

INFORME TÉCNICO

cumplimiento de NORMAs DE CALIDAD DEL AIRE POR

mp2,5 y MP10

estaciones de calidad del aire

del gran concepción

REGIÓN del BIOBÍO

**Unidad Técnica**

**División de Fiscalización**

**DFZ-2014-2407-VIII-NC-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson V. |  |
| Elaborado | Juan Pablo Rodríguez F. |  |

**CONTENIDO**

[1. RESUMEN EJECUTIVO 3](#_Toc410053752)

[2. INTRODUCCIÓN 5](#_Toc410053753)

[3. OBJETIVOS 6](#_Toc410053754)

[4. ALCANCE 6](#_Toc410053755)

[5. EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS 7](#_Toc410053756)

[5.1. Estaciones declaradas como EMRP-MP2,5 y EMRP-MP10 7](#_Toc410053757)

[5.2. Descripción de los equipos de medición utilizados en las estaciones del Gran Concepción 9](#_Toc410053758)

[5.3. Auditoría de datos 10](#_Toc410053759)

[6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUPERACIÓN DE NORMA 13](#_Toc410053760)

[6.1. Evaluación de la norma para MP2,5 13](#_Toc410053761)

[6.1.1. Evaluación de la norma 24 horas MP2,5 13](#_Toc410053762)

[6.1.2. Evaluación de la norma anual para MP2,5 14](#_Toc410053763)

[6.2. Evaluación de la norma para MP10 15](#_Toc410053764)

[6.2.1. Evaluación de la norma 24 horas para MP10 15](#_Toc410053765)

[6.2.2. Evaluación de la norma anual para MP10 16](#_Toc410053766)

[7. CONCLUSIONES 18](#_Toc410053767)

[8. ANEXOS 19](#_Toc410053768)

# RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento da cuenta de la evaluación del cumplimiento de las normas de calidad del aire: para MP10, contenida en el D.S. N° 59/1998 del [Ministerio Secretaria General de la Presidencia](https://www.google.cl/search?espv=2&biw=1366&bih=628&q=MINSEGPRES&spell=1&sa=X&ei=eDfNU9e6FK7isASvtoKACA&ved=0CBgQvwUoAA), modificado por el D.S. N° 45/2001 del [Ministerio Secretaria General de la Presidencia](https://www.google.cl/search?espv=2&biw=1366&bih=628&q=MINSEGPRES&spell=1&sa=X&ei=eDfNU9e6FK7isASvtoKACA&ved=0CBgQvwUoAA) y para MP2,5, contenida en el D.S. N° 12/2011 del [Ministerio del Medio Ambiente](https://www.google.cl/search?espv=2&biw=1366&bih=628&q=MINSEGPRES&spell=1&sa=X&ei=eDfNU9e6FK7isASvtoKACA&ved=0CBgQvwUoAA). Lo anterior de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16° del párrafo ll, de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente que establece: “Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las normas de calidad y normas de emisión de cada región, incluida la Metropolitana.”

La actividad de fiscalización de las normas de calidad del aire corresponde a un examen de información para; MP2,5 y MP10; donde se consideraron los datos validados proporcionados por el Ministerio del Medio Ambiente para el año 2013. La información proporcionados por el MMA fue sometida a una auditoria y validación. Las estaciones declaradas como estación de monitoreo con representatividad poblacional para MP2,5 y MP10 (EMRPMP10 y EMRPMP2,5), corresponden a: Kingston College, Cerro Merquín y Punteras.

El análisis de datos de MP2,5 y MP10 se realizó con las mediciones del periodo comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2013, periodo en el cual se utilizaron instrumentos de medición con aprobación EPA.

Para la auditoría de los datos horarios y diario se consideraron los criterios establecidos en las normas de calidad del aire, que indican que los datos deben ser reportados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, de Ministerio de Salud. Para el cálculo del promedio diario en equipos de MP10, se utilizó como criterio lo dispuesto en el decreto antes mencionado, que establece el cálculo diario sobre la base de 18 horas de medición, sin perjuicio de lo dispuesto en la norma de MP10. En el caso del MP2,5 se verifico la medición diaria que entrega el equipo respecto del promedio diario obtenido para MP10 y lo dispuesto en la norma de MP2,5.

