



**CALIFICA CON REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
PARA MP2.5 A LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE
CALIDAD DEL AIRE "CERRILLOS" DEL "MINISTERIO DEL
MEDIO AMBIENTE".**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 870

Santiago, 20 JUL 2018

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el texto de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N° 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la norma primaria de calidad ambiental para MP2.5; en la Resolución Exenta N° 106, de 31 de enero de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP2.5 como de representatividad poblacional; en el Decreto Supremo N° 76, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Estructura Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente, modificada por la Resolución Exenta N° 599, de 14 de mayo de 2018; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1° La Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de carácter ambiental que establece la ley, entre los cuales se encuentran las normas de calidad ambiental;

2° Que, el monitoreo de la calidad del aire con fines de política pública se realiza por medio de estaciones que cuenten con los requisitos técnicos que aseguren la representatividad de los datos obtenidos;

3° Que, en ejercicio de su potestad normativa establecida en la letra ñ) del artículo 3 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, corresponde a dicho organismo determinar y verificar los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP2.5 como de representatividad poblacional;

4° El artículo 33 de la Ley 19.300 que establece que el Ministerio del Medio Ambiente administrará la información de los programas de medición y control de la calidad ambiental del aire, agua y suelo para los efectos de velar por el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación;

5° El Oficio N° 180273/2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que solicita la calificación de representatividad poblacional para MP2.5 de la estación de monitoreo de calidad del aire "**CERRILLOS**" del "**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**", ubicada en la Avenida Pedro Aguirre Cerda N° 6100, comuna Cerrillos, Región Metropolitana;

6° El informe de fiscalización ambiental DFZ-2018-2091-XIII-NC, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente que, como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, permitió constatar que la estación de calidad del aire "**CERRILLOS**", se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de Material Particulado fino MP2,5 que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, y cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera.

Además el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5.

7° Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar con representatividad poblacional a estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP 2,5).

RESUELVO:

PRIMERO. DECLÁRESE que la estación de monitoreo de calidad del aire “CERRILLOS” del “MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE”, ubicada en la Avenida Pedro Aguirre Cerda N° 6100, comuna Cerrillos, Región Metropolitana, cuenta con representatividad poblacional para material particulado fino respirable MP2.5, desde el día 28 de mayo de 2018, y tiene las siguientes características:

Configuración		
Componente	Marca – Modelo – Referencia	Serie
Monitor	MetOne BAM1020 [Automated Equivalent Method: EQPM-0308-170]	R21967
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	MetOne BX-802 MP10[standard inlet – 40 CFR 50 Appendix L]	N/A
Ciclón	BGI particle separator [VSCC™-A PM 2.5 BGI Inc.]	250613-070
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
BAM [Beta Attenuation Monitoring]		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19 S.	Este 341.712	Norte 6.292.436

SEGUNDO: TÉNGASE PRESENTE que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones en los criterios establecidos en el informe de fiscalización ambiental DFZ-2018-2091-XIII-NC y en lo presentado en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5.

TERCERO: TÉNGASE PRESENTE que, en caso de cambio de equipo de monitoreo o de suspensión de mediciones por más de 90 días consecutivos, deberá informarse de tales hechos a la Superintendencia del Medio Ambiente.

CUARTO: NOTIFÍQUESE por carta certificada.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.



★ RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



RPL/SRA/AMR/ILC
Carta certificada

▪ Subsecretaría del Medio Ambiente [San Martín 73 piso 9, Santiago]

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes



SMA

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME EVALUACIÓN REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
MP2,5**

ESTACIÓN CERRILLOS

DFZ-2018-2091-XIII-NC

JULIO 2018

	Nombre	Firma
Aprobador	Angélica Medina R.	<p>12-07-2018</p> <p>X </p> <hr/> <p>Angélica Medina R. Jefa (S) Sección Técnica División de Fiscalización Firmado por: Angélica Andrea Medina Rodríguez</p>
Elaborador	Isabel Leiva C.	<p>X </p> <hr/> <p>Isabel Leiva C. Profesional División de Fiscalización Firmado por: Isabel Leiva Campos</p>

TABLA RESUMEN

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN.....	5
2.1. ANTECEDENTES GENERALES	5
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT	6
3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.	8
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.....	9
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD.	9
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA ACTIVIDAD.	9
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA VERIFICACIÓN.	9
4.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN	10
5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL	11
5.1. EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	11
6. CONCLUSIONES.	25
7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y/O RECEPCIONADA.	27
8. ANEXOS.....	28

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la evaluación de la representatividad poblacional por material particulado fino respirable MP2,5, realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la estación de calidad del aire Cerrillos, en virtud de la solicitud efectuada mediante el oficio N°180273 del 22 de enero de 2018, por parte del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

La actividad consideró la visita a la estación Cerrillos, la cual se ubica en la comuna de Cerrillos, Provincia de Santiago, de la Región Metropolitana, y que es administrada por el Ministerio de Medio Ambiente. La inspección ambiental a la estación Cerrillos, se realizó el día 18 de mayo de 2018, y consideró la verificación del cumplimiento de la Norma Primaria de calidad del aire para material particulado fino respirable MP2,5, D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA); el cumplimiento del Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del Ministerio de Salud (MINSAL) y el cumplimiento de la Resolución N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Adicionalmente, se realizó el examen de los antecedentes técnicos, relativos a la estación evaluada, remitidos a la SMA por el Ministerio del Medio Ambiente.

La Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, establecida en el D.S. N° 12/2011 del MMA, es un instrumento de carácter ambiental, cuyo objetivo es proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos de dicho contaminante, con un nivel de riesgo aceptable¹. Para efectos de evaluar esta norma se considerarán las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional (EMRP), las que para contar con esta calificación deben cumplir con lo establecido en el Artículo 2°, letra k) del D.S. N° 12/2011 del MMA.

De acuerdo al artículo 8° del D.S. N°12/2011 del MMA, corresponde a la Superintendencia de Medio Ambiente, mediante resolución fundada, aprobar la calificación de una estación monitorea de material particulado respirable MP2,5 como una EMRP, así como velar por que las mediciones provengan de estaciones de monitoreo con la debida representatividad. Para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP2,5) como de representatividad, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N°106/2013 SMA.

Las principales materias evaluadas incluyeron el instrumento y su metodología de medición de Material Particulado Fino Respirable MP2,5, emplazamiento de la estación de monitoreo, condiciones de exposición, fuentes de combustión, distancia a calles y la documentación requerida de acuerdo al D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N° 30/2009 de MINSAL.

Entre los principales aspectos constatados en la evaluación para calificar como estación de monitoreo con representatividad poblacional por MP2,5 a la estación Cerrillos, se encuentran:

1. Se constató que la estación de calidad del aire Cerrillos, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino MP2,5 que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, equipos y obstrucciones, de acuerdo a lo que indica la normativa.

¹ Art. N°1 D.S. N°12/2011 del MMA.

2. Cabe señalar que al momento de la visita y a 35 metros de la estación, se observó que el mismo terreno en que se emplaza la estación, es utilizado ocasionalmente como estacionamiento, situación que se debe tener en cuenta si a futuro se produjera un cambio en el uso del terreno.
3. Por otra parte, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5.
4. Con respecto a los registros de las calibraciones se constató que en ellos no se incluyen la siguiente información, exigida por el artículo 12° del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL: hora de inicio y término de cada calibración, descripción de las condiciones ambientales y descripción de los equipos a calibrar.
5. Por último, las fichas en las que se registran las mantenciones realizadas carecen de la siguiente información que exige dicho artículo: hora de inicio y término de las mantenciones, especificar si la mantención es una causa de pérdida de datos, incluir, complementando los valores de las mediciones, un diagnóstico preliminar y final del equipo y describir el detalle del trabajo efectuado.

De acuerdo a lo anterior, se determina que existen desviaciones asociadas a la correcta implementación de los registros de calibraciones y mantenciones, sin embargo, éstas no influyen en la representatividad de la estación Cerrillos, pero deben ajustarse a las exigencias del reglamento (D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL). Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP2,5) como de representatividad poblacional.

2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la Estación: Estación Cerrillos	
Región: Metropolitana	Ubicación específica de la estación: La estación Cerrillos se localiza en el ex aeródromo de Cerrillos, específicamente en Avenida Pedro Aguirre Cerda N° 6100, comuna de Cerrillos.
Provincia: Santiago	
Comuna: Cerrillos	
Dirección: Av. Pedro Aguirre Cerda #6100, Cerrillos, Santiago.	
Titular de la estación: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio titular: San Martín N°73, Santiago	Correo electrónico: mcorral@mma.gob.cl
	Teléfono: 02-25735600
Identificación del representante legal: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio representante legal: San Martín N°73, Santiago.	Correo electrónico: mcorral@mma.gob.cl
	Teléfono: 02-25735600

2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2018).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local, radio de 2 kilómetros (Fuente: Google Earth, 2018).



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84	Huso: 19	UTM N: 6.292.436 m	UTM E: 341.712 m
---------------	----------	--------------------	------------------

3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Instrumento fiscalizado
1	D.S. N°12/2011 del MMA. Establece norma primaria de calidad ambiental para MP2,5.	D.S. N°12	2011	MMA	Evaluación para declaración de EMRP por MP2,5	Si

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad.

Motivo: Programada	Descripción del motivo: El Ministerio del Medio Ambiente, solicita mediante el oficio N°180273 del 22 de enero de 2018 (anexo 1), la declaración de representatividad poblacional para MP2,5 de la estación Cerrillos. Por lo anterior, se incluye en el Programa de Fiscalización Ambiental de Normas de Calidad Ambiental para el año 2018, definido en la R.E. N° 1527 del 26 de diciembre de 2017.
------------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Actividad.

Para la calificación de estaciones de monitoreo como de Representatividad Poblacional (EMRP) por Material Particulado Fino Respirable MP2,5 se consideran las siguientes materias objeto en la inspección: <ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de la norma de calidad D.S. N°12/2011 del MMA• Resolución Exenta N°106/2013 del MMA.• Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.
--

4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la verificación.

