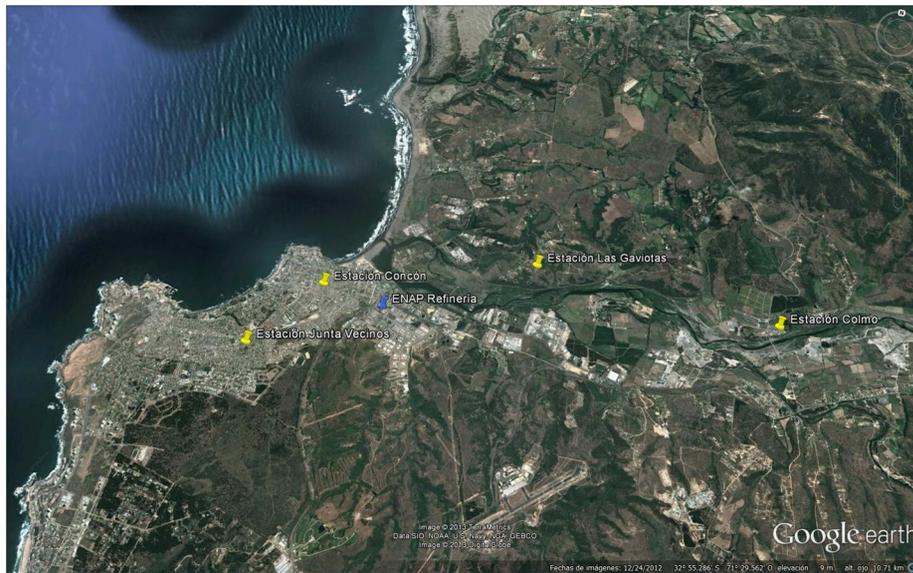


Se muestra en Gráfico 4.2-D el comportamiento respecto al cumplimiento de norma anual de Dióxido de Azufre SO₂ de las estaciones de la Red Chagres. La Estación Sta. Margarita continúa en nivel de latencia con un 84% respecto de esta norma. Las estaciones monitoras Lo Campo, Catemu y Romeral mantienen un comportamiento bajo la norma anual de Dióxido de Azufre SO₂.

4.3. RED ENAP REFINERÍA ACONCAGUA

ENAP Refinería Aconcagua, ubicada en la comuna de Concón, a 24 Km. de Valparaíso, comienza a monitorear la calidad del aire en el año 1995, con una estación ubicada en Concón urbano, con monitoreo permanente de Material Particulado respirable y Dióxido de Azufre. Actualmente el monitoreo se realiza en cuatro estaciones, correspondiendo las labores de operación, mantención, calibración, procesamiento de datos, análisis gravimétrico y químicos de filtros a cargo de la empresa externa SGS CIMM T&S S.A.

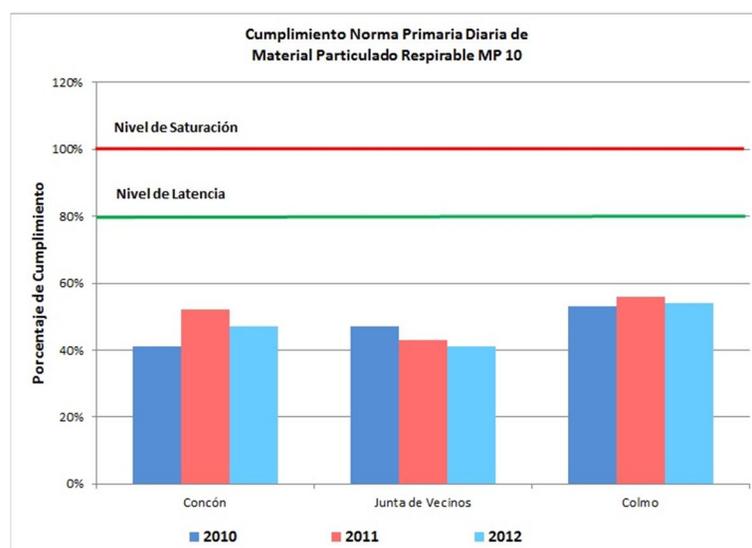
Figura 4.3
Ubicación Estaciones Red Enap Refinería Aconcagua



4.3.1 MATERIAL PARTICULADO MP₁₀

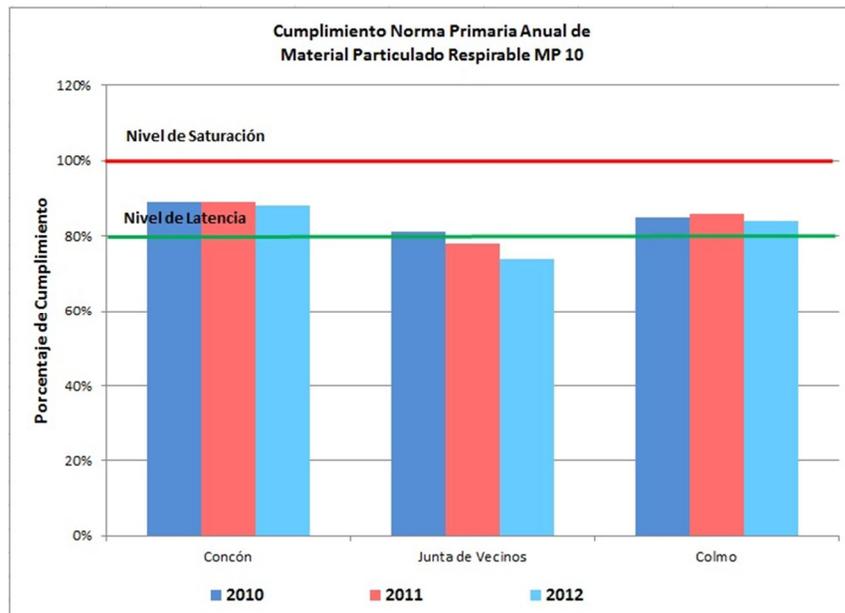
El Gráfico 4.3-A muestra el comportamiento de la norma diaria de Material Particulado MP10 correspondiente a las estaciones de la Red Enap Refinería Aconcagua. Se puede observar que en las estaciones Junta Vecinos, Concón y Colmo existe una disminución en el cumplimiento de la norma diaria de Material Particulado respecto al periodo trianual anterior.

Gráfico N° 4.3-A
“Red Enap Refinería Aconcagua - Norma Diaria Material Particulado MP₁₀”



Se muestra en el gráfico 4.3-B, el cumplimiento de la Norma Anual de Material Particulado MP10 correspondiente a las estaciones de la Red Enap Refinería Aconcagua. Se puede observar que las estaciones Concón y Colmo mantienen su condición de latencia con los siguientes valores para el trienio 2010-2012: 88% y 84% respectivamente. Sólo existe una disminución en la estación de Junta de Vecinos a un 74% respecto a la norma Anual.

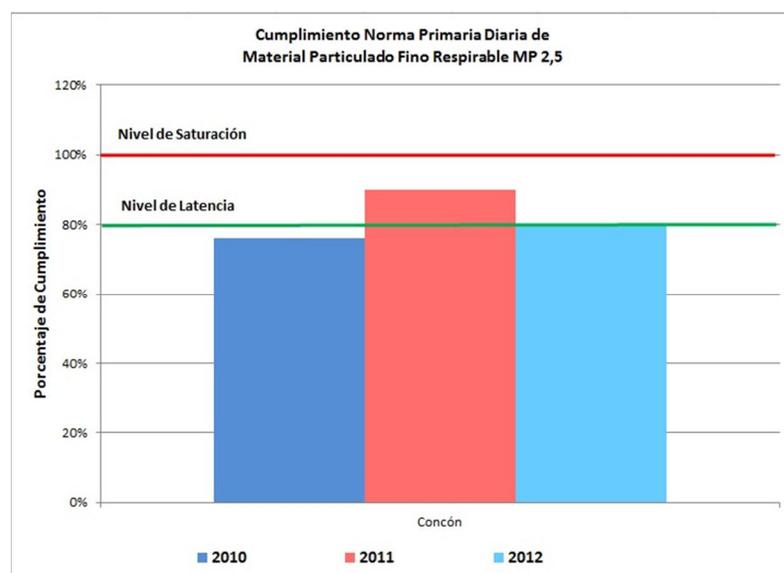
Gráfico N° 4.3-B
“Red Enap Refinería Aconcagua - Norma Anual Material Particulado MP₁₀”



4.3.2 MATERIAL PARTICULADO FINO MP_{2,5}

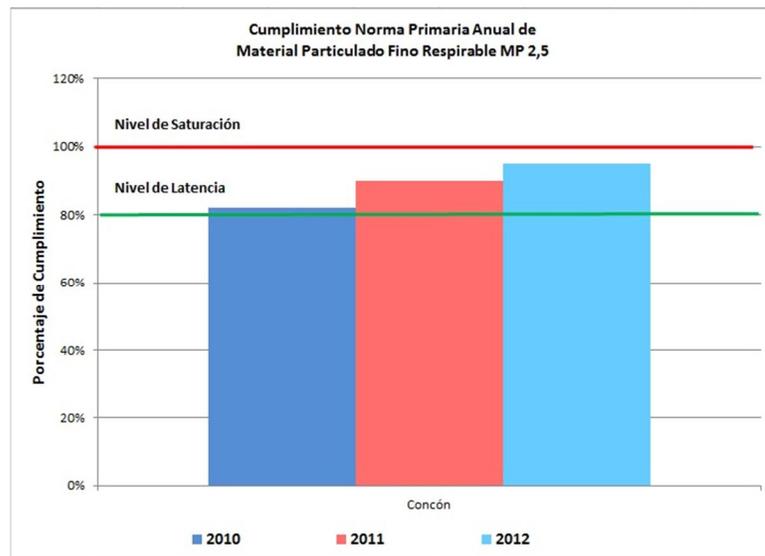
El Gráfico 4.3-C muestra el comportamiento de la norma diaria de Material Particulado Fino MP_{2,5} correspondiente a la estación Concón de la Red Enap Refinería Aconcagua. Se puede observar que en esta estación durante el trienio 2009-2011 se presentó una condición de latencia con un 90% de cumplimiento de norma diaria. Sin embargo el trienio siguiente 2010-2012 mantiene la condición de latencia con un 80% de cumplimiento de norma.

Gráfico N° 4.3-C
“Red Enap Refinería Aconcagua - Norma Diaria Material Particulado Fino MP_{2,5}”



La Gráfica 4.3-D muestra la tendencia del cumplimiento de norma Anual de Material Particulado Fino MP_{2,5} para la estación Concón. Se puede observar que existe un aumento sostenido en la concentración de este contaminante que para el trienio 2010-2012 alcanza el 95% de la norma, manteniendo aún la condición de Latencia desde el trienio 2008-2010. Sin embargo este aumento sostenido es preocupante toda vez que con la actual tendencia a la fecha, durante el próximo período se podría alcanzar la saturación.

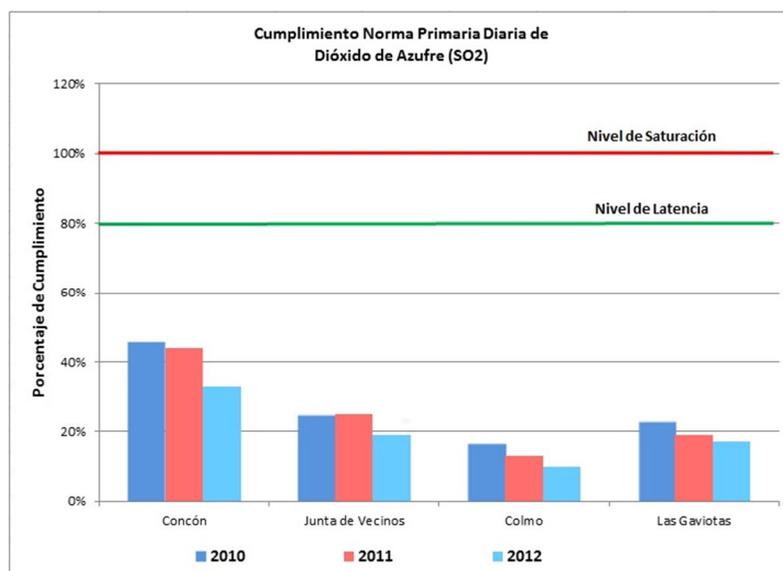
Gráfico N° 4.3-D
“Red Enap Refinería Aconcagua - Norma Anual Material Particulado Fino MP_{2,5}”



4.3.2 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) Y OTROS GASES

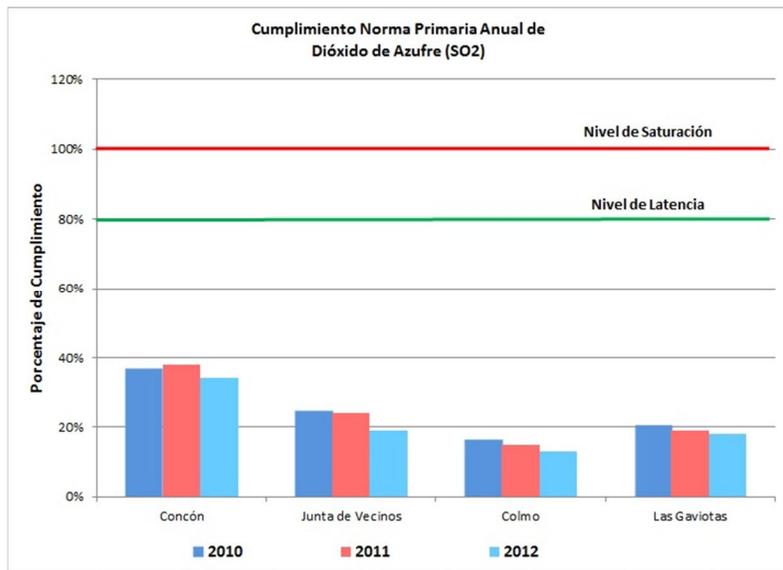
Las gráficas desde la 4.3-E a la 4.3-K, indican el comportamiento durante el periodo en evaluación, respecto de las Normas primarias para Dióxido de Azufre SO₂ (diaria y anual), Ozono (promedio móvil de 8 horas consecutivas), Dióxido de Nitrógeno NO₂ (horaria y anual) y Monóxido de Carbono CO, (horaria y promedio móvil de 8 horas consecutivas).

Gráfico N° 4.3-E
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Diaria de Dióxido de Azufre SO₂ ”



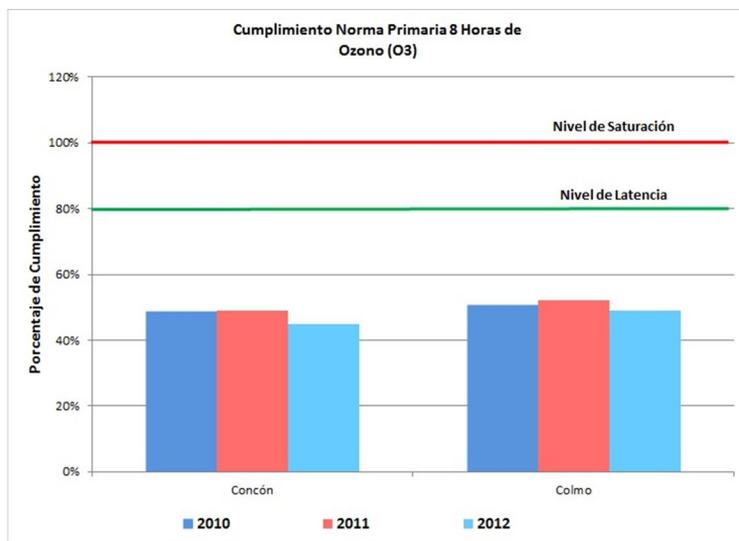
En Gráfico 4.3-E, se muestra el cumplimiento de norma Diaria de Dióxido de Azufre SO₂ de las estaciones de la Red Enap. Se observa que todas las estaciones están bajo la norma de Calidad de Aire.

Gráfico N° 4.3-F
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Anual de Dióxido de Azufre SO₂”



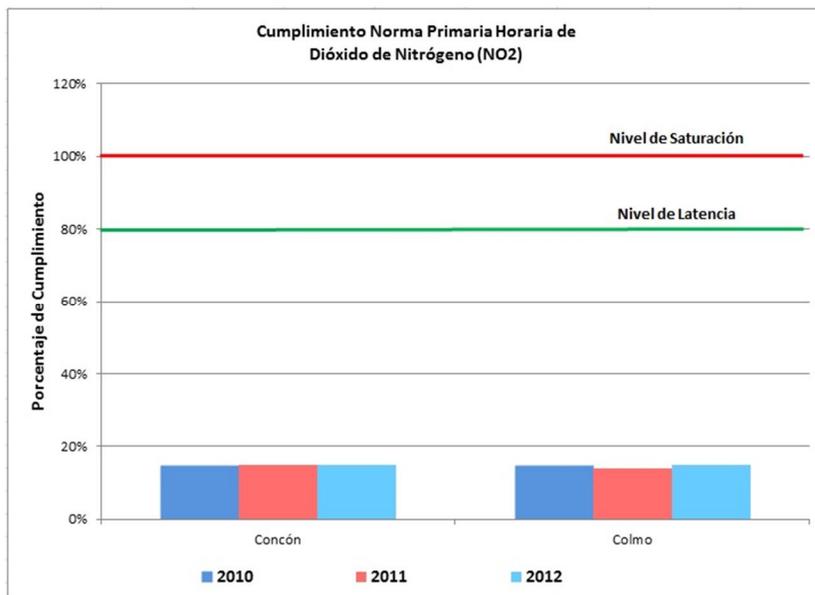
En Gráfico 4.3-F, se muestra el cumplimiento de norma Anual de Dióxido de Azufre SO₂ de todas las estaciones de la Red Enap. Se observa que todas las estaciones están bajo la norma de Calidad de Aire.