De la evaluación de los datos de calidad del aire para MP2,5 y su comparación con la norma, es posible determinar que durante el período analizado se superó el límite de la norma diaria de 50 μg/m3 en la estación Punteras, con una valor del percentil 98 situado en 59 μg/m3 y un porcentaje de la norma de 118%. En el resto de las estaciones se observa un porcentaje mayor al 80% de la norma 24 horas, con un porcentaje de 95%en Kingston College y 88%enCerro Merquín, y respetivamente valores del percentil 98 de 48 μg/m3 y 44 μg/m3.

Respecto del cumplimiento de la norma diaria de MP10 (150 μg/m3N), se concluye que ninguna de las estaciones supera la norma diaria de MP10, y los valores obtenidos del cálculo del percentil 98 se sitúan en: 69 μg/m3N en Kingston College, 76 μg/m3N en Punteras y 82 μg/m3N en Cerro Merquín.

En una evaluación de la norma anual para MP2,5 que establece como límite 20 μg/m3 calculado como el promedio tri-anual de las concentraciones anuales, se determinó de manera referencial para el año 2013 una media anual de 19 μg/m3 en la estación de Kingston College y de 15 μg/m3 en Cerro Merquín, los valores referenciales obtenidos muestran que la norma a nivel anual no es superada. En el caso de estación Punteras para efectos de cumplimiento normativo, la estación no dispone del número mínimo de meses para calcular la concentración anual para el año 2013, de acuerdo a lo descrito en el artículo VI (párrafo 5) del D.S. N°12/2011 del MMA.

El cumplimiento de la norma anual de MP10 que establece como límite 50 μg/m3N calculado como el promedio tri-anual de las concentraciones anuales. Se calculó de manera referencial la media anual para el año 2013, el cual correspondió a 36 μg/m3N en ambas estaciones Kingston College y Punteras. Conforme a lo establecido en la normativa, la estación Punteras en el año 2013 no dispone del número suficiente de meses para el cálculo de la concentración anual, de acuerdo a lo establecido en el artículo Vll del D.S. N°59/1998, modificado por D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES.

# INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el artículo 16, del Título ll de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, corresponderá a esta Superintendencia fiscalizar el cumplimiento de las normas de calidad. Así mismo la Superintendencia deberá informar anualmente acerca de los resultados individualizados por tipo de instrumento y serán de conocimiento público las metodologías utilizadas.

Para lo anterior se realizó una auditoría y análisis de los datos del año 2013 proporcionados por el Ministerio del Medio Ambiente, mediante el oficio 145054/2014 de las estaciones declaradas como EMRP por MP2,5 y MP10, considerando el cumplimiento normativo de las normas primaria de calidad del aire de cada contaminante a evaluar y el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009, del Ministerio de Salud.

Estos antecedentes permitirán al Ministerio del Medio Ambiente activar los distintos instrumentos de política pública que correspondan, por una eventual declaración de zona saturada o latente en el Gran Concepción, de acuerdo a lo establecido en la resolución exenta Nº 302, de 2011, del Subsecretario del Medio Ambiente, que instruye sobre modificaciones al procedimiento de declaración de zona saturada y latente, a partir de la entrada en vigencia de la nueva Institucionalidad Ambiental, modificada por la resolución exenta N° 422, de 2012.

# OBJETIVOS

El objetivo general es evaluar el cumplimiento de las normas de calidad del aire primaria para MP2,5 y MP10, en su nivel diario y anual, en las estaciones que cuentan con representatividad poblacional para material particulado MP2,5 y MP10 en el sector del Gran Concepción.

Para lo anterior se determinó la validez de las mediciones de MP2,5 y MP10realizadas por las estaciones denominadas Kingston College, Punteras y Cerro Merquín, en base a una auditoría de los datos.

# ALCANCE

Los datos validados por esta Superintendencia corresponden a los registros de MP2,5 y MP10 de las estaciones del Gran Concepción (Kingston College Punteras y Cerro Merquín), para el periodo comprendido entre el 1° de enero y 31 de diciembre de 2013.

Las tres estaciones utilizadas para la evaluación de datos de MP2,5 y MP10 cumplen con ser estaciones con EMRP para MP2,5 y MP10.

El presente documento evaluó el cumplimiento de las normas primaria para el periodo evaluado entre el 1° de enero y 31 de diciembre de 2013.