4.3.1. Descripción de verificación

Fecha de realización: 18/05/2018	Hora de inicio:	10:00	Hora de finalización:	12:15
Fiscalizador encargado de la actividad: Isabel Leiva C			Órgano: SMA	
Fiscalizadores participantes: Rubén Verdugo C.			Órgano(s): SMA	
Instalaciones Inspeccionadas:		1. Estación Cerrillos		
Entrega de antecedentes solicitados: SI		Entrega de acta: SI (Anexo 2)		

4.4. Aspectos relativos a la verificación

4.4.1. Documentos Revisados

Nombre del informe(es) revisado(s)	Elaborado por:	Fecha de recepción documento	Materia	Observaciones
Antecedentes complementarios para calificar estación de monitoreo como de representatividad poblacional para material particulado (EMRP) para MP2.5.	Ministerio del Medio Ambiente	18-05-2018	Por medio de correo electrónico se envían certificados, calibraciones y bitácora de los equipos de estación Cerrillos.	No aplica
Antecedentes Técnicos Minuta técnica Operaciones Y logística	Ministerio del Medio Ambiente	21-06-2018	Por medio de correo electrónico se envía minuta de respaldo de la configuración y reporte de datos de MP10 medidos en equipo Thermo FDMS 1405 DF.	No aplica

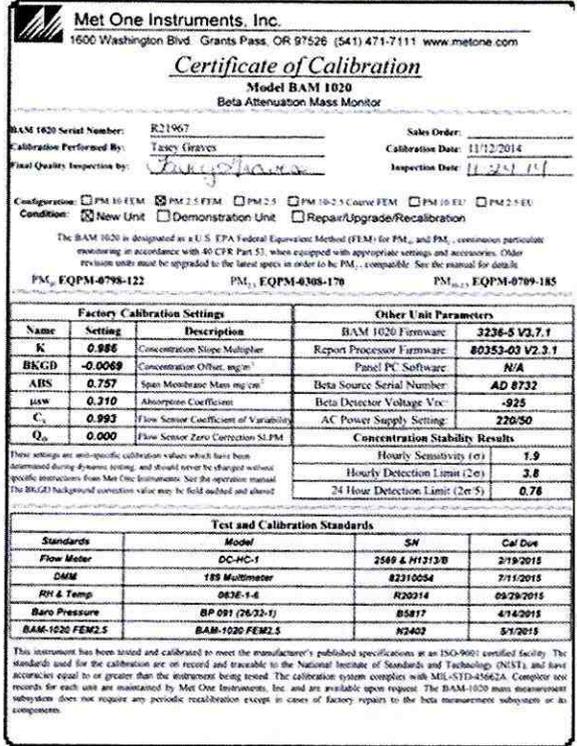
5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

5.1. Evaluación de los requerimientos específicos.

Documentación entregada:

Cabe mencionar que antes de la visita a la estación Cerrillos, no se presentaron por parte del responsable de dicha estación, los antecedentes para calificarla como de Representatividad, los antecedentes fueron proporcionados posterior a la visita del 18 de mayo de 2018 (ver punto 4.4.1).

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																				
1	<p>Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5. Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo</p>	<p>En la inspección realizada el 18 de mayo de 2018, se constató que el equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5 es Marca MetOne modelo BAM1020 y se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA, Junio 2018 (ver Fotografía N°1).</p>  <p>Fotografía N°1</p> <p>Las características del equipo utilizado en la estación Cerrillos se describen a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> <th>Serie</th> <th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td> <td>MetOne</td> <td>BAM1020</td> <td>R21967</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> <tr> <td>Cabezal</td> <td>MetOne</td> <td>BX-802</td> <td>----</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> <tr> <td>Ciclón (MP2,5)</td> <td>MetOne</td> <td>BX-808 VSCC™. A PM2,5 BGI Inc.</td> <td>250613-070</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo al Certificado de Calibración de fábrica del 11 de diciembre de 2014, se verificó que el equipo BAM1020 N/S R21967 instalado en la estación, corresponde a un equipo FEM para medir MP2,5 y posee aprobación USEPA para dicho contaminante (ver Fotografía N°2).</p>	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	MetOne	BAM1020	R21967	EQPM-0308-170	Cabezal	MetOne	BX-802	----	EQPM-0308-170	Ciclón (MP2,5)	MetOne	BX-808 VSCC™. A PM2,5 BGI Inc.	250613-070	EQPM-0308-170
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	MetOne	BAM1020	R21967	EQPM-0308-170																		
Cabezal	MetOne	BX-802	----	EQPM-0308-170																		
Ciclón (MP2,5)	MetOne	BX-808 VSCC™. A PM2,5 BGI Inc.	250613-070	EQPM-0308-170																		