Gráfico N° 4.3-G
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Primaria Diaria Concentración 8 Hrs. Ozono”



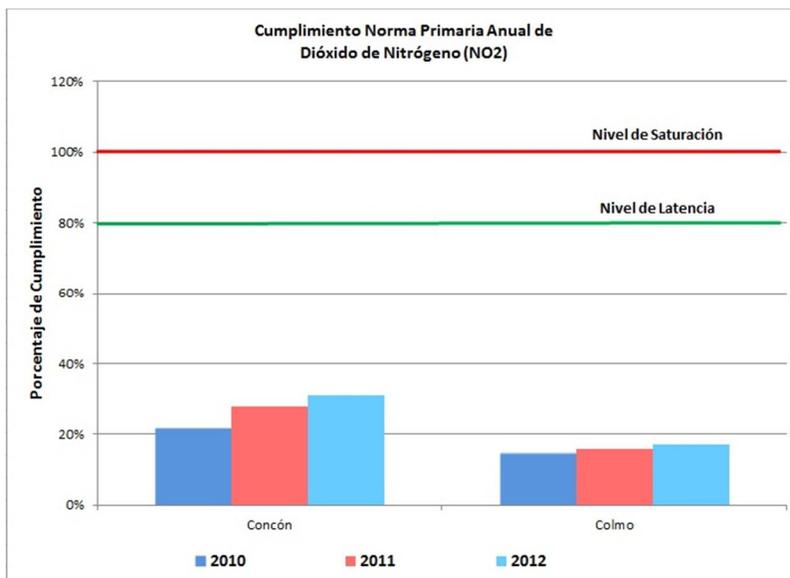
Se muestra en Gráfico 4.3-G el nivel alcanzado en la Norma Primaria Concentración 8 hrs. de Ozono en las estaciones de monitoreo Concón y Colmo, ambas estaciones cumplen con la Norma Primaria Concentración 8 hrs. estando por bajo el Nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.3-H
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Horaria de Dióxido de Nitrógeno NO2”



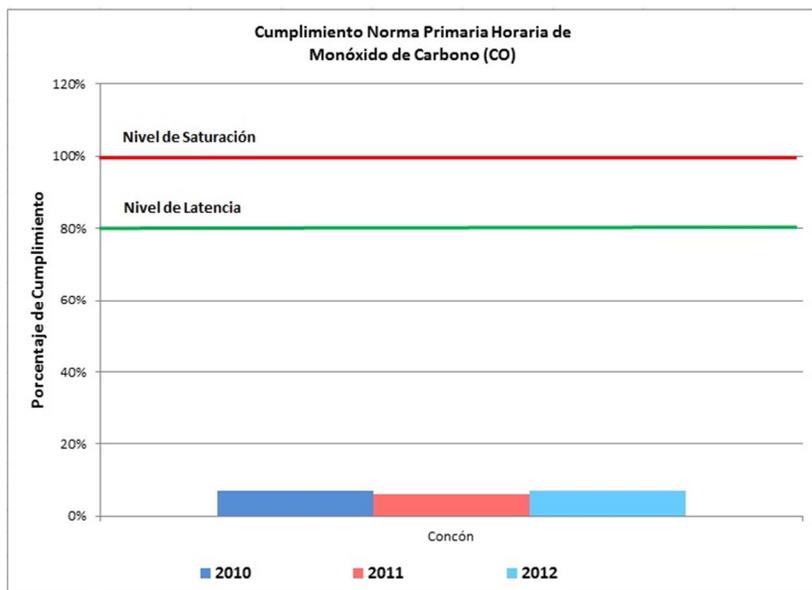
Se muestra en Gráfico 4.3-H el cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno. Se observa un leve aumento respecto al periodo anterior.

Gráfico N° 4.3-I
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Anual de Dióxido de Nitrógeno NO2”



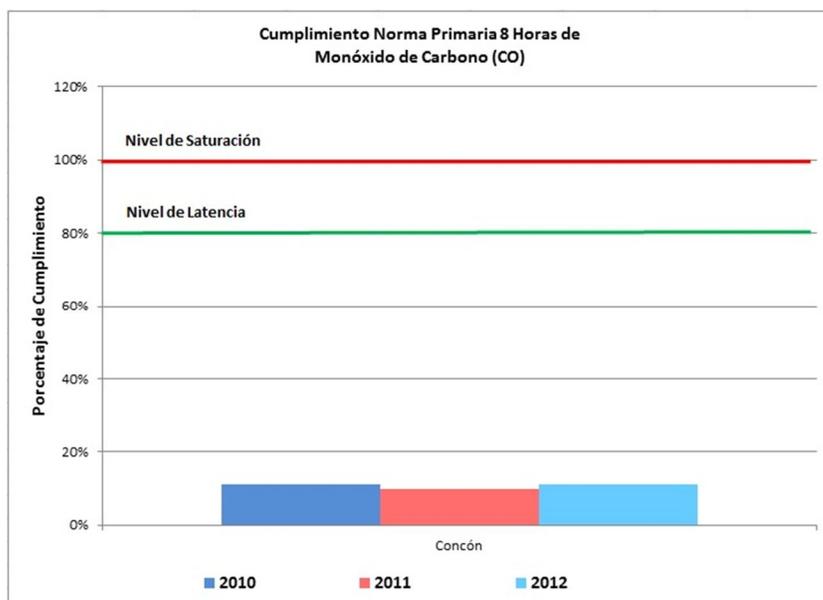
Se muestra en Gráfico 4.3-I el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno. Se observa un aumento sostenido desde el trienio 2008-2010 a la fecha respecto al contaminante NO₂ en la estación Concón y Colmo y siempre bajo la norma anual.

Gráfico N° 4.3-J
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Horaria de Monóxido de Carbono CO”



Se muestra en Gráfico 4.3-J el cumplimiento de Norma Primaria Horaria para Monóxido de Carbono (CO) en la estación de monitoreo Concón que se encuentra bajo el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.3-K
“Red ENAP Refinería Aconcagua - Norma Concentración 8 Hrs. Monóxido de Carbono CO”



Se muestra en Gráfico 4.3-K el cumplimiento de Norma Primaria Concentración 8 Hrs. para el Monóxido de Carbono (CO). La estación de monitoreo Concón está bajo el nivel de Latencia.

4.4. RED PUERTO VENTANAS S.A.

Puerto Ventanas S.A. se ubica en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, a 55 Km. Al norte de Valparaíso.

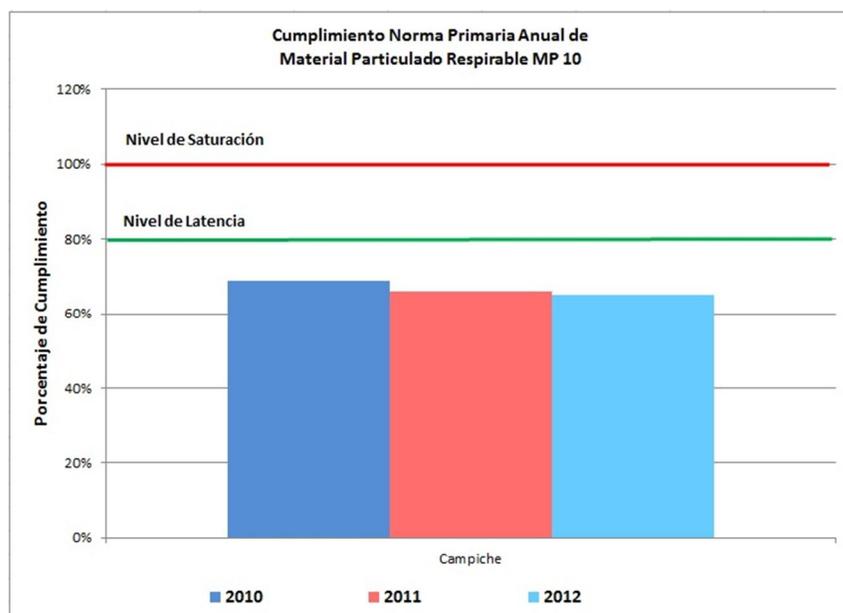
El monitoreo de calidad del aire comienza en el año 2000 con una estación ubicada en el sector rural de Campiche, con monitoreo permanente de óxidos de nitrógeno, ozono e hidrocarburos. Posteriormente, en Julio de 2005, se comienza a medir Material Particulado respirable. Las labores de operación, calibración, mantención y procesamiento de datos están a cargo de la empresa externa SK Ecología.

Figura 4.4
Ubicación Estación Campiche



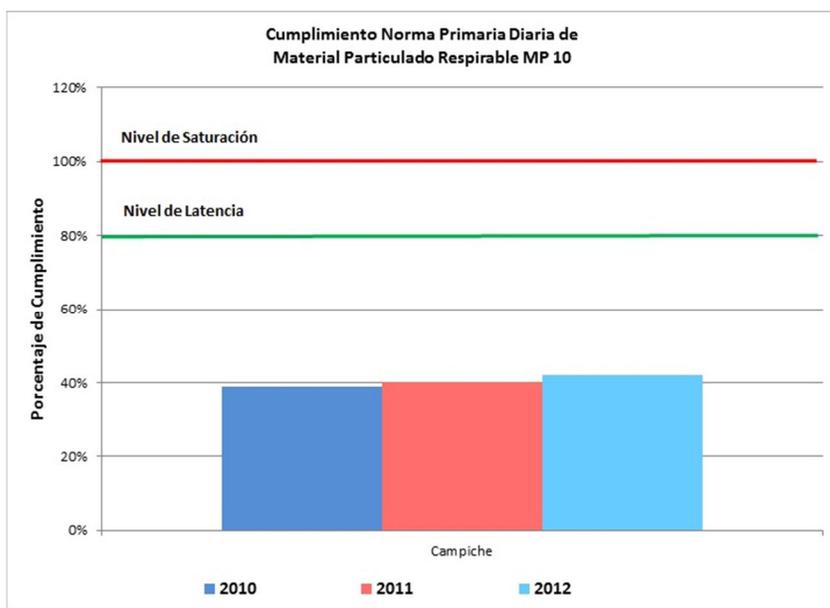
De los parámetros monitoreados durante el periodo en evaluación, se destaca que el porcentaje más alto obtenido corresponde al O₃ con un 82% de la norma. El parámetro monitoreado de PM₁₀ anual indica un 65 %, PM₁₀ diario de 42 %, Dióxido de Nitrógeno horario de 32 % y anual de 19%.

Gráfico N° 4.4-A
“Red PVSA - Norma Anual de Material Particulado Respirable MP10”



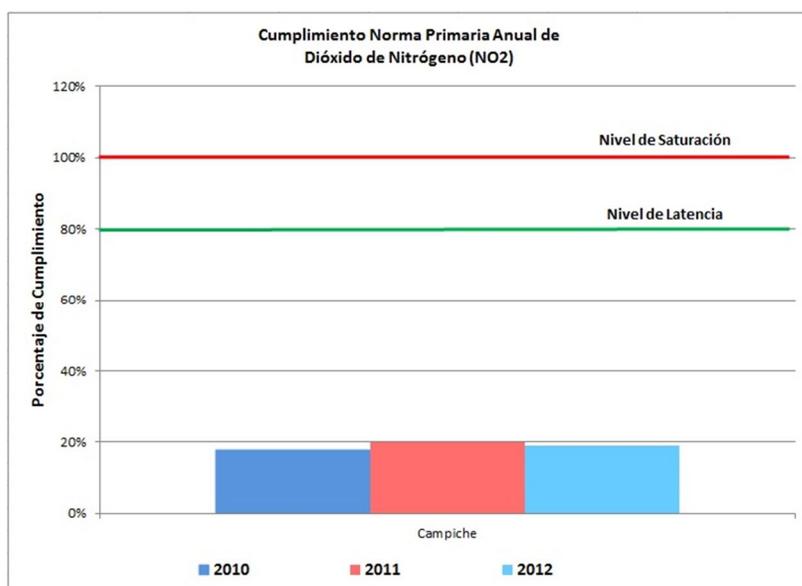
Se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Material Particulado Respirable MP10. La estación de monitoreo Campiche se encuentra bajo el Nivel de Latencia desde el periodo 2008-2010 a la fecha.

Gráfico N° 4.4-B
“Red PVSA - Norma Diaria de Material Particulado Respirable MP10”



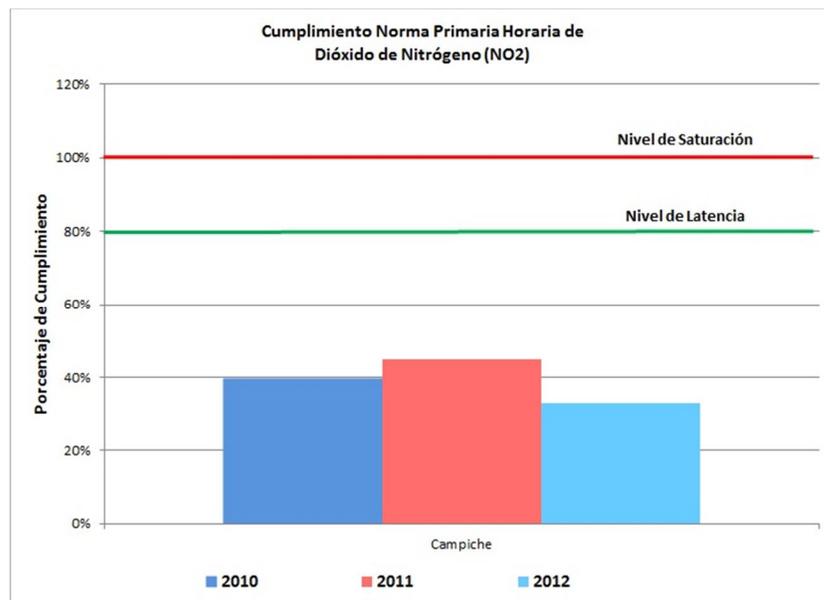
Se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Material Particulado Respirable MP10. La estación de monitoreo Campiche se encuentra bajo el Nivel de Latencia desde el periodo 2008-2011 a la fecha. Sin embargo se ha notado un leve incremento en el valor de concentración diaria de este contaminante, que se puede ver en gráfico 4.4-B.

Gráfico N° 4.4-C
“Red PVSA - Norma Anual de Dióxido de Nitrógeno NO2”



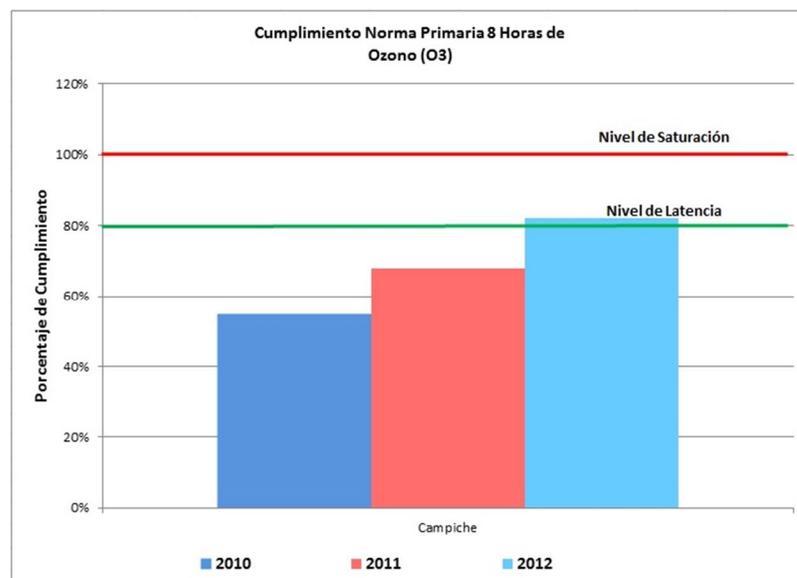
En gráfico 4.4-C se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno. La estación de monitoreo Campiche se encuentra bajo el Nivel de Latencia desde el periodo 2008-2011 a la fecha.

Gráfico N° 4.4-D
“Red PVSA - Norma Diaria de Dióxido de Nitrógeno NO2”



Se muestra en Gráfico 4.4-D el cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Dióxido de Nitrógeno. La estación de monitoreo Campiche se encuentra bajo el Nivel de Latencia desde el periodo 2008-2011 a la fecha.

Gráfico N° 4.4-E
“Red PVSA - Norma Concentración 8 Hrs. Ozono”

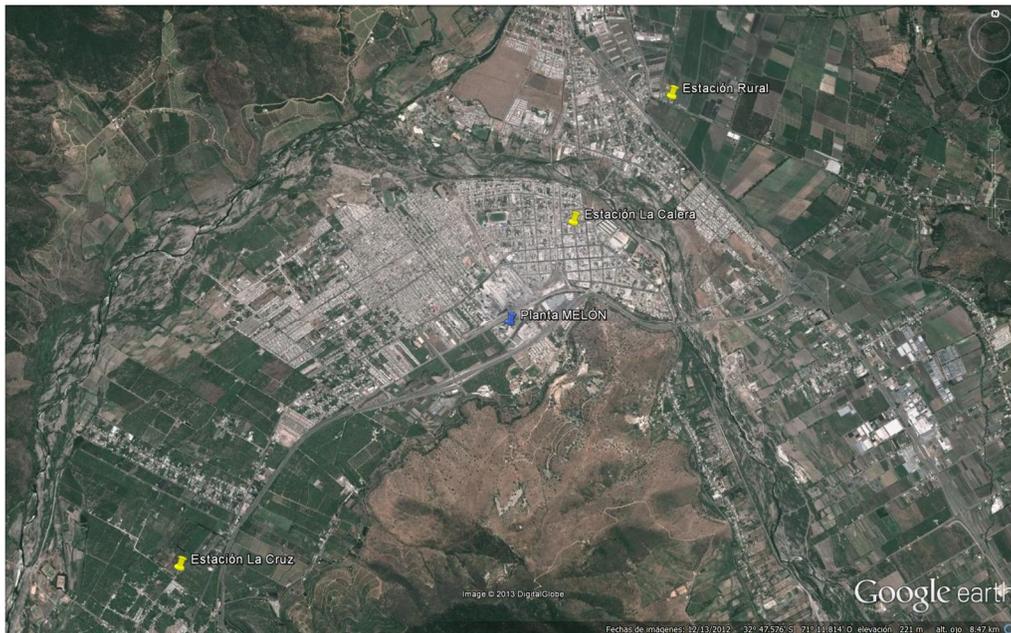


Se muestra en Gráfico 4.4-E el cumplimiento de norma primaria de Ozono en concentración de 8 horas. La estación de monitoreo Campiche muestra que ha aumentado paulatinamente la concentración de Ozono, llegando para el periodo 2010-2012 a un nivel de latencia del 82% respecto a la norma.