A continuación en la Tabla 1 se muestran los valores límite a nivel diario y anual, por contaminante y cuerpo normativo:

Tabla 1 Normas de calidad del aire vigente a nivel diario y anual

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Norma** | **Descripción** | **Contaminante** | **Límite**  **Concentración 24 horas** | **Límite**  **Concentración Anual** |
| Primaria | D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente | MP2,5 | 50 μg/m3 | 20 μg/m3 |
| D.S. N° 59/1998, modificado por  D.S. N° 45/2001, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia de la Republica | MP10 | 150 μg/m3N | 50 μg/m3N |

# EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS

La información de las mediciones para el año 2013, realizadas en las estaciones del Gran Concepción para los contaminantes MP2,5 y MP10, se reportó a esta Superintendencia por parte del Ministerio del Medio Ambiente, mediante oficio N° 145054 del 31 de diciembre de 2014.

La información de calidad del aire recepcionada incluyó los datos crudos (horario), datos validados y códigos de invalidación, en promedios horarios para MP10 y diario para MP2,5. Los datos se reportaron de acuerdo al formato establecido por la SMA, el cual incluye los códigos de invalidación establecidos en el D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del MINSAL.

El periodo de datos de MP2,5 y MP10 evaluado, corresponde a las mediciones realizadas entre 1° de enero y el 31 de diciembre de 2013, para las estaciones declaradas con representatividad poblacional para material particulado MP2,5 y MP10, indicadas en el punto 5.1 de este documento.

## Estaciones declaradas como EMRP-MP2,5 y EMRP-MP10

En la Tabla 2 se describen las estaciones del Gran Concepción y sus respectivas resoluciones que las califican como estación de monitoreo con representatividad poblacional para material particulado MP10 y MP2,5.

Por su parte, en la Tabla 3 se detallan las coordenadas de ubicación de las estaciones del Gran Concepción, las que son representadas gráficamente en la Figura 1.

Tabla 2 Estaciones declaradas como EMRP-MP2,5 y EMRP-MP10

| **Estación de Monitoreo** | **Resolución que otorga EMRP para MP2,5** | **Resolución que otorga EMRP para MP10** |
| --- | --- | --- |
| Kingston College | Res. Exenta N° 30505 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9010 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío. | Res. Exenta N° 30505 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9010 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío. |
| Punteras | Res. Exenta N° 30507 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9008 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío. | Res. Exenta N° 30507 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9008 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío. |
| Cerro Merquín | Res. Exenta N° 30506 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9009 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío | Res. Exenta N° 30506 del 3 de octubre de 2011, modificada por la Res. Exenta N° 9009 del 21 de diciembre de 2012, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud del Biobío |

Tabla 3 Ubicación de las estaciones del Gran Concepción.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estación de Monitoreo** | **Coordenadas UTM (m)**  **Datum WGS84, Huso 18 S\*** | |
| Kingston College | 673.839 E | 5.927.248 N |
| Punteras | 674.940 E | 5.911.839 N |
| Cerro Merquín | 664.618 E | 5.901.181 N |

\*Referencia de las resoluciones EMRP.

|  |
| --- |
| Ref. Google Earth 2013 |

Figura 1 Mapa ubicación de estaciones de calidad del aire en el Gran Concepción y su área influencia (radio de 2Km).

## Descripción de los equipos de medición utilizados en las estaciones del Gran Concepción

De acuerdo a los antecedentes entregados por el MMA para el año 2013, los instrumentos de medición utilizados para el monitoreo de MP2,5 y MP10 en las estaciones evaluadas, cumplen con el requisito de emplear equipos con aprobación USEPA, establecido en las normas primaria de calidad del aire.