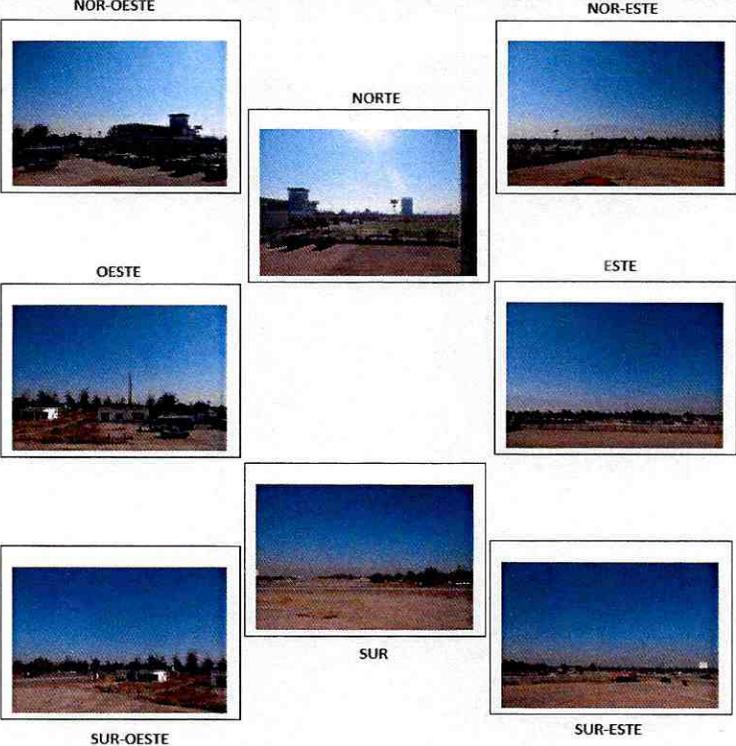
N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>para Estandarizaciones o que cuenten con la certificación que dé cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país. D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5° y artículo 6°.</p>	 <p style="text-align: center;">Fotografía N°2</p> <p>Para que el equipo modelo BAM1020 N/S R21967 sea considerado como equipo de monitoreo EPA debe cumplir con todos los componentes por los cuales se le otorgó esta condición, los que se encuentran descritos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA) para el método de referencia EQPM-0308-170. A continuación se detallan los componentes del equipo verificados en terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"> El ciclón verificado en la inspección corresponde a un equipo VSCC™-A PM2.5 BGI Inc. (Ver Fotografía N°3), el cual corresponde al indicado por el método de referencia.  <p style="text-align: center;">Fotografía N°3</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																					
		<ul style="list-style-type: none"> Se constató en terreno que el equipo de MP2,5 está equipado con un sensor combinado "Ambient Temp/Baro Sensor", BX-596 S/N T23089, de marca Met One Instruments, Inc., de acuerdo a lo indicado por el método de referencia (ver Fotografía N°4). El sensor de presión y temperatura externo fue calibrado el día 14 de mayo de 2018, con el barómetro de referencia Vaisala, mod. PTB330, serie M3520486 y fecha de calibración 31 de agosto de 2016, y para la temperatura se utilizó el termo higrómetro, mod. HM40B2AB y serie N° M3520570. <div data-bbox="711 577 1188 955" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Fotografía N°4</p> <ul style="list-style-type: none"> El equipo debe estar configurado para operar con un flujo de 16,67 Lpm, lo cual fue verificado en la inspección a través de una medición de flujo realizada por el fiscalizador, a través del calibrador Mesa Labs, Mod. Defender 530+ H, S/N 156313, el cual poseía al momento de la medición su certificado de calibración al día (12/09/2017), y del cual se obtuvieron los siguientes resultados: <p style="text-align: center;">Tabla N° 1</p> <table border="1" data-bbox="490 1226 1408 1423"> <thead> <tr> <th colspan="5">Chequeo de Flujo</th> <th colspan="2">Chequeo de Fuga</th> </tr> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca/modelo/ N° serie</th> <th>Fecha</th> <th>Calibrador</th> <th>Flujo (Lpm)</th> <th>Valor Ref.</th> <th>Valor en el Equipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td> <td>MetOne/BAM1020 N/ST21082</td> <td>18/05/2018</td> <td>Mesalabs/Defender 530+ H/- S/N 156313</td> <td>16,575</td> <td>0</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="699 1455 1198 1789" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Fotografía N°5</p>	Chequeo de Flujo					Chequeo de Fuga		Equipo	Marca/modelo/ N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Valor Ref.	Valor en el Equipo	Monitor MP2,5	MetOne/BAM1020 N/ST21082	18/05/2018	Mesalabs/Defender 530+ H/- S/N 156313	16,575	0	0,3
Chequeo de Flujo					Chequeo de Fuga																		
Equipo	Marca/modelo/ N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Valor Ref.	Valor en el Equipo																	
Monitor MP2,5	MetOne/BAM1020 N/ST21082	18/05/2018	Mesalabs/Defender 530+ H/- S/N 156313	16,575	0	0,3																	

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
		<ul style="list-style-type: none"> Se verificó que al momento de la inspección, el equipo de MP2,5 se encontraba equipado y operando con un 230 Vac Intel heater BX-830 (S/N: N/A), Fotografía N°6), en concordancia con lo indicado en el método de referencia. En la inspección se solicitó al operador de la estación extraer los datos de seteo o configuración del equipo de MP2,5; así como los datos de concentración. De la revisión del reporte de configuraciones del equipo BAM1020 N/S N10807, se pudo constatar que el <i>Smart Inlet Heater</i> modelo BX-830, está configurado a un 35% de humedad relativa y posee el control de temperatura Delta-T desactivado, de acuerdo a lo establecido para el método de referencia en análisis.  <p style="text-align: center;">Fotografía N°6</p> <ul style="list-style-type: none"> Respecto del tiempo de muestreo, el equipo está configurado de acuerdo al manual del equipo de MP2,5, con el SAMPLE 42 minutos y COUNT TIME 8 minutos. Adicionalmente, se puede señalar que la configuración respecto del flujo es FLOW TYPE ACTUAL, y, respecto del cálculo de la concentración, es CONC TYPE ACTUAL, estando correctamente configurado para el cálculo de concentración de MP2,5 (ver Fotografía N°7).