4.5. RED MELÓN S.A.

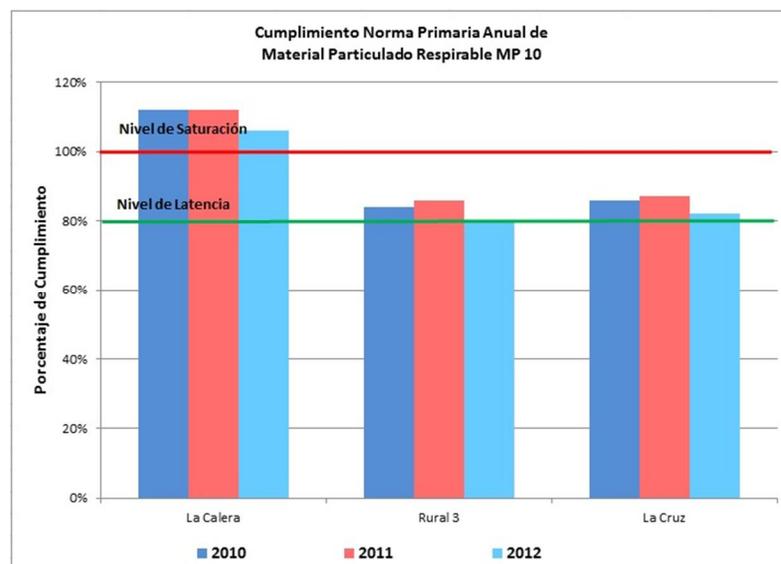
Planta La Calera de la empresa Melón S.A. se ubica en la ciudad de La Calera, a 65 Km. de Valparaíso. El monitoreo de calidad del aire comienza en el año 1999 con dos estaciones de monitoreo. Actualmente el monitoreo se realiza en tres estaciones. Las labores de operación, mantenimiento, calibración, análisis gravimétrico y procesamiento de datos están a cargo de la empresa externa Servicios y Proyectos Ambientales S.A. (SERPRAM).

Figura 4.6
Ubicación Estaciones Red Melón S.A.



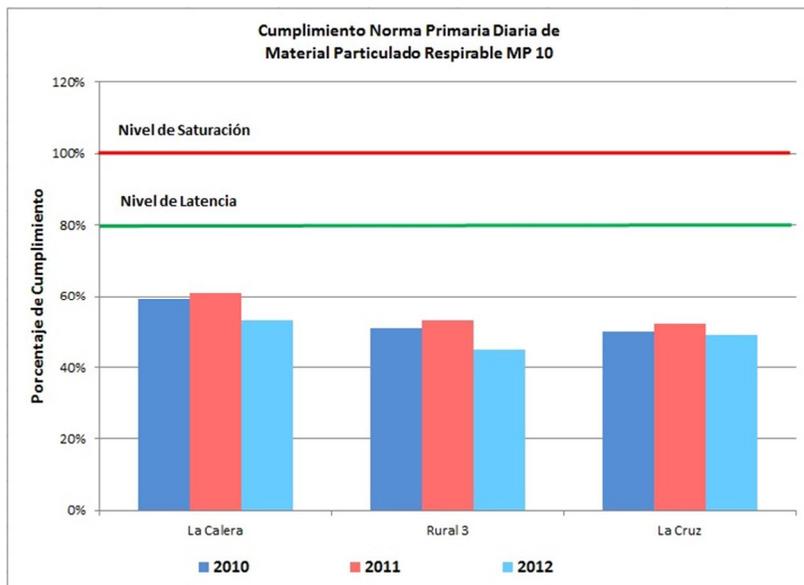
Respecto de la Norma Anual de Material Particulado se aprecia en Gráfico 4.5-A una disminución en este período en todas las estaciones de la Red respecto a los períodos anteriores. Sin embargo Estación La Calera aún presenta una condición de saturación que se mantiene desde el trienio 2008-2010 a la fecha con una concentración para este período 2010-2012 del 106% respecto a la Norma Anual. Por su parte las estaciones "Rural" y "La Cruz" aún presentan latencia con un 80% y 82% de cumplimiento normativo respectivamente.

Gráfico N° 4.5-A
"Red Melón - Norma Primaria Anual de Material Particulado MP₁₀".



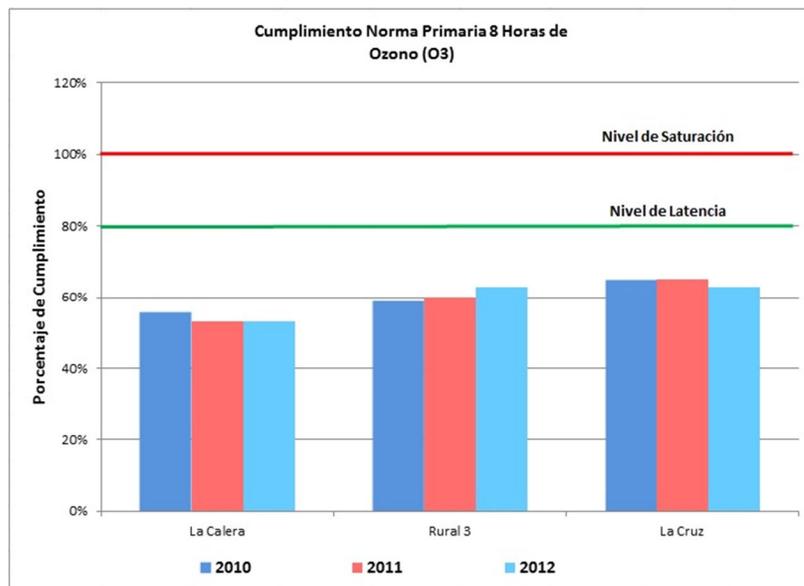
La gráfica 4.5.1, ilustran el comportamiento de Norma Primaria Anual de MP₁₀ para el periodo en evaluación de las estaciones, La Calera, Rural y Cruz las cuales registran Latencia para dicha norma.

Gráfico N° 4.5-B
“Red Melón - Norma Primaria Diaria de Material Particulado MP₁₀”.



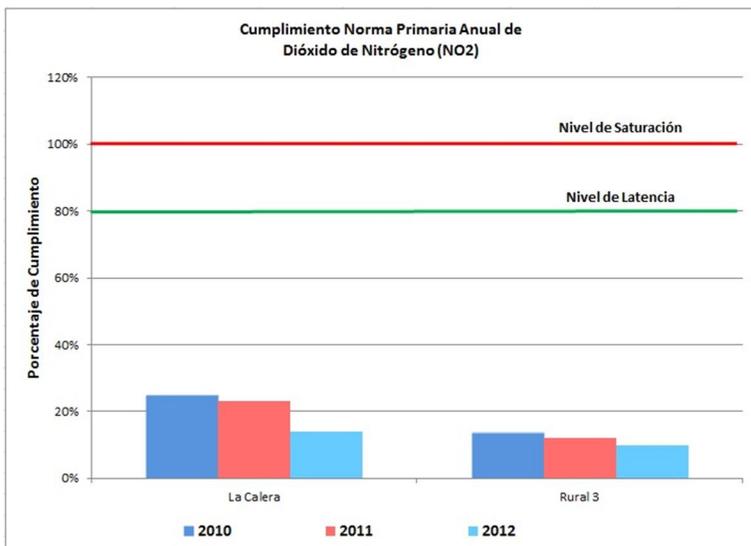
Se muestra mediante Gráfico 4.5-B el cumplimiento de Norma Primaria Diaria de MP₁₀. Los valores de PM₁₀, para efectos del cálculo de la Norma diaria, indican que durante el año 2012 (trienio 2010-2012) todas las estaciones se encuentran por bajo la condición de latencia (bajo la norma), registrando una disminución respecto a los trienios anteriores.

Gráfico N° 4.5-C
“Red Melón - Norma Primaria Concentración de 8 hrs. Para O₃”.



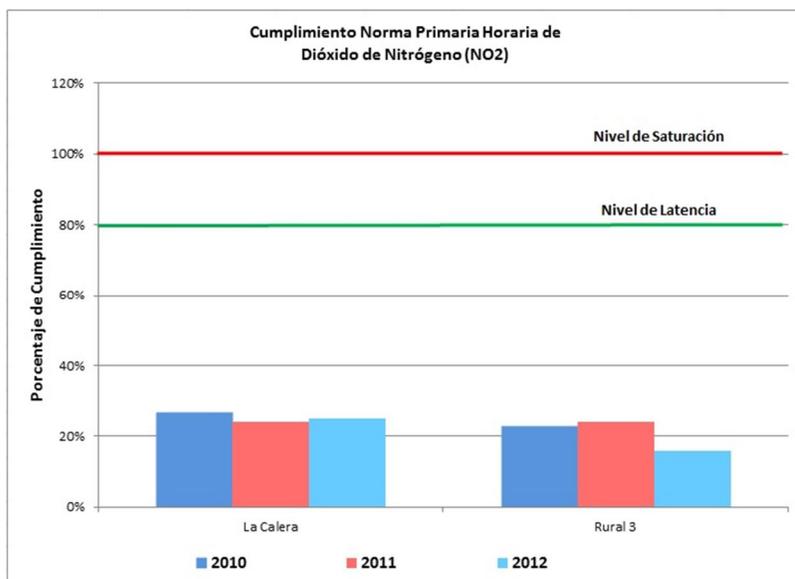
Se muestra en Gráfico 4.5-C el cumplimiento de Norma Primaria Concentración de 8 hrs para Ozono. En cuanto al promedio móvil de 8 horas de Ozono, todas las estaciones se encuentran bajo la norma.

Gráfico N° 4.5-D
“Red Melón - Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)”



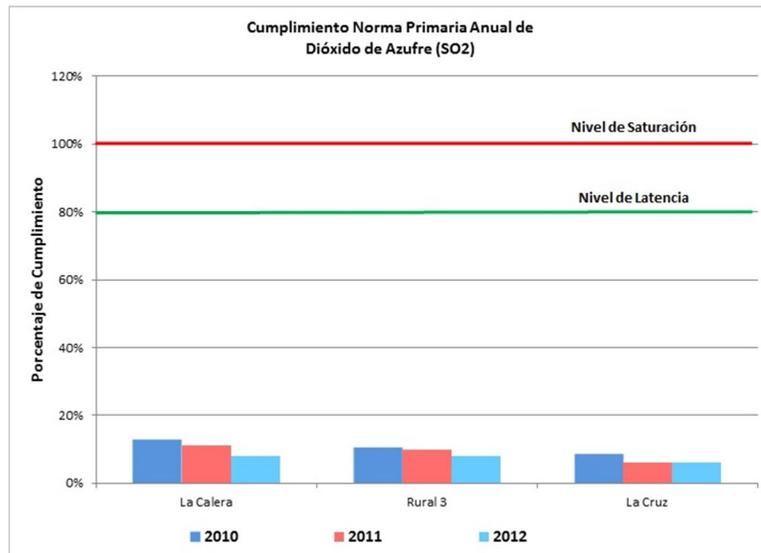
Se muestra en Gráfico 4.5-D el cumplimiento de Norma Primaria Anual para Dióxido de Nitrógeno (NO₂). Se aprecia una tendencia durante los últimos años de disminución de este contaminante en estas estaciones.

Gráfico N° 4.5-E
“Red Melón - Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)”



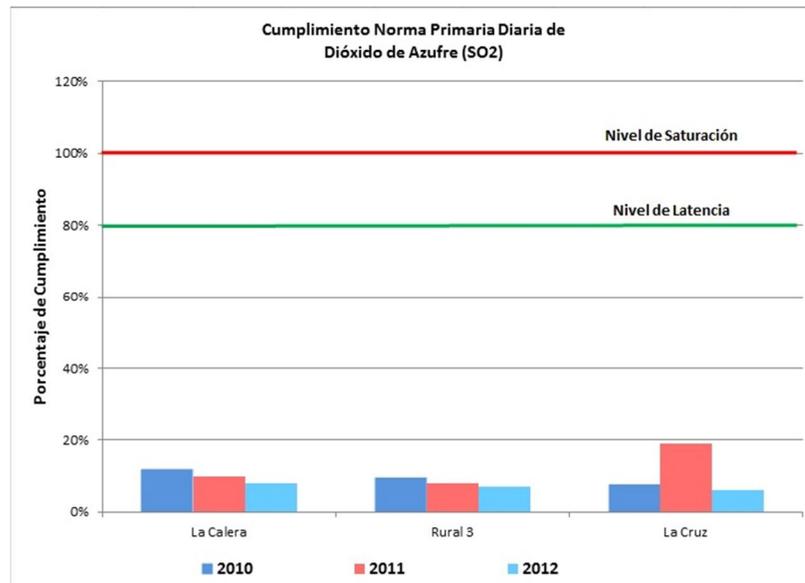
En términos generales, es posible apreciar en el Gráfico 4.5-E, el cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno.

Gráfico N° 4.5-F
“Red Melón - Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre (SO₂)”.



Se muestra en Gráfico 4.5-F el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂. Se encuentran bajo los límites de permitidos cumpliendo con la norma respectiva. Es importante indicar que durante los últimos años se ha notado una tendencia a la disminución de este contaminante en las 3 estaciones de la Red.

Gráfico N° 4.5-G
“Red Melón - Norma Primaria Diaria de Dióxido de Azufre (SO₂)”



Se muestra en Gráfico 4.5-G el cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Dióxido de Azufre SO₂. Se encuentran bajo los límites de permitidos cumpliendo con la norma respectiva. Importante es indicar que también durante los últimos años se ha notado una tendencia a la disminución del contaminante en las 3 estaciones de la Red.

4.6. RED COMPLEJO TERMOELÉCTRICO SAN ISIDRO-NEHUENCO

El Complejo Termoeléctrico San Isidro-Nehuenco está constituido por las Centrales Termoeléctricas San Isidro, de propiedad de ENDESA Chile S.A., y Central Termoeléctrica Neuenco, de propiedad de COLBÚN S.A.

El monitoreo de calidad del aire, realizado en forma conjunta entre las dos empresas, data desde 1997, monitoreando monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ozono e hidrocarburos, con tres estaciones ubicadas en los alrededores del Complejo.

Desde mediados del año 2004 se comienza a monitorear Dióxido de Azufre y Material Particulado respirable, toda vez que fue más recurrente en las Centrales la utilización de petróleo diesel, en vez de gas natural. Las labores de operación, mantención, calibración, análisis de laboratorios y procesamiento estuvieron, hasta mediados de 2007, a cargo de la empresa CIMM T&S, luego de lo cual comenzó a operar mediante la empresa SERPRAM.

Figura 4.7
Ubicación Estaciones Red San Isidro-Nehuenco

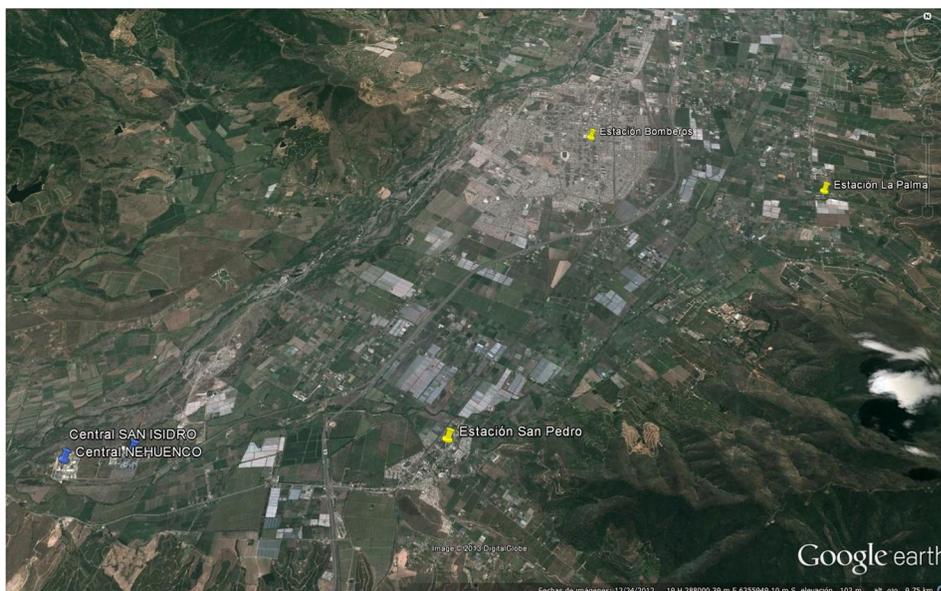
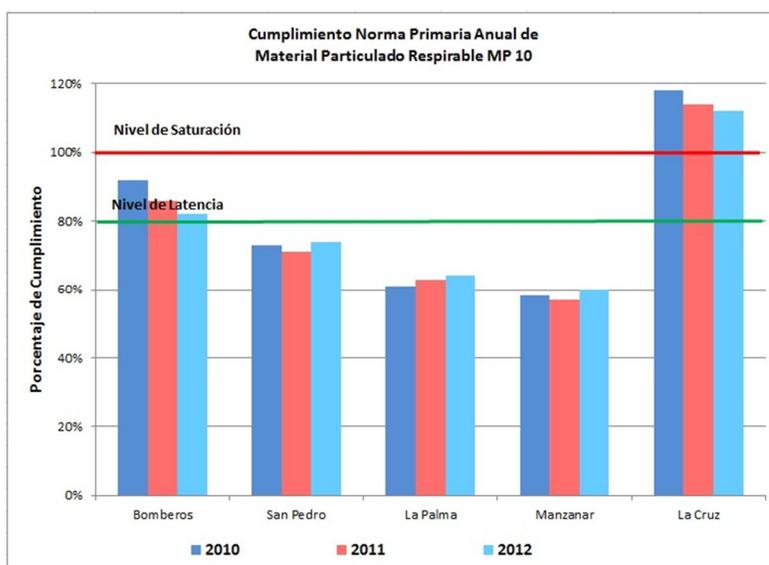
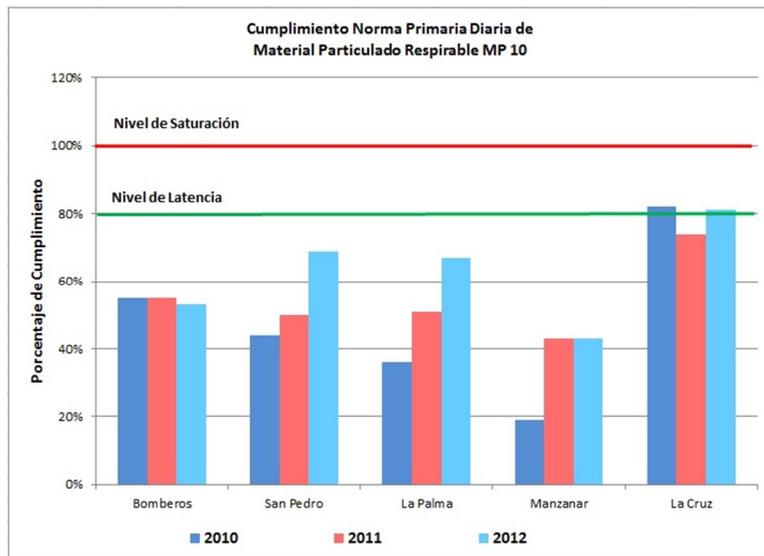