En la Tabla 4 se describen los instrumentos y métodos de medición de MP2,5 y MP10, utilizados en las estaciones de calidad del aire del Gran Concepción para el periodo señalado anteriormente

Tabla 4 Listado de estaciones, instrumento y método de medición.

| **Estación de Monitoreo** | **Parámetro** | **Método de Medición** | **Marca/Modelo** | **Método de Referencia o**  **Equivalente EPA** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kingston College | MP2,5 | Atenuación Beta | OPSIS/SM200 | EQPM-0812-203 |
| MP10 | Atenuación Beta | MetOne/BAM 1020 | EQPM-0709-185 |
| Punteras | MP2,5 | Atenuación Beta | OPSIS/SM200 | EQPM-0812-203 |
| MP10 | Atenuación Beta | MetOne/BAM 1020 | EQPM-0798-122 |
| Cerro Merquín | MP2,5 | Atenuación Beta | OPSIS/SM200 | EQPM-0812-203 |
| MP10 | Atenuación Beta | MetOne/BAM 1020 | EQPM-0709-185 |

## Auditoría de datos

Los datos de MP2,5 y MP10 del año 2013, validados previamente por el Ministerio del Medio Ambiente, fueron sometidos a una revisión usando como criterio lo establecido en las normas primarias de calidad del aire respectivas para cada contaminante. Además, se evaluó el comportamiento de los datos para el periodo en estudio, a través de gráficas de series de tiempo para cada una de las estaciones.

Se realizó una revisión de los códigos de invalidación horarios reportados por contaminante medido en cada estación, obteniéndose el siguiente resumen (Tabla 5):

Tabla 5 Porcentaje de datos inválidos horarios para MP10 y diario para MP2,5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Estación** | **Año** | **MP2,5 % Diario** | **MP10 % Horario** |
| Kingston College | 2013 | 15,3 | 3,0 |
| Punteras | 2013 | 24,7 | 13,8 |
| Cerro Merquín | 2013 | 7,4 | 23,6 |

La invalidación de horas para el contaminante MP10 en las 3 estaciones se debió principalmente a fallas en los equipos, a cortes de energía eléctrica y valores fuera de rango. Para la estación de Cerro Merquín se observó un gran porcentaje de horas sin dato debido a reiteradas fallas de tipo general en el equipo de MP10. En el caso del contaminante MP2,5 se presentó un alto porcentaje de días inválidos por falla del equipo y valor fuera de rango. Para la estación Punteras se observó un gran número de días sin dato por fallas de tipo general en el equipo de MP2,5.

Se determinó estadísticamente la cantidad de datos disponible para el cálculo de los promedios diarios respecto del MP10 y el número de días disponibles para MP2,5. La construcción de los promedios diarios (24 horas) se realizó en base a la disponibilidad de datos horarios, considerando como mínimo el 75% de datos efectivamente medidos de acuerdo a lo descrito en el D.S. N° 61/2008, modificado por D.S N° 30/2009 de MINSAL. En los casos de días con un porcentaje menor al 75% de datos horarios, estos se invalidaron de acuerdo a lo descrito en el decreto mencionado, sin perjuicio de lo dispuesto en cada una de las normas de calidad del aire correspondiente a cada contaminante en evaluación. De acuerdo al análisis estadístico efectuado con la información disponible entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2013, nos permite concluir que se dispone de la información suficiente para realizar una evaluación de las normas de MP10 y MP2,5, aplicando los criterios especificados en cada una de ellas. En las tablas siguientes, se resumen los días válidos a nivel anual y mensual, por estación y contaminante.

En la Tabla 6, se observa el número de días válidos para el contaminante MP10 para el periodo comprendido entre el 1° enero y 31 de diciembre de 2013. Para las estaciones de Kingston College y Punteras se observa un porcentaje superior al 75% de los datos válidos, en el caso de la estación Cerro Merquín el porcentaje de datos validos es de 74,2%.

Tabla 6 Porcentaje de información válida de MP10 para el año 2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Estación** | Año | N° de Datos Disponibles (Días) MP10 | Porcentaje de datos (%) |
| Kingston College | 2013 | 354 | 97,0 |
| Punteras | 2013 | 314 | 86,0 |
| Cerro Merquín | 2013 | 271 | 74,2 |

En la Tabla 7, se muestra el número de días válidos para el contaminante MP2,5 para el periodo comprendido entre el 1° enero y 31 de diciembre de 2013. En las 3 estaciones: Kingston College, Punteras y Cerro Merquín, el porcentaje de datos validos supera el 75%.