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
		 <p style="text-align: center;">Fotografía N° 7</p> <p>La verificación en terreno del tipo de equipo utilizado da cuenta de que cumple con los requisitos establecidos en el método de referencia.</p> <p>Cabe señalar, que durante la inspección se constató que el sistema de toma de muestra se ubica a 2,3 metros de altura sobre el techo de la estación y a 4,8 metros sobre el suelo, cumpliendo con lo que establece el D.S. N°61/2008 MINSAL (Fotografía N°3) y con los requisitos de instalación del manual del BAM1020.</p>
2	<p>Artículo 1° Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 1) Localización en área urbana.</p> <p>La estación debe ubicarse en un área calificada como urbana por los instrumentos de planificación territorial, en la que exista al menos un área edificada habitada, en un círculo de radio de 2 kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación.</p> <p>Además, se debe considerar lo señalado en el</p>	<p>Respecto de la ubicación de la estación, ésta se encuentra localizada dentro de un área urbana.</p> <p>A partir de la revisión del plan regulador de Cerrillos aprobado mediante Modificación Plan Regulador Metropolitano de Santiago Resolución N° 118 del 22 de agosto de 2016, se verificó que la estación se encuentra dentro del límite urbano en una zona habitacional mixta y un área verde intercomunal. Por otro lado, se constató que la estación se ubica en un área habitada en un círculo de radio de 2 kilómetros medidos desde el punto de ubicación de la estación (Fotografía N°8).</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>artículo 7º del D.S. Nº 12/2011 del MMA, que establece la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable (2,5). Se deben evitar lugares limítrofes de sectores urbanos o de otro tipo, así como lugares que limiten con otro tipo de uso de suelo, especialmente lugares como el borde de la ciudad, pueblo o localidad.</p>	<div data-bbox="609 296 1284 893" data-label="Image"> <p>Fotografía N°8</p> </div> <p>En función de dichos antecedentes, fue posible establecer que la estación se encuentra localizada en un lugar que cumple con los requisitos establecidos en el artículo 1 de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA.</p>
3	<p>Artículo 1º Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 2) Exposición. La estación debe tener una exposición óptima a la atmósfera de la zona que se va a monitorear, teniendo cielo despejado sobre ella, considerando las características meteorológicas y el régimen de vientos. Debe evitar lugares con obstrucciones a la circulación del viento, como la</p>	<p>Se observa en la Fotografía N°9 la exposición de la estación en los 8 puntos cardinales, donde no se aprecian obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>presencia de árboles, edificios o topografía compleja (condiciones de valle, quebradas, bruscos cambios en la pendiente o altura), buscando la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Fotografía N°9</p> </div> <p>La estación se ubica en una zona sin obstrucciones, dentro del radio de 30 m medidos desde la estación no se observan árboles o construcciones en altura. Solo se aprecian árboles a distancias superiores a 30 m y el edificio del Centro Nacional de Arte Contemporáneo ubicado a 68 m en dirección Norte (N) y a una altura aprox. de 10 metros. Se constató que al momento de la inspección la estación presentaba una exposición óptima a la atmósfera, sin obstáculos, en los 8 puntos cardinales presentados en la Fotografía N°9.</p> <p>Se verificó que no existen árboles ni topografía compleja en las inmediaciones de la estación que puedan comportarse como obstrucciones a la circulación del viento.</p>
4	<p>Artículo 1° Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 3) Distancia de fuentes emisoras de material particulado. Se debe evitar la instalación de la estación contigua a fuentes que distorsionen la medición de la</p>	<p>Durante la inspección se corroboraron las distancias a calles, fuentes de emisión de material particulado y obstrucciones, proporcionadas en la ficha elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																																		
	<p>norma de calidad específica, como el área contigua a carreteras, acopios de material, fuentes industriales y/o megafuentes, o sitios emisores de polvo. En el caso de fuentes de combustión en base a carbón, leña o petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.</p>	<p>Tabla N°1 Distancia desde el cabezal de MP2,5 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones.</p> <table border="1" data-bbox="513 354 1382 1079"> <thead> <tr> <th colspan="2">a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Norte</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 50 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [X] 68 m Otros [X] 27 m (Reja y Cancha)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nor Este</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Este</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 70 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sur Este</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sur</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sur Oeste</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Oeste</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [X] 150 m Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [X] 50 m Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nor Oeste</td> </tr> <tr> <td>Industria(s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [X] 35m</td> </tr> <tr> <td>Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]</td> <td>Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]</td> </tr> </tbody> </table> <p>En la Tabla N° 1 y la Fotografía N°9, se aprecia que la zona en la cual está inserta la estación de monitoreo no se aprecian fuentes emisoras de material particulado, calles u obstrucciones. Solo se constató que las calles aledañas más cercanas a la estación se ubican a una distancia de 60 metros medidos desde el cabezal en dirección Sur (S) y Sureste (SE), ambas calles son de bajo tráfico vehicular, de acuerdo a lo constatado por el fiscalizador. Al Oeste (O) de la estación de monitoreo, a 50m aproximadamente, se encuentra una zona de edificios abandonados, solo se aprecia al momento de la visita y a 35 metros de la estación, que el terreno es utilizado ocasionalmente como estacionamiento, situación que se debe tener en cuenta si a futuro se produjera un cambio en el uso del terreno en el que se emplaza la estación o si aumentase la cantidad de vehículos que circulan en el sector, en el marco de su uso como estacionamiento.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recopilados, se constato que se cumple el criterio establecido en este punto.</p>	a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:		Norte		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 50 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [X] 68 m Otros [X] 27 m (Reja y Cancha)	Nor Este		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]	Este		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 70 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]	Sur Este		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]	Sur		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]	Sur Oeste		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]	Oeste		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [X] 150 m Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [X] 50 m Otros [<input type="checkbox"/>]	Nor Oeste		Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [X] 35m	Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]
a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:																																																				
Norte																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 50 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [X] 68 m Otros [X] 27 m (Reja y Cancha)																																																			
Nor Este																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Este																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 70 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Sur Este																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Sur																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [X] 60 m Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Sur Oeste																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Oeste																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [X] 150 m Estacionamientos [<input type="checkbox"/>]																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [X] 50 m Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
Nor Oeste																																																				
Industria(s) [<input type="checkbox"/>]	Residencial [<input type="checkbox"/>] Caminos [<input type="checkbox"/>] Calle [<input type="checkbox"/>] Avenida [<input type="checkbox"/>] Estacionamientos [X] 35m																																																			
Árbol (s) [<input type="checkbox"/>]	Edificios [<input type="checkbox"/>] Otros [<input type="checkbox"/>]																																																			
5	<p>Artículo 1°. Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del cabezal a las calles deberá ser mayor a 10</p>	<p>El cabezal del equipo de MP2,5 se encuentra a una distancia de 150 metros de la avenida Pedro Aguirre Cerda en Dirección Oeste (O), a 60 m al Sureste (SE) de una calle interna y a 60 m al Sur (S) de la calle Cerrillos. Cabe señalar, que las calles internas que se extienden al Sur (S) y sureste (SE) de la estación, poseen bajo tráfico vehicular. Solo se advierte el uso del terreno como un estacionamiento ocasional, a unos 35 metros aproximadamente, situación que se debe tener en cuenta si a futuro se produjera un cambio en el uso del terreno en el que se emplaza la estación o si</p>																																																		