Gráfico N° 4.6-A
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Anual de Material Particulado MP₁₀”



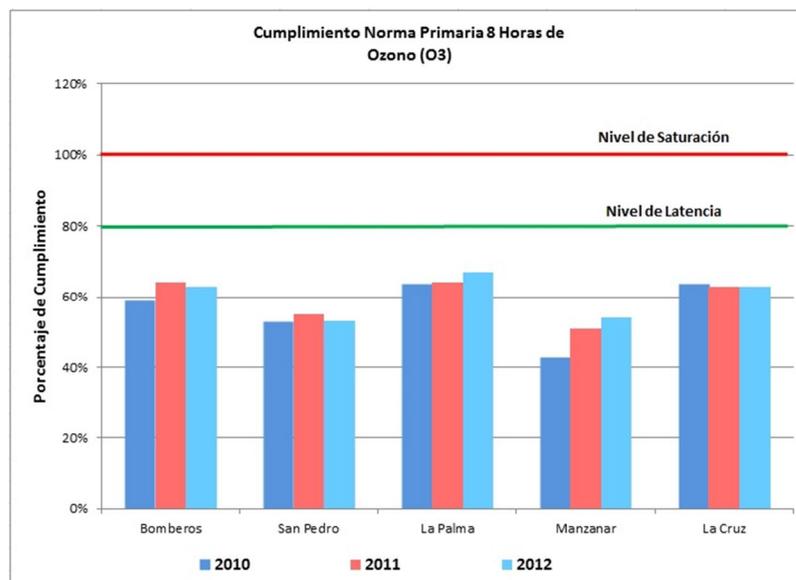
La gráfica 4.6-A muestra el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Material Particulado MP₁₀ a excepción de la estación monitora Bomberos que está sobre el nivel de latencia (82%) para dicha norma en trienio 2010-2012 y Estación La Cruz que presenta nivel de Saturación durante los últimos años con nivel de 112% para el período 2010-2012.

Gráfico N° 4.6-B
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Diaria de Material Particulado MP₁₀ ”



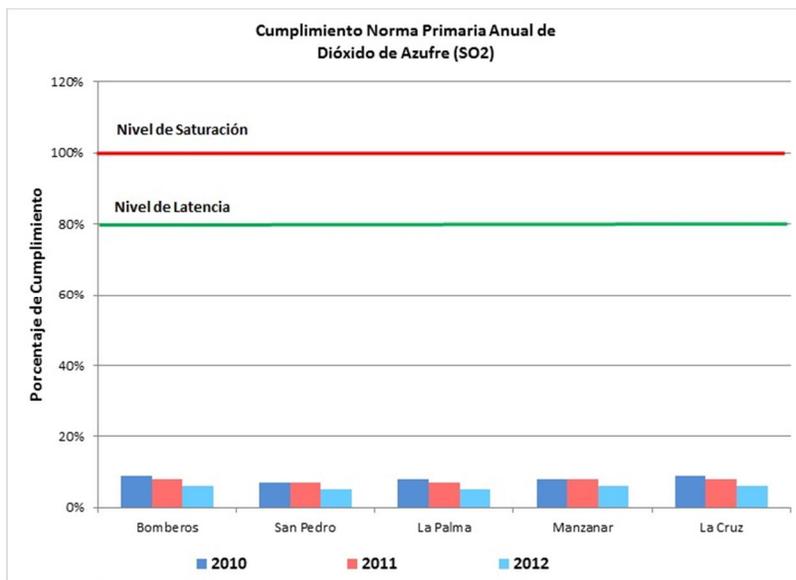
Se muestra en Gráfico 4.6-B el cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Material Particulado MP₁₀. Sin embargo se presenta para trienio 2010-2012 condición de Latencia en estación La Cruz (81%),

Gráfico N° 4.6-C
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria para O₃ Concentración 8 hrs. ”



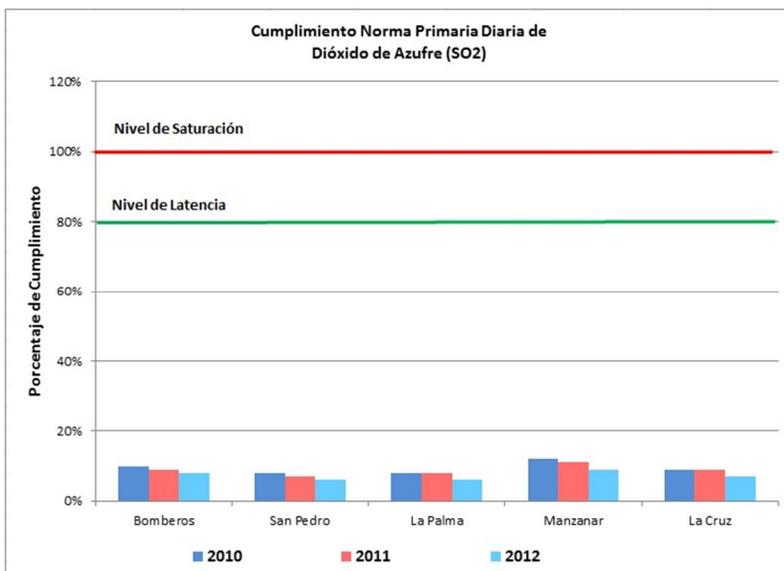
En Gráfico 4.6-C se muestra el cumplimiento Ozono de Norma Primaria Concentración 8 hrs. Todas las estaciones monitoras están por bajo el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.6-D
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Anual Dióxido de Azufre SO₂ ”



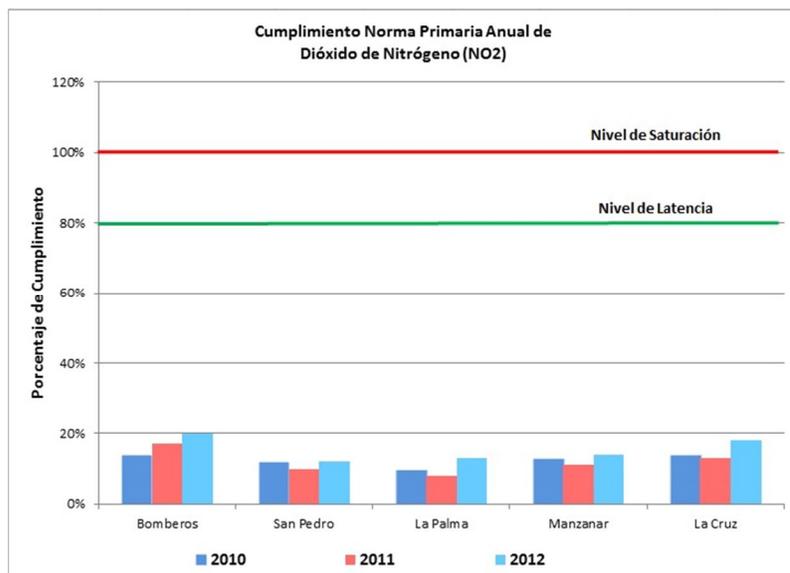
Se muestra en Gráfico 4.6-D el cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂. Todas las estaciones de la red presentan condición de cumplimiento normativo para los períodos analizados.

Gráfico N° 4.6-E
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Diaria Dióxido de Azufre SO₂ ”



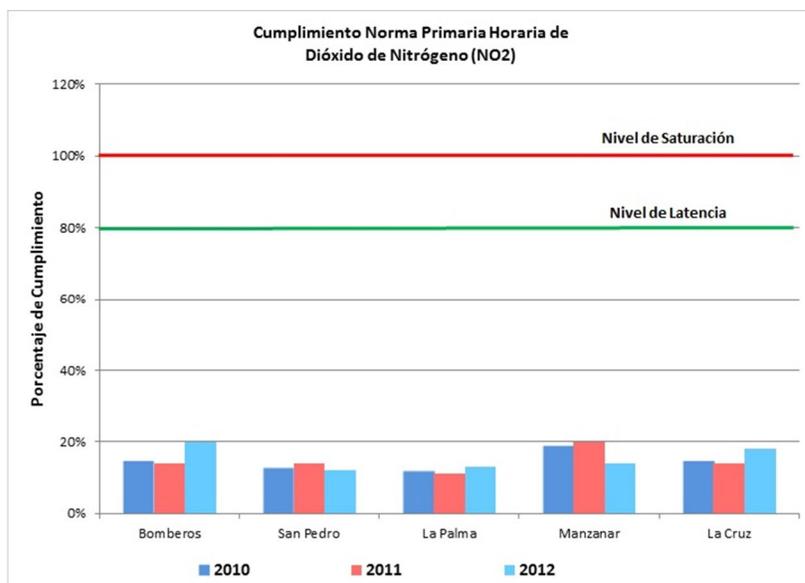
En Gráfico 4.6-E se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Diaria SO₂. Se aprecia que todas las estaciones de la red monitorea cumplen normativa estando por debajo del nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.6-F
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Anual Dióxido de Nitrógeno NO₂ ”



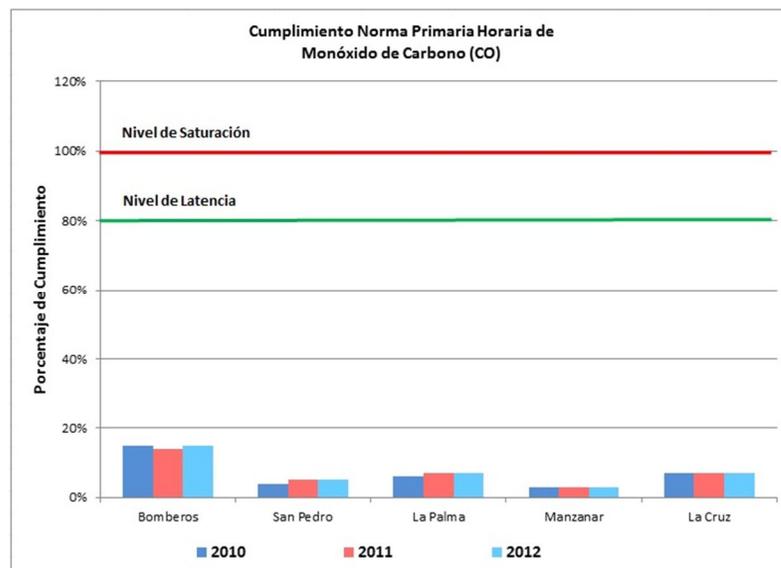
En Gráfico 4.6-F se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Anual de NO₂. Se aprecia que todas las estaciones de la red monitorea cumplen normativa estando por bajo el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.6-G
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Horaria Dióxido de Nitrógeno NO₂ ”



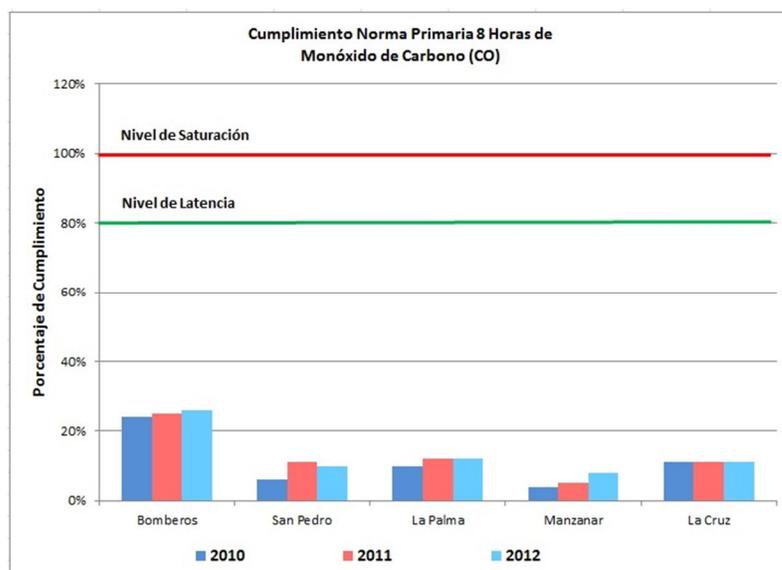
En Gráfico 4.6-G se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Horaria para el Dióxido de Nitrógeno NO₂. Se aprecia que todas las estaciones de la red monitorea cumplen normativa estando por bajo el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.6-H
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria Horaria Monóxido Carbono CO ”



En Gráfico 4.6-H se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Horaria para el Monóxido de Carbono CO. Se aprecia que todas las estaciones de la red monitorea cumplen normativa estando por bajo el nivel de Latencia.

Gráfico N° 4.6-I
“Red San Isidro-Nehuenco : Norma Primaria 8 Hrs. Monóxido Carbono CO ”



En Gráfico 4.6-I se muestra el cumplimiento de Norma Primaria 8 Hrs. para el Monóxido de Carbono CO. Se aprecia que todas las estaciones de la red monitorea cumplen normativa estando por bajo el nivel de Latencia.

4.7 RED EMPRESA MINERA LAS CENIZAS S.A.

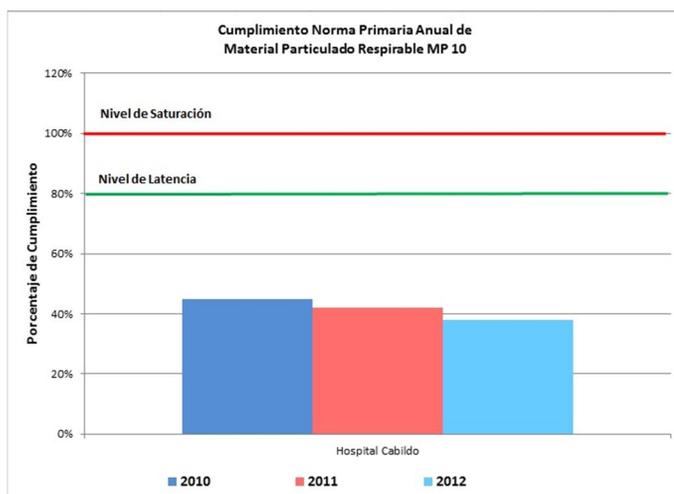
Minera Las Cenizas S.A. cuenta con una Planta ubicada en Cabildo, a 110 Km. de Valparaíso, cuya orientación principal es la producción de cobre.

El monitoreo de calidad del aire comienza en el año 1993. A partir del año 2000 se monitorea Material Particulado respirable a través de una estación denominada “Hospital Cabildo”. La administración de la Red, en cuanto a operación, mantención y análisis gravimétrico está a cargo de la administración de la Planta.

Figura 4.8
Ubicación Estación Red Minera Las Cenizas

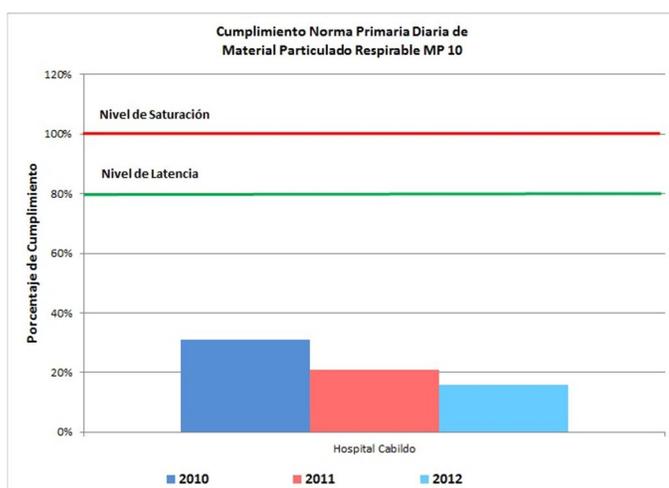


Gráfico N° 4.7-A
“Red Minera Las Cenizas : Norma Primaria Anual de Material Particulado MP₁₀”



En Gráfico 4.7-A se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Anual para Material Particulado Respirable MP10. Se aprecia que la estación monitorea cumplen normativa estando por bajo el nivel de Latencia. Es posible notar una disminución en la concentración de este contaminante desde el trienio 2010 (2008-2010) a la fecha llegando actualmente a un valor del 38% respecto a la norma.

Gráfico N° 4.7-B
“Red Minera Las Cenizas : Norma Primaria Diaria de Material Particulado MP₁₀”



En Gráfico 4.7-b se muestra el cumplimiento de Norma Primaria Diaria para Material Particulado Respirable MP10. Se aprecia que la estación monitora cumple normativa estando por bajo el nivel de Latencia. Es posible notar también al igual que la norma anual una disminución en la concentración de este contaminante desde el 2010 a la fecha llegando actualmente a un valor del 16% respecto a la norma.