Tabla 7 Porcentaje de información válida de MP2,5 para el año 2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Estación** | Año | N° de Datos Disponibles (Días) MP2,5 | Porcentaje de datos (%) |
| Kingston College | 2013 | 309 | 84,7 |
| Punteras | 2013 | 275 | 75,3 |
| Cerro Merquín | 2013 | 337 | 92,3 |

De acuerdo a lo establecido en la norma de MP10 y MP,5, artículo VII y VI respectivamente de cada norma, “se considerará como valor de concentración anual, aquel determinado a partir de promedios mensuales medidos durante a lo menos 11 meses del año calendario. En caso que durante un año calendario se disponga de mediciones para más de 8 y menos de 11 meses, para completar el período mínimo señalado, se considerará como valor mensual de cada mes faltante, la concentración mensual más alta medida en los 12 meses anteriores a cada mes faltante. Si se dispone de valores sólo para 8 o menos meses, no se podrá calcular un valor de concentración anual para la estación de monitoreo correspondiente”. Lo anterior no es condición de invalidez para realizar el cálculo del percentil 98 de las concentraciones diarias establecido en la norma.

En la Tabla 8, se detallan los porcentajes de datos validos de MP 2,5 por mes para el año 2013. Se observa en la estación Cerro Merquín un porcentaje de datos válidos superior al 75% en todos los meses del año 2013. En la estación Kingston College en la mayoría de los meses se observa un porcentaje de datos validos superior al 75%, a excepción de mayo y septiembre, con 67,7% y 53,3%, respectivamente. En la estación Punteras se observa que en sólo 7 meses del año se cumple con un el porcentaje de datos validos superior o igual al 75%, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, la estación Punteras no cumple con el mínimo de meses para calcular la concentración anual.

Tabla 8 Porcentaje de datos validos de MP2,5 mensuales por estación para el año 2013

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | MESES (%) | | | | | | | | | | | |
| **MMA** | | | | | | | | | | | | | |
| **Estación** | **Año** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SEP** | **OCT** | **NOV** | **DIC** |
| Kingston College | 2013 | 77,4 | 96,4 | 83,9 | 86,7 | 67,7 | 96,7 | 83,9 | 90,3 | 53,3 | 87,1 | 96,7 | 96,8 |
| Punteras | 2013 | 93,5 | 75,0 | 100 | 70,0 | 96,8 | 86,7 | 87,1 | 64,5 | 90,0 | 61,3 | 36,7 | 41,9 |
| Cerro Merquín | 2013 | 96,8 | 85,7 | 93,5 | 96,7 | 96,8 | 90,0 | 100 | 100 | 90,0 | 77,4 | 96,7 | 83,9 |

En la Tabla 9, se detallan los porcentajes de datos validos de MP10 por mes para el año 2013. La tabla muestra que en estación Kingston College el porcentaje de datos validos por mes es superior al 75%, a excepción del mes de abril con 66,7%. En la estación Punteras se observa en los meses de febrero y marzo, porcentajes de datos validos de 35,7% y 9,7%, el resto de los meses supera el 75% de datos válidos. Para la estación de Cerro Merquín sólo en 8 meses se puede apreciar un porcentaje de datos válidos superior al 75%, de acuerdo a lo establecido en la norma de calidad este número de meses es insuficiente para evaluar la norma anual.

Tabla 9 Porcentaje de datos validos de MP10 mensuales por estación para el año 2013

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | MESES (%) | | | | | | | | | | | |
| **MMA** | | | | | | | | | | | | | |
| **Estación** | **Año** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SEP** | **OCT** | **NOV** | **DIC** |
| Kingston College | 2013 | 100 | 100 | 100 | 66,7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 96,8 | 100 | 100 |
| Punteras | 2013 | 100 | 35,7 | 9,7 | 86,7 | 100 | 100 | 100 | 100 | 96,7 | 100 | 100 | 100 |
| Cerro Merquín | 2013 | 77,4 | 89,3 | 100 | 100 | 100 | 46,7 | 0 | 29,0 | 100 | 93,5 | 86,7 | 71,0 |

# RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUPERACIÓN DE NORMA

## Evaluación de la norma para MP2,5

### Evaluación de la norma 24 horas MP2,5

El periodo de evaluación de superación de la norma para MP2,5, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013. En la Tabla 10 se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP2,5, para el año 2013, en las estaciones de monitoreo pertenecientes al MMA.

Tabla 10 Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP2,5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estación | Percentil 98  Año 2013  (μg/m3) | % de la Norma 24 horas  50 (μg/m3) |
| Kingston College | 48 | 95,0 |
| Punteras | 59 | 118,0 |
| Cerro Merquín | 44 | 88,0 |

De acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 12/2011 del MMA, se considerará sobrepasada la norma para MP2,5 cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50 µg/m3, en cualquier estación monitora calificada como EMRPMP2,5.