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>metros para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.</p>	<p>aumentase la cantidad de vehículos que circulan en el sector, en el marco de su uso como estacionamiento.</p> <p>De acuerdo a los criterios establecidos en el numeral 4) del Artículo 1° Res. Ex. N°106/2013, con la información levantada en terreno se verifica el cumplimiento de los criterios establecidos en este punto.</p>
6	<p>Artículo 1°. Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos. La distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos deberá ser mayor a 1 metro respecto a toma de muestras de gases a alturas similares, y mayor a 2 metros respecto a cabezales de equipos de alto volumen.</p>	<p>Se verificó durante la inspección que existe otro equipo de monitoreo de calidad del aire en la estación, modelo Thermo TEOM 1405-DF, el cual registra mediciones de MP10, MP2,5 y Coarse, encontrándose su cabezal a una distancia de 1,8 metros medidos desde el cabezal del equipo MP2,5, BAM1020 N/S R21967.</p> <p>De acuerdo a la medición realizada en terreno se da cumpliendo con la distancia mínima establecida en el numeral 5) del Artículo 1° de la Res. Ex. N° 106/2013 de la SMA.</p>
7	<p>Artículo 1°. Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales. La distancia del cabezal respecto a obstrucciones</p>	<p>La Fotografía N°9, presentada más arriba, muestra las inmediaciones de la estación en los 8 puntos cardinales, lo que evidencia que el cabezal de MP2,5 se ubica libre de obstrucciones, edificios, muros u otros. En el punto de exposición de la estación de monitoreo se aprecia el entorno y el flujo de aire sin obstrucciones.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo de aire no debe tener obstrucciones a lo menos en un arco de 270°. La distancia debe ser mayor a 20 metros de la línea de goteo de un grupo de árboles.</p>	
8	<p>D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título I Disposiciones Generales: artículo 2°, literal t) Zona Horaria.</p>	<p>El equipo de monitoreo de calidad del aire de MP2,5 se mantiene sincronizado, de acuerdo a la hora oficial de Chile continental de invierno (GMT-4). En la visita a la estación se confirma la hora del equipo instalado.</p>
9	<p>D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 4°.</p>	<p>La estación cumple con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar. La estación Cerrillos se ubica en terreno perteneciente al Ex Aeropuerto de Cerrillos y contiguo al Centro Nacional de Arte Contemporáneo, la estación posee un cerco perimetral que impide el acceso de terceros.</p>
10	<p>D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</p>	<p>En la estación se mantiene un registro de los parámetros operacionales básicos del equipo de MP2,5, así como de los sensores y los subsistemas contenidos en la estación.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																												
	Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 7°.																													
11	D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 8°.	En la estación se mantiene una bitácora, la que es completada en cada visita de acuerdo a lo establecido en el artículo 8° del D.S. N° 61/2008 de MINSAL, modificado por el D.S. N° 30/2009 de MINSAL. Con respecto a los contenidos de la bitácora, se verificó que éstos cumplen con la información mínima requerida: nombre del operador que visita la estación, temperatura al interior de la estación, fecha y hora de inicio y término de la visita, hora de intervención a equipos, conclusiones de los chequeos, descripción del trabajo realizado, de las condiciones meteorológicas del entorno y de situaciones fuera de lo común que puedan afectar las mediciones.																												
12	D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 9°.	En la visita se comprobó que al interior de la estación funcionaba un equipo de aire acondicionado y la temperatura al momento de la visita se mantenía dentro de lo establecido. Cabe señalar que para el correcto funcionamiento del equipo se debe mantener siempre una temperatura al interior de la estación entre los 20°C y 30°C, por lo tanto, se encuentra dentro del rango establecido por este criterio.																												
13	D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 10°. A lo menos una vez al año debe realizarse un chequeo de señales de transmisión de los sistemas y subsistemas contenidos en las estaciones de monitoreo...	En la visita se realizó una comparación de los datos medidos en el equipo y el valor visualizado en el sistema de almacenamiento (AIR VIRO). Ver Tabla 2, Comparación de valores. <p style="text-align: center;">Tabla N°2: Comparación de Valores</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Fecha y Hora</th> <th>Valor MP2,5 Equipo (µg/m³)</th> <th>Valor MP2,5 Air Viro (µg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-05-2018 1:00</td> <td>52</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>18-05-2018 2:00</td> <td>54</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>18-05-2018 3:00</td> <td>54</td> <td>53</td> </tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo a lo verificado todos los sistemas de transmisión de información se encuentran sincronizados. Solo se observan diferencias de 1 µg/m³.</p> <p>En el registro "REG-MARM-52 Registro de trabajo monitor BAM1020, se verificó que se realizó la calibración análoga anual el día 14 de mayo de 2018, obteniendo como resultado lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°3: Chequeo de señales del equipo y datalogger</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Fecha y Hora</th> <th></th> <th>Parámetro</th> <th>Valor teórico</th> <th>Valor real</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">14/05/2018*</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Equipo</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Volt</td> <td style="text-align: center;">0,000</td> <td style="text-align: center;">0,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,000</td> <td style="text-align: center;">1,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,000</td> <td style="text-align: center;">2,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3,000</td> <td style="text-align: center;">3,000</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha y Hora	Valor MP2,5 Equipo (µg/m³)	Valor MP2,5 Air Viro (µg/m³)	18-05-2018 1:00	52	52	18-05-2018 2:00	54	53	18-05-2018 3:00	54	53	Fecha y Hora		Parámetro	Valor teórico	Valor real	14/05/2018*	Equipo	Volt	0,000	0,000	1,000	1,000	2,000	2,000	3,000	3,000
Fecha y Hora	Valor MP2,5 Equipo (µg/m³)	Valor MP2,5 Air Viro (µg/m³)																												
18-05-2018 1:00	52	52																												
18-05-2018 2:00	54	53																												
18-05-2018 3:00	54	53																												
Fecha y Hora		Parámetro	Valor teórico	Valor real																										
14/05/2018*	Equipo	Volt	0,000	0,000																										
			1,000	1,000																										
			2,000	2,000																										
			3,000	3,000																										