4.8 RED EMPRESA EXPLODESA

La Sociedad de Explotación y Desarrollo Minero EXPLODESA cuenta en el sector de Catemu con 2 yacimientos de Cobre, cuyos minerales son procesados en “Planta Catemu”. Cabe señalar que los proyectos de explotación minera y la Planta de procesamiento fueron sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

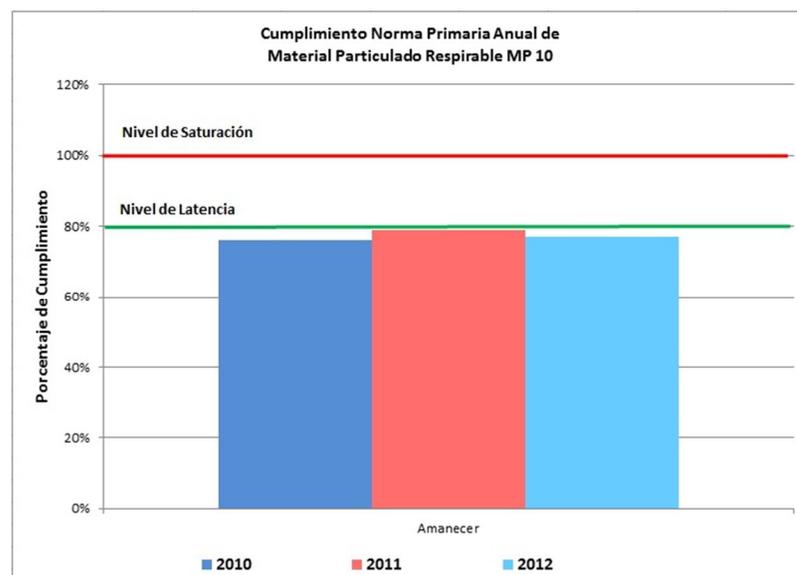
El monitoreo de calidad del aire comienza en Noviembre de 2006 por cuanto le es aplicable la Norma Primaria de Calidad para Material Particulado respirable. La administración de la Red, en cuanto a operación, mantención y análisis gravimétrico está a cargo de la empresa SERCOAMB.

Figura 4.9
Ubicación Estación Explodesa



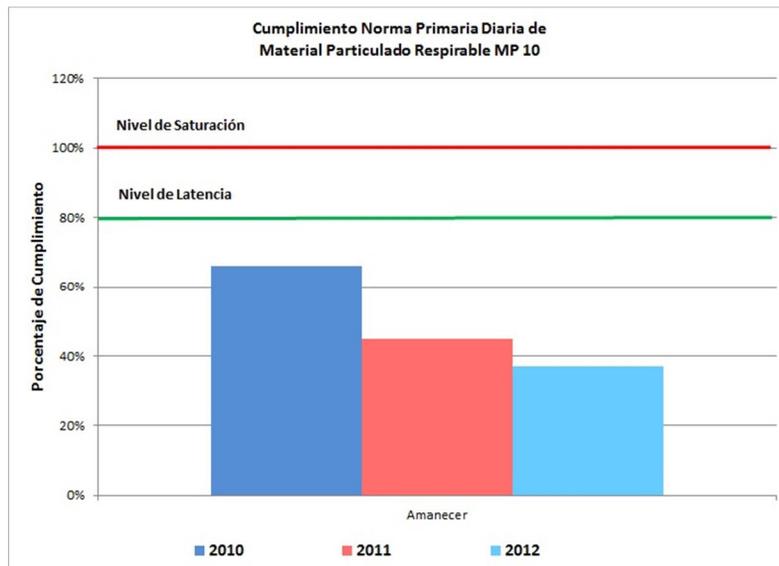
Durante el año 2012, la Estación Amanecer registró niveles bajo el nivel de latencia para el PM₁₀ anual con un 77% de la Norma mientras que para el PM₁₀ diario, se encuentra conforme a la norma con un 37 % de la misma.

Gráfico N° 4.8-A
“Red EXPLODESA : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de MP₁₀”.



Se muestra en Gráfico 4.8-A que para el trienio 2010-2012 en Estación Amanecer hubo una disminución en la concentración respecto a la norma anual de MP10 en relación con los trienios anteriores, alcanzando actualmente un valor por bajo el nivel de latencia.

Gráfico N° 4.8-B
“Red EXPLODESA : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de MP₁₀”.



Se muestra en Gráfico 4.8-B el comportamiento y cumplimiento de la Norma Primaria Diaria de Material Particulado Respirable MP10 entre el periodo 2010 - 2012 en la Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer. Se puede notar para el actual trienio una disminución importante de este contaminante respecto a los años anteriores.

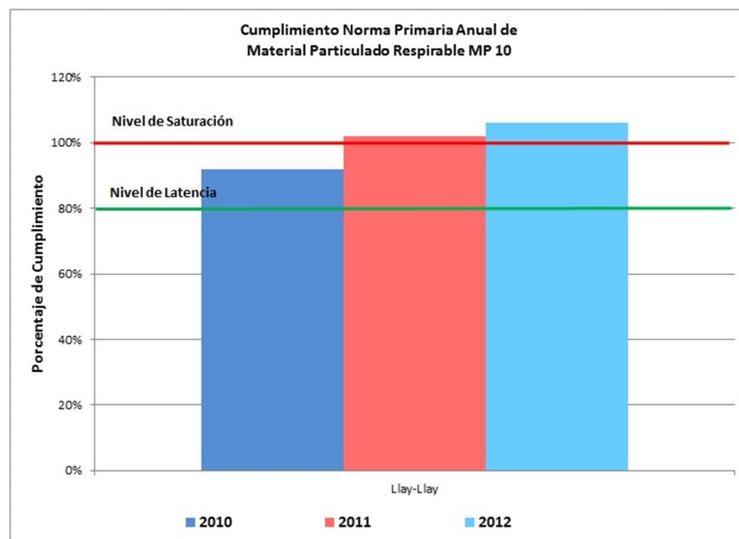
4.9 CENTRAL TERMOELÉCTRICA LOS VIENTOS

La Central Termoeléctrica de respaldo Los Vientos, de propiedad de AES GENER S.A. comienza sus operaciones a fines del año 2006, instalando una estación de monitoreo de calidad del aire, denominada Llay-Llay, en el sector rural de esta localidad, de manera que sea, a la vez una estación de representatividad poblacional, pero también que sirva de vigilancia para los recursos naturales presentes en el sector.

Figura 4.10
Ubicación Estación Los Vientos

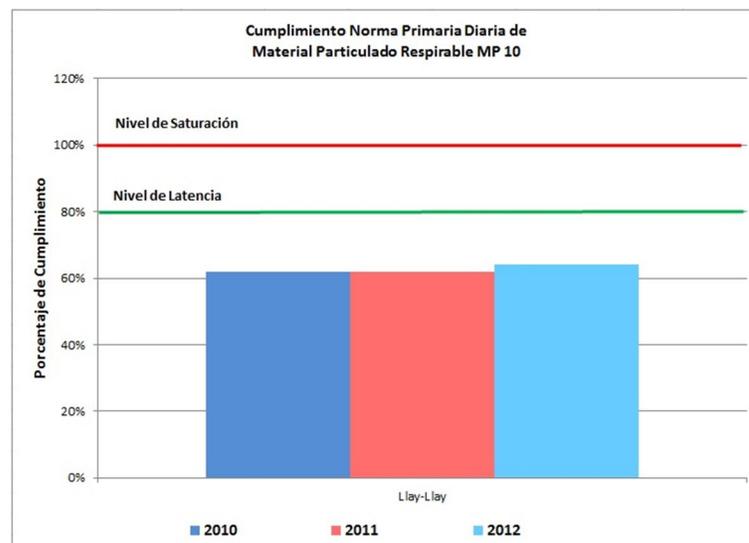


Gráfico N° 4.9-A
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de MP₁₀”.



En Gráfico 4.9-A se muestra el comportamiento respecto a Norma Primaria Anual de Material Particulado MP₁₀. Se observa un aumento en la concentración Anual de este contaminante, manteniendo la condición de saturación en la Estación Llay-Llay desde el trienio 2008-2010. El valor actual para el trienio 2010-2012 alcanza un valor del orden del 106% respecto a norma.

Gráfico N° 4.9-B
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de MP₁₀”.



Se muestra en Gráfico 4.9-B el comportamiento de Norma Primaria Diaria de Material Particulado MP₁₀. Se observa que durante los últimos años ha mantenido la condición de estar por bajo el nivel de latencia en la estación Llay-Llay.

Gráfico N° 4.9-C
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂”.

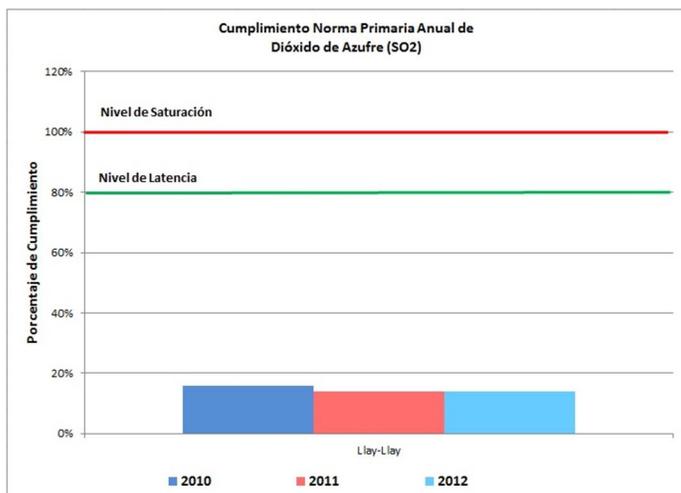


Gráfico N° 4.9-D
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Dióxido de Azufre SO₂”.

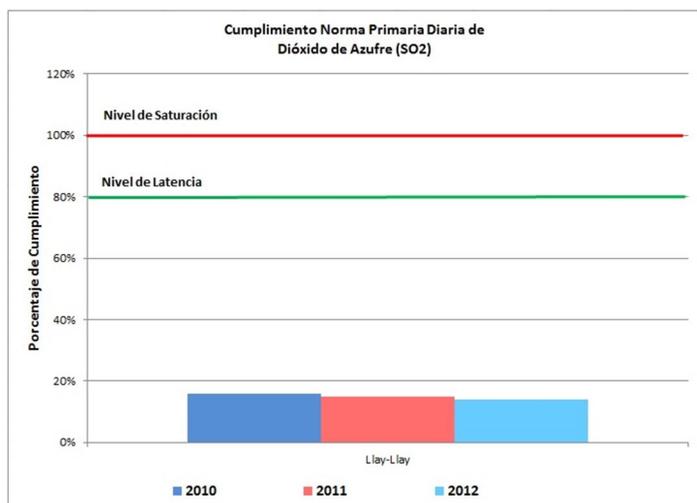


Gráfico N° 4.9-E
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

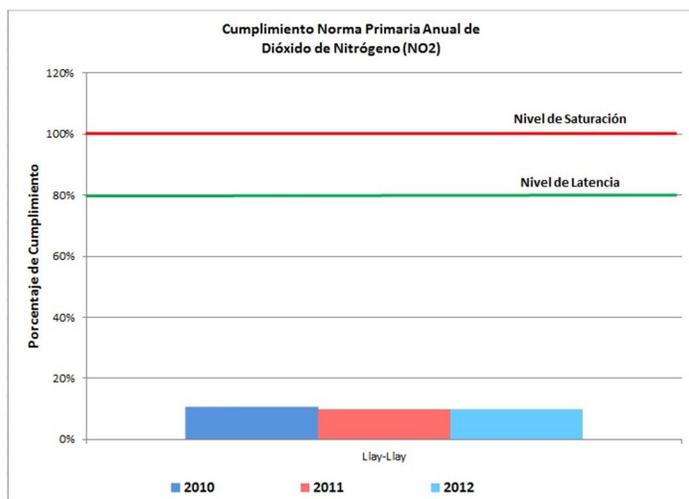


Gráfico N° 4.9-F
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

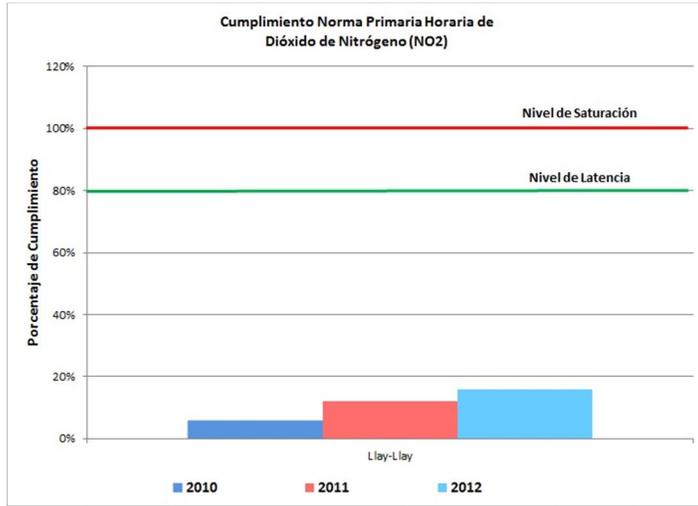


Gráfico N° 4.9-G
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria 8 Hrs. de Ozono O₃”.

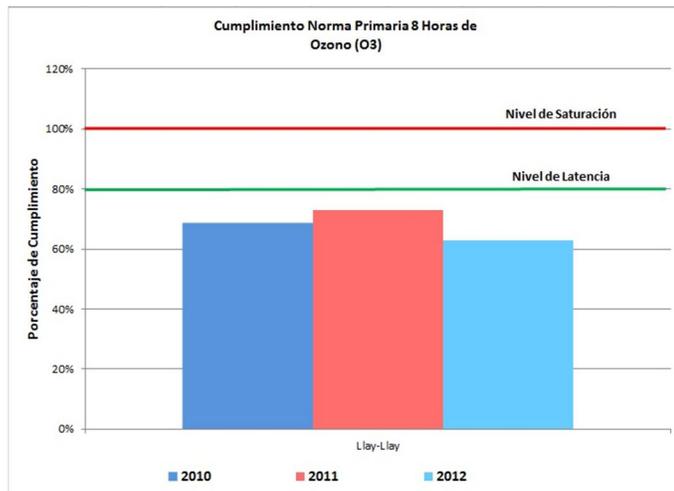


Gráfico N° 4.9-H
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Monóxido Carbono CO”.

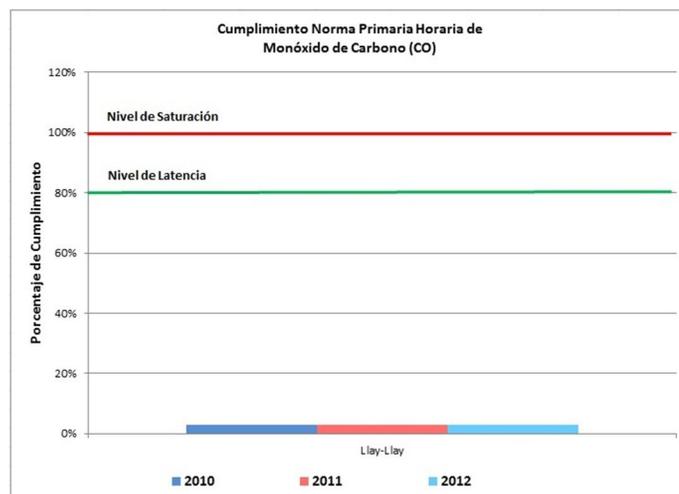
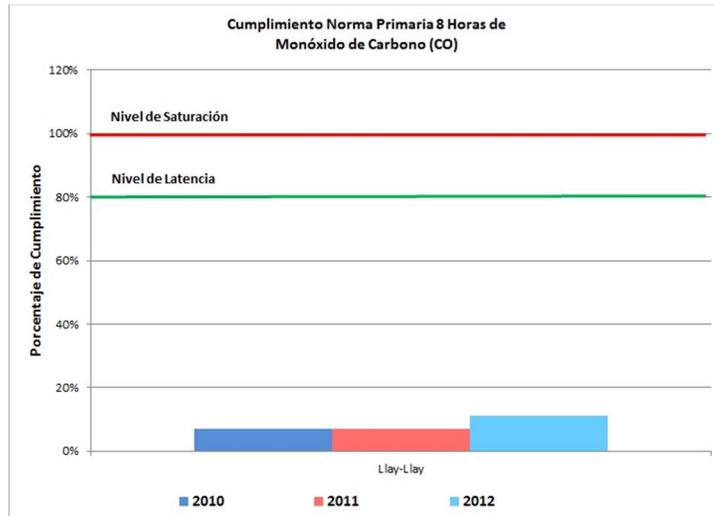


Gráfico N° 4.9-I
“Red Central Los Vientos : Cumplimiento de Norma Primaria 8 Hrs. de Monóxido Carbono CO”.



Se aprecia en los Gráficos 4.9-C, 4.9-D, 4.9-E, 4.9-F, 4.9-G, 4.9-H y 4.9-I que todos los parámetros SO₂, NO₂, O₃ y CO se encuentran bajo normativa con valores por bajo el nivel de latencia respecto a la correspondiente norma.

4.10 TERMINAL DE GAS NATURAL LICUADO, GNL QUINTERO

El Terminal de Gas Natural Licuado (GNL) de Quintero es un proyecto de propiedad de GNL Quintero S.A. que cuenta con RCA favorable N° 208 del 2007. Comenzó a operar parcialmente en junio del 2009 y en mayo del 2008 instaló una estación monitora de calidad del aire denominada estación “GNL Quintero” en la comuna de Quintero, la cual mide MP10, SO₂, O₃, NO₂, CO, HC, HCM y Meteorología. A partir de Diciembre 2012 la estación cambia su nombre a “Estación Centro Quintero” manteniendo su ubicación. La administración de la Red, en cuanto a operación, mantención y análisis gravimétrico está a cargo de la empresa SK Ecología S.A.