El Gráfico 1 muestra los valores obtenidos del cálculo del percentil 98 de la Norma de 24 horas para el contaminante MP2,5, por estación para el año 2013, en contraste con el límite normativo de 50 µg/m3.



Gráfico 1 Norma 24 Horas de MP2,5 por estación

De acuerdo al análisis efectuado con la información disponible para el año 2013, Tabla 10 y Gráfico 1, se determinó que el valor de la norma de MP2,5 como concentración de 24 horas es superada en la estación de Punteras con un valor del percentil 98 ubicado en 59 μg/m3 y con un porcentaje de la norma de 118%, en el resto de las estaciones se observa un porcentaje mayor al 80% de la norma 24 horas, con un porcentaje de 95%en Kingston College y 88%enCerro Merquín.

### Evaluación de la norma anual para MP2,5

El periodo de evaluación de superación de la norma anual para MP2,5, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013. En la Tabla 11 se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo de la media anual de las concentraciones de 24 horas de MP2,5, para el año 2013, en las estaciones de monitoreo pertenecientes al MMA.

Se debe señalar que para el año 2013, en estación Punteras sólo se contó con 7 meses de información valida, número de meses insuficiente para calcular referencialmente la concentración anual, de acuerdo a lo señalado en la sección 5.3.

De acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 12/2011 del MMA, la norma para MP2,5 se considerará sobrepasada cuando el promedio trianual de las concentraciones anuales sea mayor a 20 µg/m3, en cualquier estación monitora calificada como EMRPMP2,5. Para evaluar la norma anual se deberá disponer de 3 años sucesivos de medición.

Para efectuar un análisis preliminar de la norma anual, se calculó la concentración media con la información disponible para el año 2013, y al comparar el valor de la media obtenida con la norma anual no se observó superación. Las medias anuales calculadas para el año 2013 correspondieron a 19 μg/m3 en Kingston College y 15 μg/m3 Cerro Merquín.

Tabla 11 Concentración anual para MP2,5 por estación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estación | Concentración  Anual Año 2013  (μg/m3) | % de la Norma Anual 20 (μg/m3) |
| Kingston College | 19 | 95,5 |
| Punteras | **---** | **---** |
| Cerro Merquín | 15 | 71,1 |

Complementariamente, en el Gráfico 2, se pueden observar las concentraciones media anual por año y estación, para el período comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013.



Gráfico 2 Concentración anual para MP2,5 por estación

## Evaluación de la norma para MP10

### Evaluación de la norma 24 horas para MP10

El periodo de evaluación de superación de la norma para MP10, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013. En la Tabla 12 se presenta un resumen de los valores calculados del percentil 98 de la concentración 24 horas de la norma de MP10, para el año 2013, de las estaciones de monitoreo de calidad del aire pertenecientes al MMA.

Cabe señalar que, de acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S.  N° 45/2001, del MINSEGPRES, la norma de calidad del aire para material particulado respirable (MP10), se considerará sobrepasada cuando el Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora clasificada como EMRPMP10, sea mayor o igual a 150 µg/m3N.

De acuerdo al análisis efectuado con la información disponible para el período comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013, se determinó que el valor de la norma de MP10 como concentración de 24 horas, no es superada en ninguna de las estaciones y los valores se encuentran por debajo del 80% de la norma.

Tabla 12 Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estación | Percentil 98 Año 2013  (μg/m3N) | % de la Norma 24 horas  150 (μg/m3N) |
| Kingston College | 69 | 46,3 |
| Punteras | 76 | 50,7 |
| Cerro Merquín | 82 | 54,8 |

El Gráfico 3 muestra la distribución temporal a nivel anual, del percentil 98 de la Norma 24 horas para MP10, en contraste con el límite normativo de 150 µg/m3.



Gráfico 3 Norma diaria de MP10 por estación

### Evaluación de la norma anual para MP10

El periodo de evaluación de superación de la norma para MP10, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero y el día 31 de diciembre de 2013. En la Tabla 13 se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo del promedio aritmético de las concentraciones del año 2013, para las estaciones de monitoreo pertenecientes al MMA.

De acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES, la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP10, se considerará sobrepasada, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitora clasificada como EMRP, sea mayor o igual que 50 µg/m3N.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo indicado en la sección 5.3, debido a que sólo se contó con 10 meses de información en estación Punteras, fue necesario considerar la concentración mensual más alta medida en los 12 meses anteriores a cada mes faltante para alcanzar el periodo mínimo, de acuerdo a lo establecido en el cuerpo normativo. En estación Cerro Merquín el número de meses válidos para el año 2013 correspondió a 8, número de meses insuficiente para calcular la concentración anual, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior.

Para efectuar un análisis preliminar de la norma anual, se calculó la concentración media con la información disponible para el año 2013, y al comparar el valor de la media obtenida con la norma anual no se observó superación, registrándose una concentración de 36 μg/m3 N en ambas estaciones Kingston College y Punteras.

Tabla 13 Concentración trianual y porcentaje de la norma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estación | Promedio Anual  2013 | % de la Norma Anual  50 (μg/m3N) |
| Kingston College | 36 | 72,1 |
| Punteras | 36 | 72,9 |
| Cerro Merquín | --- | --- |

De manera complementaria, en el Gráfico 4, se pueden observar las concentraciones de la media anual para el año 2013.



Gráfico 4 Concentración anual de MP10 por estación

# CONCLUSIONES

La revisión de las normas de MP10 y MP2,5, se realizó en base al año calendario comprendido entre el 1° de enero el 31 de diciembre de 2013, considerándose válida la información generada de las mediciones de MP2,5 y MP10, de las estaciones del MMA ubicadas en el Gran Concepción y denominadas: Kingston College, Punteras y Cerro Merquín. La evaluación tomó en cuenta la representatividad poblacional para material particulado MP2,5 y MP10, el empleo de instrumentos de medición de contaminantes atmosféricos con aprobación USEPA y la constatación por parte de la SMA de la correcta validación de los datos por parte del titular para el año 2013.

De la evaluación de los datos de calidad del aire para MP2,5 y su comparación con la norma, es posible determinar que durante el período analizado se superó el límite de la norma diaria de 50 μg/m3 en la estación Punteras, con una valor del percentil 98 situado en 59 μg/m3 y un porcentaje de la norma de 118%. En el resto de las estaciones se observa un porcentaje mayor al 80% de la norma 24 horas, con un porcentaje de 95%en Kingston College y 88%enCerro Merquín, y respetivamente valores del percentil 98 de 48 μg/m3 y 44 μg/m3.

Respecto del cumplimiento de la norma diaria de MP10 (150 μg/m3N), se concluye que en ninguna de las estaciones se supera la norma diaria de MP10, y los valores obtenidos del cálculo del percentil 98 se sitúan en: 69 μg/m3N en Kingston College, 76 μg/m3N en Punteras y 82 μg/m3N en Cerro Merquín.

En una evaluación de la norma anual para MP2,5 que establece como límite 20 μg/m3 calculado como el promedio tri-anual de las concentraciones anuales, se determinó de manera referencial para el año 2013, una media anual de 19 μg/m3 en la Kingston College y de 15 μg/m3 en Cerro Merquín, los valores referenciales obtenidos muestran que la norma a nivel anual no es superada. En el caso de estación Punteras para efectos de cumplimiento normativo, la estación no dispone del número mínimo de meses para calcular la concentración anual para el año 2013, de acuerdo a lo descrito en el artículo VI (párrafo 5) del D.S. N°12/2011 del MMA.

El cumplimiento de la norma anual de MP10 establece como límite 50 μg/m3N calculado como el promedio tri-anual de las concentraciones anuales. Se calculó de manera referencial para el año 2013 la media anual, la que correspondió a 36 μg/m3N en ambas estaciones Kingston College y Punteras. Conforme a lo establecido en la normativa, la estación Punteras en el año 2013 no dispone del número suficiente de meses para el cálculo de la concentración anual, de acuerdo a lo establecido en el artículo Vll del D.S. N°59/1998, modificado por D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES.

# ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Ordinario Requiere Antecedentes al Ministerio del Medio Ambiente. |
| 2 | Antecedentes Remitidos por el Ministerio del Medio Ambiente. |
| 3 | Datos de calidad del aire para el año 2013. |
| 4 | Resoluciones de las estaciones de monitoreo. |