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																							
				Data Logger	<table border="1"> <tr><td>4,000</td><td>4,000</td></tr> <tr><td>5,000</td><td>5,000</td></tr> <tr><td>6,000</td><td>6,000</td></tr> <tr><td>7,000</td><td>7,000</td></tr> <tr><td>8,000</td><td>8,000</td></tr> <tr><td>9,000</td><td>9,000</td></tr> <tr><td>10,000</td><td>10,000</td></tr> <tr><td>0,000</td><td>-0,001</td></tr> <tr><td>1,000</td><td>0,997</td></tr> <tr><td>2,000</td><td>1,997</td></tr> <tr><td>3,000</td><td>2,999</td></tr> <tr><td>4,000</td><td>3,996</td></tr> <tr><td>5,000</td><td>4,884</td></tr> <tr><td>6,000</td><td>5,996</td></tr> <tr><td>7,000</td><td>6,999</td></tr> <tr><td>8,000</td><td>7,998</td></tr> <tr><td>9,000</td><td>8,997</td></tr> <tr><td>10,000</td><td>9,999</td></tr> </table>	4,000	4,000	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000	7,000	8,000	8,000	9,000	9,000	10,000	10,000	0,000	-0,001	1,000	0,997	2,000	1,997	3,000	2,999	4,000	3,996	5,000	4,884	6,000	5,996	7,000	6,999	8,000	7,998	9,000	8,997	10,000	9,999
4,000	4,000																																								
5,000	5,000																																								
6,000	6,000																																								
7,000	7,000																																								
8,000	8,000																																								
9,000	9,000																																								
10,000	10,000																																								
0,000	-0,001																																								
1,000	0,997																																								
2,000	1,997																																								
3,000	2,999																																								
4,000	3,996																																								
5,000	4,884																																								
6,000	5,996																																								
7,000	6,999																																								
8,000	7,998																																								
9,000	8,997																																								
10,000	9,999																																								
*No se indica hora																																									
Tabla N°4: Chequeo de señales entre el equipo y el datalogger																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="621 876 846 959">Fecha y Hora</th> <th data-bbox="846 876 963 959">Parámetro</th> <th data-bbox="963 876 1092 959">Señal equipo (ug/m³)</th> <th data-bbox="1092 876 1276 959">Dato Logger (ug/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="621 959 846 1011">14/05/2018*</td> <td data-bbox="846 959 963 1011">MP2,5 (ug/m³)</td> <td data-bbox="963 959 1092 1011">1000</td> <td data-bbox="1092 959 1276 1011">999,9</td> </tr> </tbody> </table>					Fecha y Hora	Parámetro	Señal equipo (ug/m³)	Dato Logger (ug/m³)	14/05/2018*	MP2,5 (ug/m³)	1000	999,9																													
Fecha y Hora	Parámetro	Señal equipo (ug/m³)	Dato Logger (ug/m³)																																						
14/05/2018*	MP2,5 (ug/m³)	1000	999,9																																						
*No se indica hora																																									
<p>El registro indica que el tester utilizado correspondió a FLUKE 289, con certificado de calibración vigente (27 de marzo de 2017), y se observó que los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites aceptados.</p>																																									
<p>Por lo anterior se da cuenta del cumplimiento del criterio establecido en este punto.</p>																																									
14	<p>Artículo Transitorio R. E. N°744/2017 SMA Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</p> <p>Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°. Letras a, b, c y d.</p>	<p>A partir de la revisión de la documentación enviada mediante correo electrónico por el Ministerio del Medio Ambiente, se verificó en el documento "REG-MARM-52 Registro de trabajo monitor BAM1020", que la última mantención y calibración del equipo se realizó el 14 de mayo de 2018. A continuación se detallan las actividades detalladas en registro y en concordancia con lo exigido en este punto:</p> <p>a) Calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases, muestreadores de material particulado y en los sistemas de calibración de gases:</p> <p>El registro antes mencionado da cuenta de la última calibración de flujo del equipo realizada y del certificado del calibrador de flujo utilizado, constatándose que la calibración se realizó con un flujómetro Mesa Labs, Defender 530+H, N/S 156313, el cual se encontraba con su calibración vigente al momento de la calibración del equipo de MP2,5 (12/09/2017). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:</p>																																							