Figura 4.11
Ubicación Estación GNL Quintero

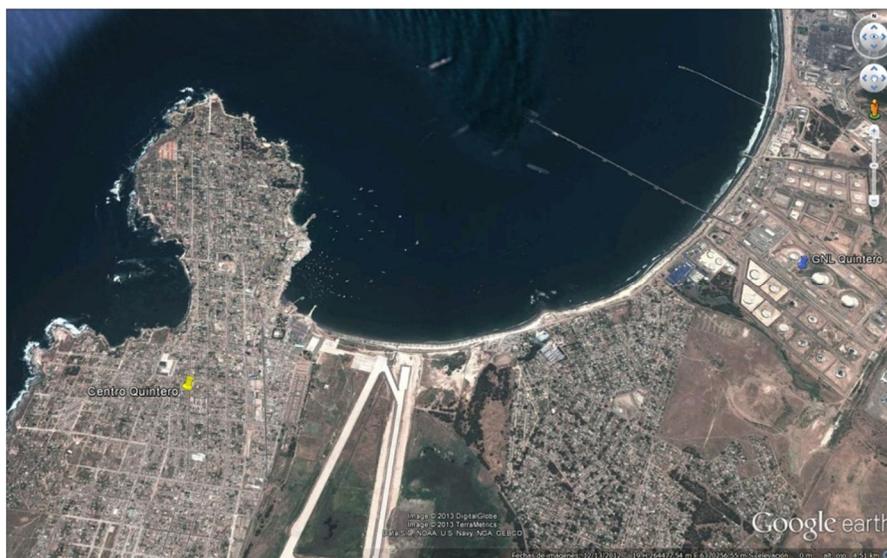
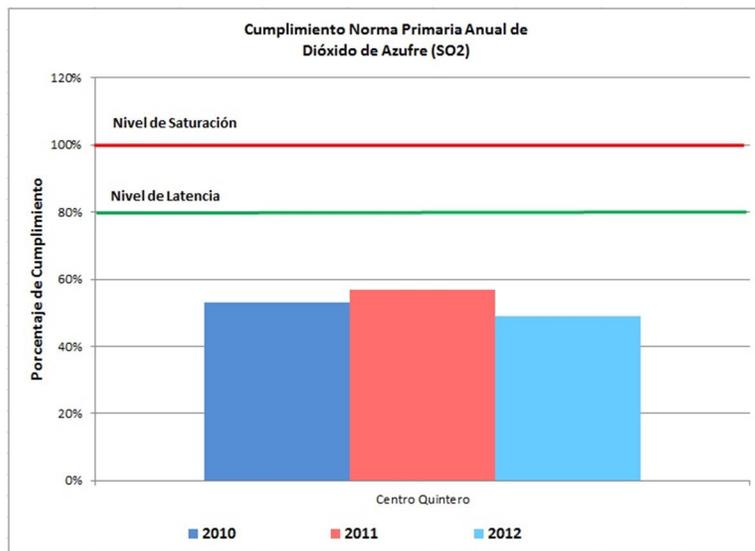
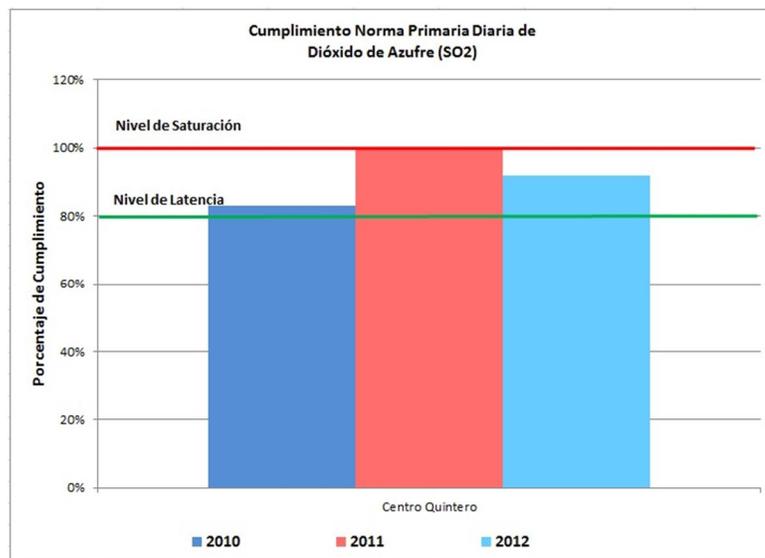


Gráfico N° 4.10-A
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂”.



Se muestra en gráfico 4.10-A el cumplimiento de la Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂, para la estación Centro Quintero, presentando al igual que los años anteriores un valor por bajo el nivel de latencia.

Gráfico N° 4.10-B
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria Diaria de Dióxido de Azufre SO₂”.



Se muestra en gráfico 4.10-B el cumplimiento de Norma Primaria Diaria para el Dióxido de Azufre SO₂, para la estación Centro Quintero. Es posible notar que actualmente en 2012 su condición está por sobre el nivel de latencia alcanzando un valor del 92 % respecto a esta norma. Esta condición se mantiene desde el trienio 2008-2010 llegando incluso a su nivel máximo durante el 2011.

Gráfico N° 4.10-C
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

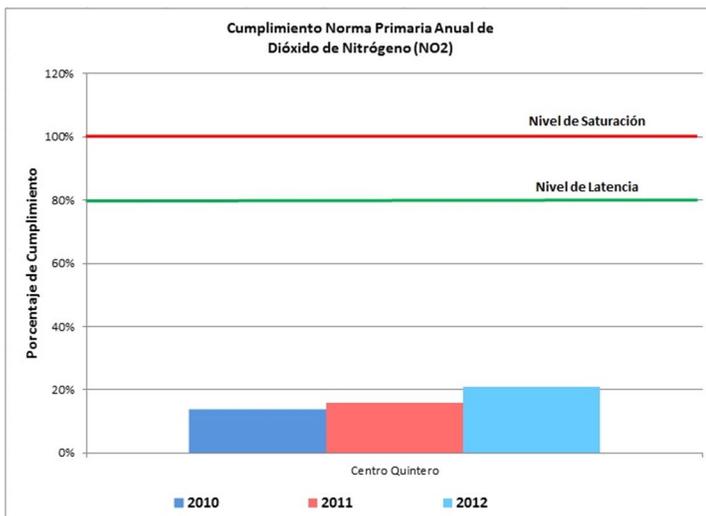


Gráfico N° 4.10-D
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

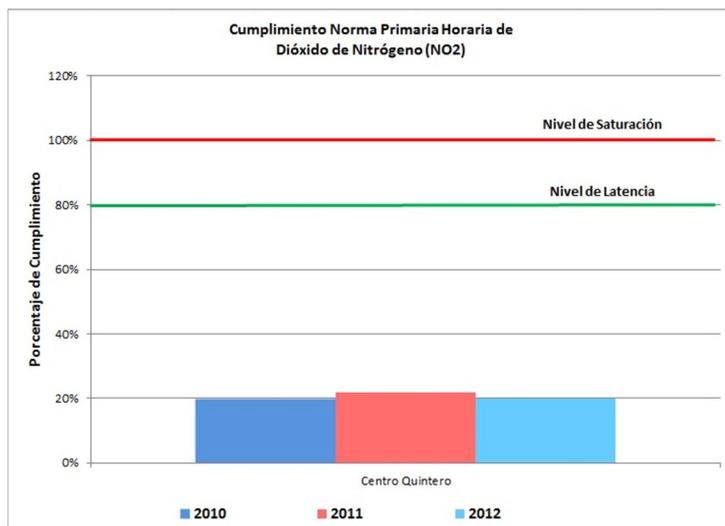


Gráfico N° 4.10-E
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria 8 Hrs. de Ozono O₃”.

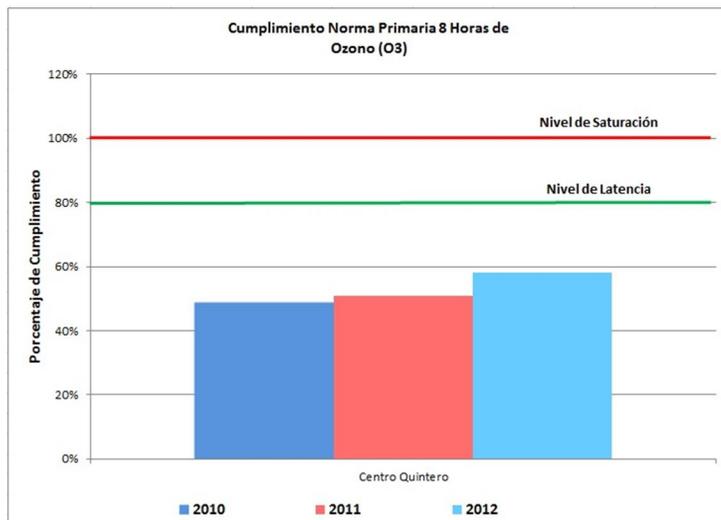


Gráfico N° 4.10-F
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria Horaria Monóxido de Carbono CO”.

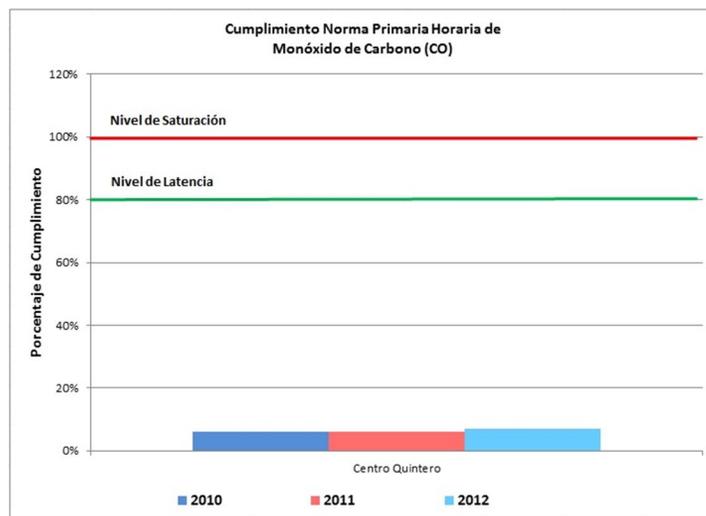
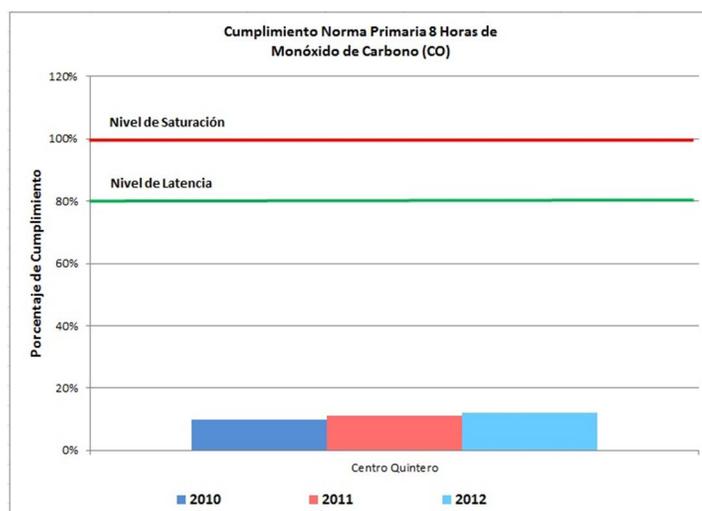


Gráfico N° 4.10-G
“Red GNL Quintero : Cumplimiento Norma Primaria 8 Hrs. Monóxido de Carbono CO”.



Se aprecia en los Gráficos 4.10-C, 4.10-D, 4.10-E, 4.10-F y 4.10-G, que todos los parámetros NO₂, O₃ y CO se encuentran cumpliendo norma con valores por bajo el nivel de latencia respecto a las correspondientes normas.

4.11 TECNORED SAN ANTONIO

"Planta de Reciclaje de Baterías - EMASA" es una empresa de reciclaje de baterías plomo-ácido, orientada a la recuperación rentable del plomo, ubicada en la Comuna de San Antonio. Considera una serie de procesos en los cuales el plomo de las baterías descartadas y de chatarra se transforma en lingotes de plomo refinado.

La planta, propiedad de Sociedad TECNOREC S.A, cuenta con RCA favorable N° 1033/2008 de fecha 19/08/2008. A partir de septiembre del 2009 instaló una estación monitora de calidad del aire denominada estación "Tecnorec-San Antonio" en la comuna de San Antonio, la cual mide MP10, SO₂, O₃, NO₂, CO, HC, y Meteorología. La administración de la Red, en cuanto a operación, mantención y análisis gravimétrico está a cargo de la empresa CESMEC.

Figura 4.12
Ubicación Estación TECNOREC



Gráfico N° 4.11-A
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de MP₁₀”.

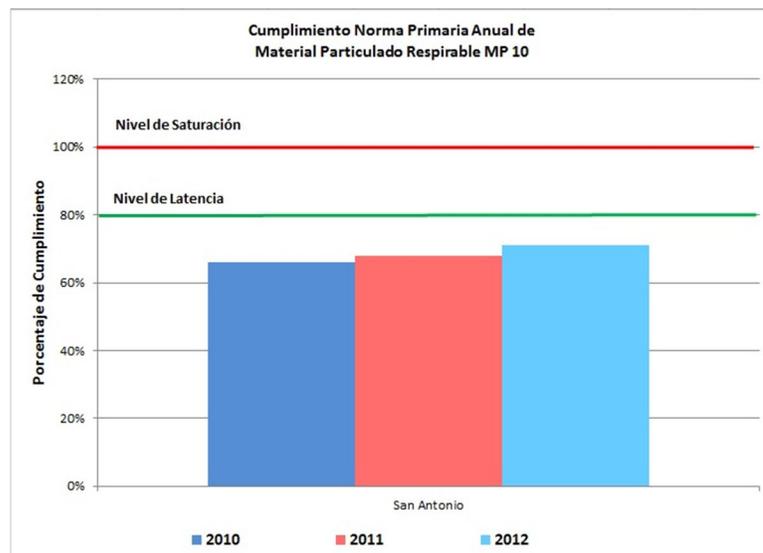
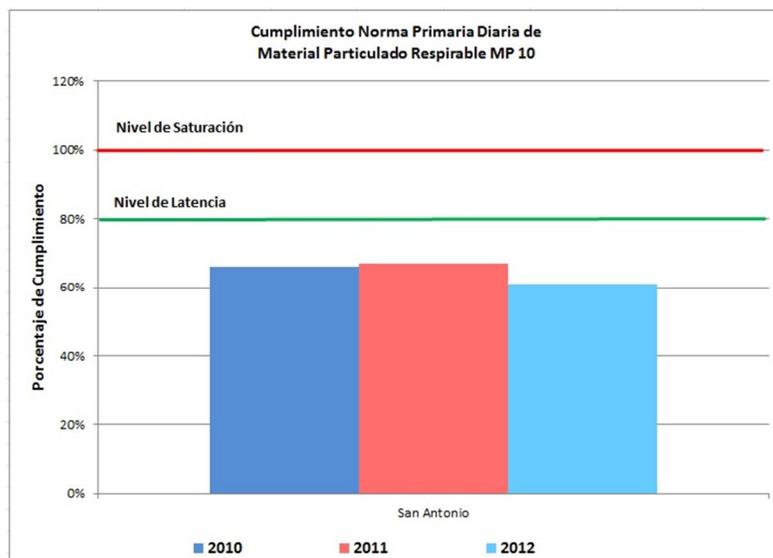


Gráfico N° 4.11-B
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de MP₁₀”.



Se aprecia tanto para la Norma Primaria Anual y Diaria de MP10, cumplimiento de normativa para la Estación San Antonio como se puede visualizar en los gráficos 4.11-A y 4.11-B respectivamente. Cabe hacer notar que para la Norma Anual, existe un incremento paulatino en la concentración de este contaminante desde el año 2008 a la fecha, llegando a un valor del orden del 71 % para el trienio 2010-2012.

Gráfico N° 4.11-C
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Azufre SO₂”.

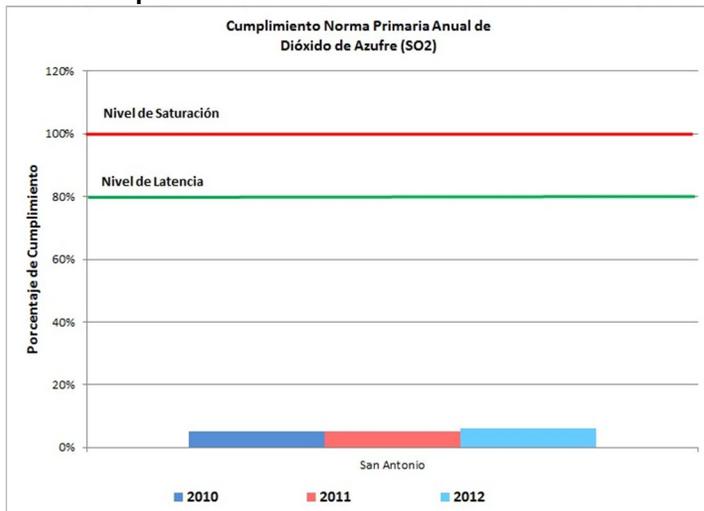


Gráfico N° 4.11-D
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de Dióxido de Azufre SO₂”.

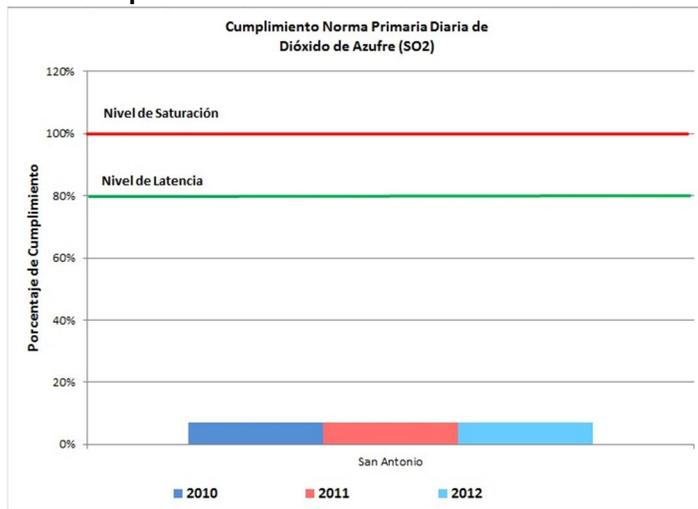


Gráfico N° 4.11-E
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

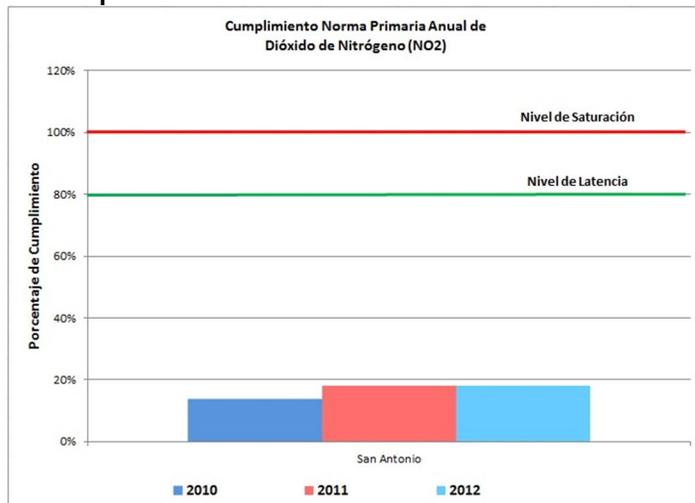


Gráfico N° 4.11-F
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Dióxido de Nitrógeno NO₂”.

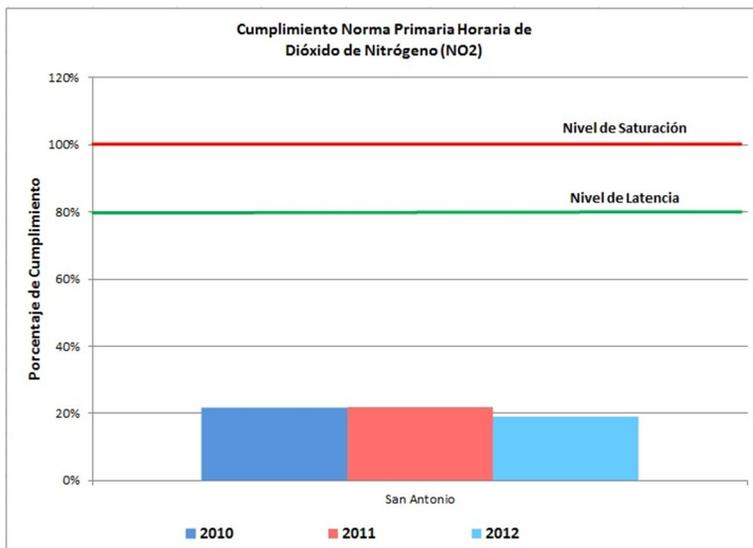


Gráfico N° 4.11-G
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria 8 Hrs. Ozono O₃”.

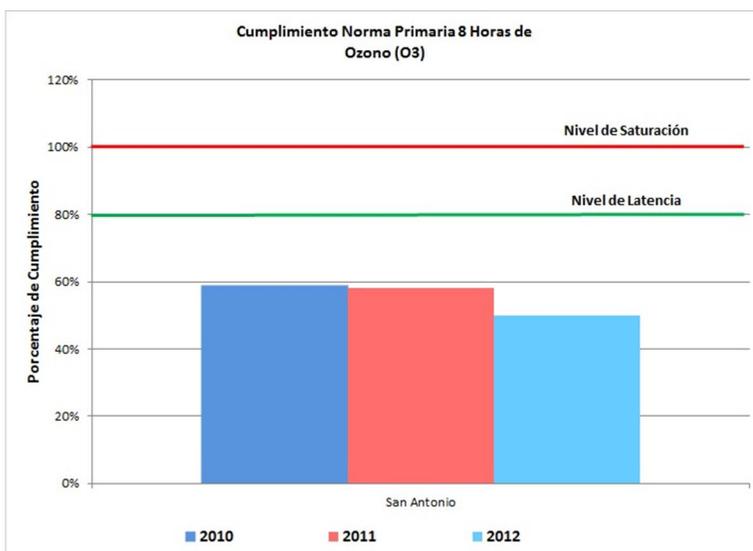


Gráfico N° 4.11-H
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria Horaria de Monóxido de Carbono CO”

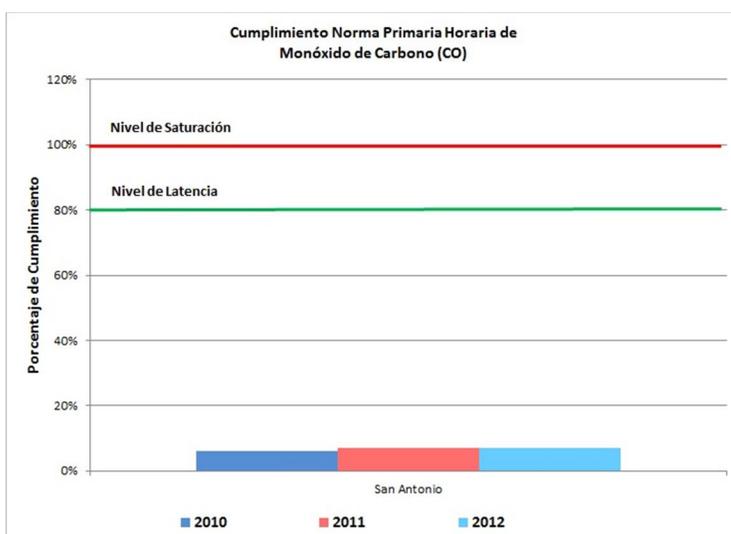
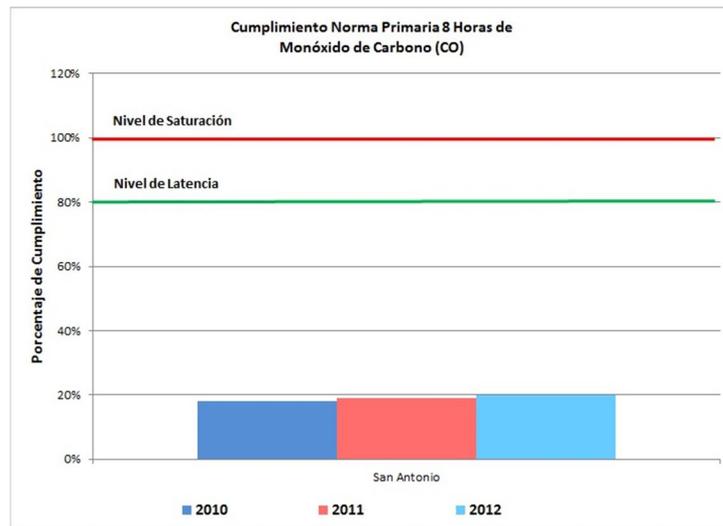


Gráfico N° 4.11-I
“Red TECNORED : Cumplimiento de Norma Primaria 8 Hrs. de Monóxido de Carbono CO”



Se puede notar que para Estación Tecnorec-San Antonio en los Gráficos 4.11-C, 4.11-D, 4.11-E, 4.11-F, 4.11-G, 4.11-H y 4.11-I todos los parámetros SO_2 , NO_2 , O_3 y CO se encuentran cumpliendo norma, con valores por bajo el nivel de latencia respecto a sus correspondientes normas primarias.

4.12. RED EMPRESA ARMAT S.A.

La Planta ARMAT S.A. empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cospeles, aleaciones de cobre y acuñación de especies metálicas, se ubica en la ciudad de Quilpué, a 21 Km. De Valparaíso.

El monitoreo de calidad del aire se realiza desde el año 2002, en una estación con monitoreo permanente de Material Particulado respirable. Las labores de operación y mantención las realiza un operador local, contratado por la empresa. Las labores de calibración, análisis de laboratorios y procesamiento de datos están a cargo de la empresa externa CESMEC Ltda.

Figura 4.13
Ubicación Estación ARMAT



Para el año 2012 la empresa Armat S.A. no reporta información sobre las mediciones de calidad de aire de la Estación Quilpué asumiendo por tanto que no se cuenta con datos para este período. Sin embargo es importante analizar el cumplimiento de Norma para los períodos anteriores.

Gráfico N° 4.12-A
“Red ARMAT : Cumplimiento de Norma Primaria Anual de MP₁₀”.

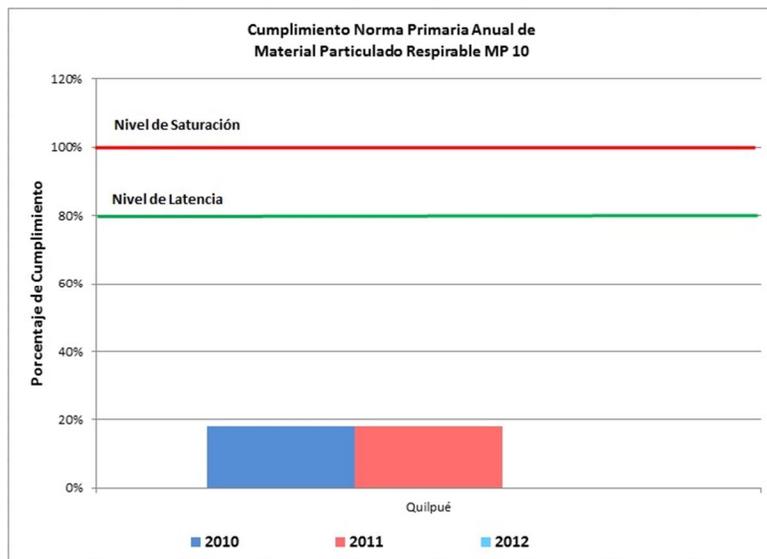
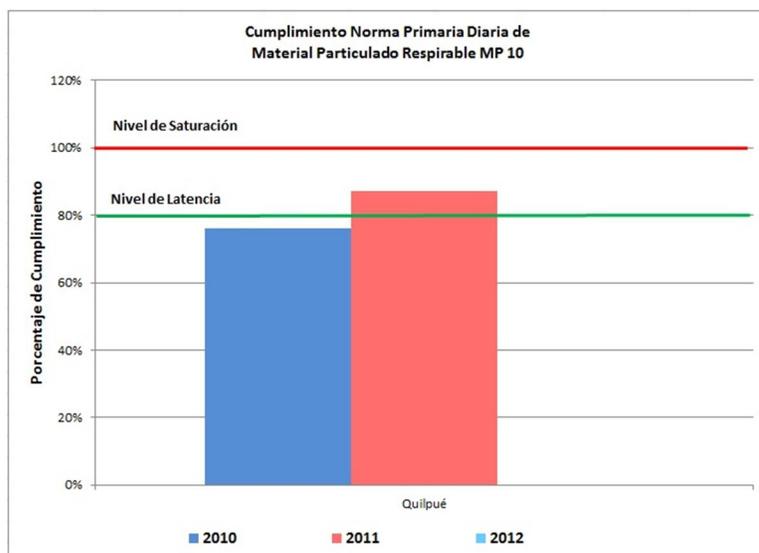


Gráfico N° 4.12-B
“Red ARMAT : Cumplimiento de Norma Primaria Diaria de MP₁₀”.



Del análisis de los resultados obtenidos del monitoreo de Material Particulado, se puede visualizar en Gráfico 4.12-A que para el período se mantiene la condición por bajo el nivel de latencia desde el año 2010 (trienio 2008-2010) cumpliendo de esta forma la Norma Anual.

Sin embargo esto no ocurre para la Norma Diaria en donde se llega a una condición sobre latencia con un valor del 87% respecto a la norma para el trienio 2009-2011 como se muestra en Gráfico 4.12-B.

5. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

5.1 ANTECEDENTES

De acuerdo a lo establecido en el art. 11 del Decreto 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, durante el año 2012 el Servicio Agrícola y Ganadero evaluó las estaciones monitoras de calidad de aire para el contaminante SO₂ existentes en la región, con el fin de determinar su clasificación como Estación Monitora con Representatividad de los Recursos Naturales (EMRRN). En la tabla N°6.1 se presentan las estaciones declaradas como EMRRN con su respectiva resolución.

Tabla N° 5.1 Nómima de Estaciones de Monitoreo con Representatividad de los Recursos Naturales de la Región de Valparaíso año 2012.

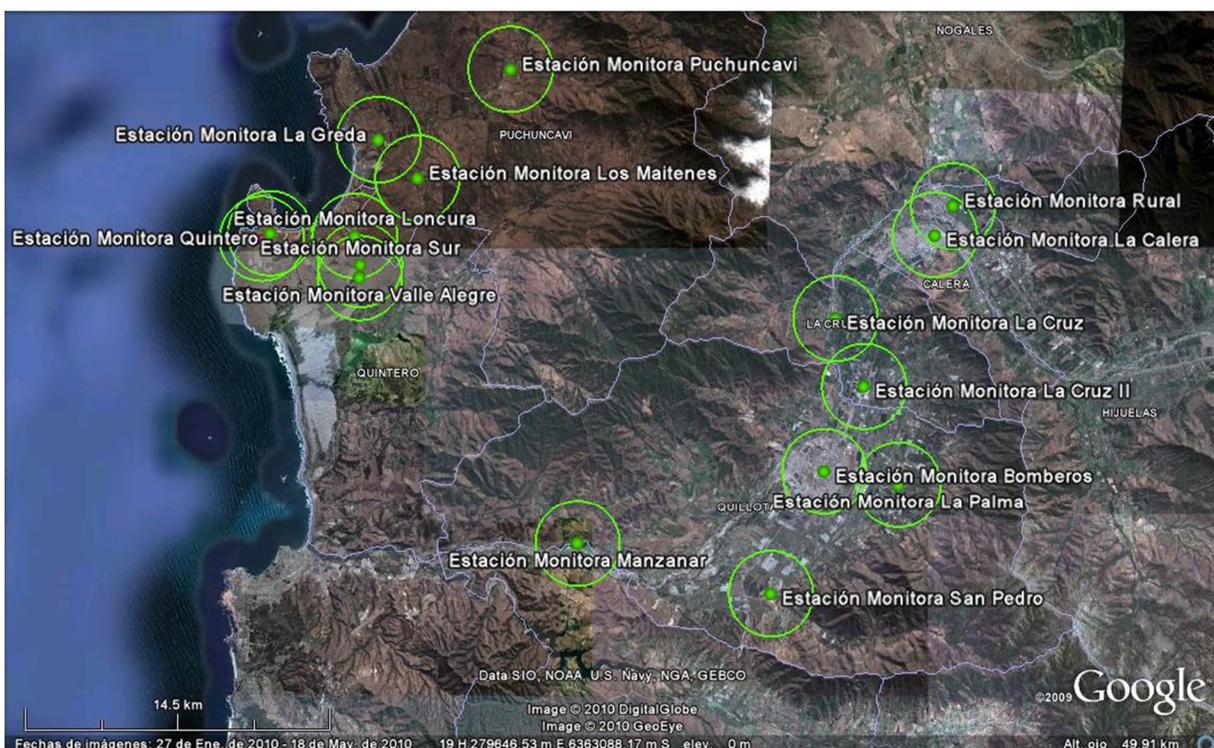
Red	Estación	Comuna	Fuente asociada	Resolución EMRRN
SVACH	Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	El Arrayán	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	Lo Campo	Panquehue	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
SVACH	Romeral	Catemu	Fundición Chagres	N° 2031 del 30.12.10
Las Vegas	Los Vientos	Lay-Llay	Turbina de Respaldo Las Vegas	N° 2029 del 30.12.10
Monitor SAG Santa Margarita	SAG Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres	N° 2032 del 30.12.10
TECNOREC	TECNOREC San Antonio	San Antonio	Planta de reciclaje de baterías EMASA	N° 2037 del 30.12.10
Ventanas	Puchuncaví	Puchuncaví	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	La Greda	Puchuncaví	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Sur	Quintero	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Quintero	Quintero	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10 y N° 2170 del 31.12.12.
Ventanas	Los Maitenes	Puchuncaví	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Ventanas	Valle Alegre	Quintero	CODELCO Ventanas - AES Gener S.A.	N° 2040 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	La Palma	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N° 2027 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	San Pedro	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N° 2027 del 30.12.10
Nehuenco – San Isidro	Bomberos Quillota	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N° 2027 del 30.12.10
San Isidro	Manzanar	Quillota	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N° 2035 del 30.12.10
San Isidro	La Cruz 2	La Cruz	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N° 2035 del 30.12.10
Melón	Rural	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10
Melón	Escuela La Calera	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10

Melón	La Cruz	La Cruz	Planta Industrial de Cemento Melón	N° 2034 del 30.12.10
GNL Quintero	Centro Quintero	Quintero	Terminal de Gas Natural Licuado (GNL) Quintero	N° 2030 del 30.12.10 y N° 2169 del 31.12.12.
CT Quintero	Loncura	Quintero	Central Termoeléctrica (CT) Quintero	N° 2028 del 30.12.10
ENAP	Las Gaviotas	Quintero	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Junta de Vecinos	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Colmo	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10
ENAP	Concón	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N° 2033 del 30.12.10

De la tabla anterior se desprende que existen actualmente 11 redes de monitoreo y 27 EMRRN asociadas a las diferentes fuentes emisoras, para efectos de evaluar la condición de cumplimiento de las normas secundarias de calidad de aire para el contaminante Dióxido de Azufre.

A continuación se presenta imagen de las diferentes redes de monitores con sus respectivas EMRRN.

Figura N° 5.1. Distribución de las EMRRN de Red Ventanas, San Isidro – Nehuenco y Melón con su radio de influencia.



5.2. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS EMRRN Y DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN DE CUMPLIMIENTO SEGÚN EL DECRETO 22/09.

En las Tablas N° 5.2, 5.3 y 5.4 se presenta un resumen de la condición de cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto N° 22/09 para el período comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2012.

Tabla N° 5.2 Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria horaria para dióxido de azufre (SO₂) como concentración de 1 hora (norma horaria) para el año 2012 (año 2).

Red	Estación	N° Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Percentil 199,73 Año 1	Valor Percentil 99,73 Año 2	Valor Percentil 99,73 Año 3	Promedio trianual percentil 99,73	Norma SO ₂ (ug/m3N) DS 22 aplicable como referencia Año 1	Norma SO ₂ (ug/m3N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Santa Margarita	8514	23	515	488	-----	-----	2000	1000	0	0
SVACH	El Arrayán	8546	23	169	141	-----	-----	2000	1000	0	0
SVACH	Lo Campo	8327	23	368	343	-----	-----	2000	1000	0	0
SVACH	Romeral	8556	23	179	203	-----	-----	2000	1000	0	0
Las Vegas	Los Vientos	8635	23	353	195	-----	-----	2000	1000	0	0
Tecnorec	Tecnorec	8503	23	75	99	-----	-----	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	8651	23	64	43	-----	-----	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	8698	23	63	48	-----	-----	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	8631	23	57	44	-----	-----	2000	1000	0	0
San Isidro	Manzanar	8666	23	93	56	-----	-----	2000	1000	0	0
San Isidro	La Cruz II	8673	23	53	40	-----	-----	2000	1000	0	0
Melón	La Calera	8630	23	66	43	-----	-----	2000	1000	0	0
Melón	La Cruz	8666	23	50	42	-----	-----	2000	1000	0	0
Melón	Rural	8489	23	57	46	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Sur	8605	23	488	397	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	La Greda	8658	23	245	326	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Puchuncaví	8708	23	173	164	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Quintero	8641	23	320	712	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Valle Alegre	8633	23	152	150	-----	-----	2000	1000	0	0
Ventanas	Los Maitenes	8679	23	628	455	-----	-----	2000	1000	0	0
GNL Quintero	GNL	8417	23	1154,9	649,9	-----	-----	2000	1000	0	0
CT Quintero	Loncura	8556	23	234,8	331	-----	-----	2000	1000	0	0
ENAP	Colmo	8684	24	89	73	-----	-----	2000	1000	0	0
ENAP	Concón	8672	24	439	283	-----	-----	2000	1000	0	0
ENAP	Las Gaviotas	8623	24	128	102	-----	-----	2000	1000	0	0
ENAP	Junta de vecinos	8618	24	262	110	-----	-----	2000	1000	0	0

Tabla N° 5.3 Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria para dióxido de azufre (SO₂) como concentración de 24 horas (norma diaria) para el año 2012 (año 2).

Red	Estación	N° Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Perc. 99,7 Año 1	Valor Perc. 99,7 Año 2	Valor Perc. 99,7 Año 3	Prom. trianual percentil 99,7	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) DS 22 aplicable como referencia Año 1	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Sta. Margarita	361	1	178	168	-----	--	730	365	0	0
SVACH	El Arrayán	361	1	44	43	-----	--	730	365	0	0
SVACH	Lo Campo	350	1	102	115	-----	--	730	365	0	0
SVACH	Romeral	361	1	48	57	-----	--	730	365	0	0
Las Vegas	Los Vientos	363	1	264	41	-----	--	730	365	0	0
Tecnorec	Tecnorec	358	1	85	203	-----	--	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	363	1	19	17	-----	--	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	366	1	20	20	-----	--	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	361	1	22	14	-----	--	730	365	0	0
San Isidro	Manzanar	366	1	30	18	-----	--	730	365	0	0
San Isidro	La Cruz	365	1	21	17	-----	--	730	365	0	0
Melón	La Calera	363	1	22	17	-----	--	730	365	0	0
Melón	La Cruz	366	1	18	16	-----	--	730	365	0	0
Melón	Rural	356	1	18	16	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	Sur	360	2	163	155	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	La Greda	364	2	103	116	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	Puchuncavi	366	2	68	60	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	Quintero	363	2	75	186	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	Valle Alegre	363	2	51	44	-----	--	730	365	0	0
Ventanas	Los Maitenes	364	2	193	123	-----	--	730	365	0	0
GNL Quintero	GNL	352	1	389,9	211,3	-----	--	730	365	0	0
CT Quintero	Loncura	354	1	72,9	117	-----	--	730	365	0	0
ENAP	Colmo	365	2	27	27	-----	--	730	365	0	0
ENAP	Concón	365	2	165	103	-----	--	730	365	0	0
ENAP	Las Gaviotas	360	2	42	40	-----	--	730	365	0	0
ENAP	Junta vecinos	362	2	81	44	-----	--	730	365	0	0

Tabla N° 5.4 Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria para dióxido de azufre (SO₂) como concentración de 1 año (norma anual) para el año 2012 (año 2).

Red	Estación	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 1	Norma SO ₂ (ug/m ³ N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Sta. Margarita	73	62	-----	-----	160	80	0	0
SVACH	El Arrayán	17	14	-----	-----	160	80	0	0
SVACH	Lo Campo	30	33	-----	-----	160	80	0	0
SVACH	Romeral	17	14	-----	-----	160	80	0	0
LAS VEGAS	Los Vientos	11	10	-----	-----	160	80	0	0
Tecnorec	Tecnorec	14	25	-----	-----	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	5	3	-----	-----	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	5	4	-----	-----	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	5	3	-----	-----	160	80	0	0
San Isidro	Manzanar	6	4	-----	-----	160	80	0	0
San Isidro	La Cruz	6	4	-----	-----	160	80	0	0
Melón	La Calera	7	4	-----	-----	160	80	0	0
Melón	La Cruz	5	4	-----	-----	160	80	0	0
Melón	Rural	7	4	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	Sur	34	28	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	La Greda	12	16	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	Puchuncaví	17	17	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	Quintero	20	29	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	Valle Alegre	12	12	-----	-----	160	80	0	0
Ventanas	Los Maitenes	35	31	-----	-----	160	80	0	0
GNL Quintero	GNL	51	28,1	-----	-----	160	80	0	0
CT Quintero	Loncura	11,08	18	-----	-----	160	80	0	0
ENAP	Colmo	9	11	-----	-----	160	80	0	0
ENAP	Concón	35	25	-----	-----	160	80	0	0
ENAP	Las Gaviotas	14	14	-----	-----	160	80	0	0
ENAP	Junta Vecinos	18	13	-----	-----	160	80	0	0

De la información analizada para el período comprendido entre el 1° de Enero y el 31 de Diciembre de 2012, en base al Decreto 22/2009, se concluye que No Existen Excedencias a las Normas Secundarias de calidad para el contaminante Dióxido de Azufre (SO₂).

6. ANALISIS DE POTENCIALES ZONAS SATURADA Y/O LATENTE SEGÚN

NORMATIVA VIGENTE

Todos aquellos sectores o localidades que no cumplen con alguna de las Normas vigentes, son posibles Zonas Saturadas y aquellos con valores sobre los Niveles de Latencia, son posibles Zonas Latentes. Esta posibilidad potencial se debe principalmente a que para declarar una zona como saturada o latente, es necesario considerar lo que establece la Ley N°19300/1994 de Bases del Medio Ambiente, modificada por la Ley N°20.417/2011, en particular el Artículo 43, que señala: "La Declaración de una zona del territorio como saturada o latente se hará por decreto supremo que llevará la firma del Ministro del Medio Ambiente y contendrá la determinación precisa del área geográfica que abarca".

Esta Declaración tendrá como fundamento las mediciones, realizadas o certificadas por los organismos públicos competentes, en las que conste haberse verificado la condición que la hace procedente.

Actualmente, existe una zona declarada como saturada por material particulado y anhídrido sulfuroso en la Región de Valparaíso y que corresponde a las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncaví y Quintero mediante el D.S. 346/93 del Ministerio de Agricultura, cuyo Plan de Descontaminación, fue aprobado mediante D.S 252 de 1992, del Ministerio de Minería y que mediante la Resolución Exenta N° 862, de fecha 22 de Julio de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, se dio inicio al procedimiento de Reformulación del Plan de Descontaminación del parque Industrial Ventanas.

Respecto a la condición de zonas saturadas o latentes analizadas para el período 2012, se observó lo siguiente:

- **Estación "La Greda" (Red Ventanas):** Se mantiene en condición de Latencia para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀ para el trienio 2010-2012, mientras que para el Material Particulado Fino MP_{2,5} se proyecta una condición de Latencia⁴, con un valor del 88% y 85% respectivamente de cada norma.
- **Estación "Puchuncaví" (Red Ventanas):** Registra para el año 2012 una condición proyectada de Latencia⁴ para Norma Anual de MP_{2,5} con un valor del 80% respecto a dicha norma.
- **Estación "Quintero" (Red Ventanas):** Registra para el año 2012 condición de Latencia para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀ y Proyectada⁴ para el Fino MP_{2,5} con un valor de 88% y 85% respectivamente de cada norma.
- **Estación "Catemu" (Red Chagres):** De acuerdo a la información resultante se encuentra actualmente en una condición de Saturación para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, con un valor de 136% sobre la norma. Misma situación advertida también para el período anterior 2011 con un 134%. También se encuentra actualmente en condición de Latencia para la Norma Diaria de Material Particulado Respirable MP₁₀ con un 86% sobre dicha norma.
- **Estación "Santa Margarita" (Red Chagres):** Se encuentra actualmente en situación de Latencia para la Norma Anual de Dióxido de Azufre SO₂ con un 84% respecto a dicha norma.
- **Estación "Lo Campo" (Red Chagres):** Se encuentra actualmente en situación de Latencia para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, con un valor de 83 % sobre la norma.

⁴ Cumplimiento de tres años calendario requerido por el D.S. 12/2011 en el 2014

- **Estación “Concón” (Red ENAP):** Se encuentra actualmente en condición de Latencia para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀ y Fino MP_{2,5} con un valor de 88% y 95% respectivamente de la norma. También se encuentra en Latencia para MP_{2,5} Diario con valor de 80% sobre la norma.
- **Estación “Colmo” (Red ENAP):** Se encuentra actualmente en condición de Latencia para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, con un valor de 84% de la norma.
- **Estación “La Calera” (Red Melón):** Se encuentra nuevamente en Saturación para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, con un valor de 106% de la norma. Mientras que para la estación “Rural 3” y “La Cruz” pertenecientes a la misma Red, presentan condición de Latencia con valores del 80% y 82% respectivamente de la Norma para el mismo parámetro.
- **Estación “La Cruz” (Red San Isidro - Nehuenco):** Se encuentra actualmente en una situación de Saturación para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, con un valor de 112% sobre la norma, así como también registra nivel de Latencia del 81% para la Norma Diaria del Material particulado respirable MP₁₀. También se presenta situación de latencia para MP₁₀ anual, la Estación “Bomberos”, de la misma Red, con valor del orden del 82% de la norma.
- **Estación “Campiche” (Red PVSA):** Registra actualmente para el año 2012 la condición de Latencia para la Norma de 8 Horas de Ozono, con un valor de 82% de la norma.
- **Estación “Llay-Llay” (Red Central Los Vientos):** Se presenta nuevamente en condición de Saturación para la Norma Anual de Material Particulado Respirable MP₁₀, debido a que la concentración para el periodo 2010-2012 fue de 106% sobre la norma.
- **Estación “Centro Quintero” (Red GNL Quintero):** Se encuentra actualmente en situación de Latencia para la Norma Diaria de SO₂, debido a que la concentración fue de 92% respecto de la norma para el trienio 2010-2012

7. EVENTOS IMPORTANTES DE SALUD PÚBLICA

Durante el período a considerar clave en este análisis y que es el comprendido a partir del año 2011 a la fecha, se registraron una serie de eventos y situaciones ambientales donde se vio afectada la salud pública de algunos sectores poblacionales de las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón.

Estos eventos o episodios ocasionaron en algunos casos síntomas de intoxicación por gases contaminantes en Escolares, y adultos generando molestias y perjuicio a la salud de los afectados directos. Estas molestias se convirtieron para esos momentos en una mala calidad de vida de las personas afectadas, aspectos que esta Autoridad Sanitaria debe resguardar y proteger, y por lo tanto su preocupación manifiesta en este Informe.

Entre los eventos más importantes a señalar se encuentran los siguientes:

- **23 Marzo 2011 – Puchuncaví** : Intoxicación de Escolares y Profesores de Escuela La Greda, atribuible a emisiones fugitivas provenientes del sector industrial. (Sumario Sanitario Expediente N° 153/2011)
- **09 Mayo 2011 – Concón** : Presencia de polvo negro en sectores residenciales ubicados en las cercanías de la Refinería de Petróleo, atribuible a emisiones de material particulado provenientes del sector industrial. Ocasiona molestias en la población y daños materiales menores. (Sumario Sanitario Expediente N° 214/2011)
- **31 Agosto 2011 – Quintero** : Intoxicación de Escolares en 5 colegios de la comuna de Quintero, atribuible a emisiones fugitivas provenientes del sector industrial. (Sumarios Sanitarios Expedientes N° 359/2011, N° 360/2011 y N° 361/2011)
- **25 Septiembre 2011 – Concón** : Presencia de polvo blanco en sectores habitacionales ubicados en las cercanías de la Refinería de Petróleo, atribuible a la emisión descontrolada de Catalizador del proceso de Cracking por falla operacional reconocida por la propia empresa. Afectados directos en forma leve y molestias en la población por daños materiales menores. (Sumario Sanitario Expediente N° 388/2011)
- **24 Noviembre 2011 – Puchuncaví** : Intoxicación de Escolares y profesores de Escuela La Greda, atribuible a emisiones fugitivas provenientes del sector industrial. (Sumarios Sanitarios Expedientes N° 463/2011, N° 464/2011 y N° 465/2011)
- Año 2012 - Puchuncaví y Quintero : Una (1) a Dos (2) veces al mes durante el año 2012, se acusan y denuncian por parte de la comunidad y el municipio, episodios consistentes en alzas y/o aumento en la concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) del aire. De acuerdo a la información disponible, se cuenta con valores de concentración 10 minutos, mayores al máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud O.M.S. (500 µg/Nm³) como condición de riesgo para la salud de la población. Estos episodios se registran principalmente en horario A.M. en la ciudad de Quintero y horario P.M. en las localidades de Los Maitenes y La Greda de la Comuna de Puchuncaví.

8. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Actualmente en la Región existen 4 sectores que registran niveles de Saturación en MP₁₀ Anual, ellos son las localidades de CATEMU, LA CALERA, LA CRUZ Y LLAY-LLAY de acuerdo a lo registrado por su correspondiente EMCA (Estación Monitora de Calidad de Aire).
- Basados en el punto anterior y la importancia de regular los territorios que presentan condiciones de amenaza para la salud de la población por la presencia de contaminantes, es que se cree necesario solicitar a la autoridad ambiental, que inicie los procesos administrativos legales para declarar estas zonas en saturación de MP₁₀.
- Es importante reiterar la actual condición que se presenta en la localidad de Concón donde el Material Particulado Fino Respirable MP 2,5 monitoreado en "Estación Concón", manifiesta un nivel de Latencia respecto a la Norma Anual de este contaminante alcanzando un valor del 95 % para el trienio 2010-2012. Llama la atención en este ámbito la marcada tendencia en aumento desde el 2008 a la fecha de su concentración anual.
- Durante el 2012 se continuó con el análisis químicos de 10 elementos (Plomo, Cobre, Arsénico, Selenio, Cadmio, Mercurio, Vanadio, Níquel, Cromo, Molibdeno), al Material Particulado Respirable MP₁₀ de cada filtro muestreado en las 6 estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire Ventanas. Se recomienda seguir con este programa.
- Durante el 2012 tuvo continuidad el programa de análisis de 6 elementos químicos (Arsénico, Cobre, Plomo, Cadmio, Vanadio y Níquel) al material particulado respirable MP₁₀ de 2 muestras mensuales para las 4 estaciones de la Red Enap. Se recomienda seguir con este programa.
- Se recomienda revisar los procedimientos de muestreo y análisis del Material Particulado en la Red de Chagres, especialmente en lo que respecta a la representatividad de las muestras analizadas, incorporación de análisis mensual de As y otros elementos a los filtros de MP₁₀, siguiendo el mismo protocolo de la otra fundición emplazada en la Región.
- Durante el año 2012 la Seremi de Salud Región Valparaíso incorporó a su página web pública un Sistema gráfico de información en línea, con las concentraciones de SO₂ en tiempo real de todas las estaciones que operan en la Red Ventanas. Este sistema permite ver las condiciones en las que encuentra la calidad del aire de los sectores monitoreados, mediante cambio de color de banderas indicadoras de la concentración, respecto a valores promedio para concentración de 15 minutos de SO₂ según lo recomendado por OMS y EPA. Esta herramienta fue posible implementar, debido al actual acceso que las autoridades tienen al sistema de manejo de información de calidad de aire y emisiones "Airviro" que administra la Red Ventanas.
- Se recomienda acoger las recomendaciones realizadas por la consultora UNTEC que participó en el estudio FNDR, Plan de Gestión Atmosférica, en cuanto a la implementación de Perfiladores de Velocidad y Dirección de viento en altura, para las zonas de Quintero y Puchuncaví.
- Se recomienda acoger las recomendaciones realizadas por la consultora UNTEC que participó en el estudio FNDR, Plan de Gestión Atmosférica, en cuanto a la implementación de monitores de Ozono y precursores, especialmente en las zonas de San Felipe y Los Andes.
- Se recomienda continuar con las auditorías independientes, para las redes privadas de la región.

- Se recomienda la instalación de estaciones móviles estatales que permitan el monitoreo paralelo en aquellas zonas donde existen Megafuentes para realizar comparación y en aquellos sectores no monitoreados para generar línea base.
- Se debe poner especial atención a los resultados referenciales que se presentan actualmente respecto al cumplimiento de la Norma Anual de Material Particulado Fino Respirable $MP_{2,5}$, toda vez que manteniendo el actual nivel de concentración en las Estaciones Quintero, La Greda y Puchuncaví, se proyecta para el año 2014 (año de cumplimiento legal de trienio), una condición de saturación en estas localidades para este contaminante.