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																																						
		<p style="text-align: center;">Tabla N°5: Calibración de Flujo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca/modelo/N° serie</th> <th>Fecha</th> <th>Calibrador</th> <th>Flujo (Lpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP2,5</td> <td>BAM1020 N/S R21967</td> <td>14/05/2018</td> <td>Mesa Labs /Defender 530+H N/S 156313</td> <td>16,71</td> </tr> </tbody> </table> <p>Además, se constató que entre los días 14 y 17 de mayo de 2018 se realizó la calibración con filtro cero en el equipo de MP2,5.</p> <p>b) Calibración de medidores y/o sensores meteorológicos:</p> <p>A partir de esta información, también se revisaron los registros de calibración de los sensores meteorológicos y los certificados de los patrones con los cuales se calibró. Los sensores externos e internos fueron calibrados el día 14 de mayo de 2018, con el barómetro de referencia Vaisala, mod. PTB330, serie M3520486 y fecha de calibración 31 de agosto de 2016, y para la temperatura se utilizó el termo higrómetro, mod. HM40B2AB y serie N° M3520570. Lo constatado en la hoja de registro se resume a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°6: Calibración de sensores meteorológicos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha de calibración</th> <th>Sensor (unidad de valores)</th> <th>Valor sin calibrar</th> <th>Valor de ref.</th> <th>% Error</th> <th>Valor ajustado</th> <th>% Error final</th> <th>Patrón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">14/05/2018</td> <td>T° Externa (°C)</td> <td>18,7</td> <td>16,91</td> <td>10,6</td> <td>16,91</td> <td>0</td> <td>S/N° M3520570</td> </tr> <tr> <td>Presión Externa</td> <td>711</td> <td>711,7</td> <td>0,1</td> <td>711</td> <td>0</td> <td>S/N° M3520486</td> </tr> <tr> <td>T° Filtro (°C)</td> <td>17,1</td> <td>17,3</td> <td>1,1</td> <td>17,3</td> <td>0</td> <td>S/N° M3520570</td> </tr> <tr> <td>H. Relativa Filtro (%)</td> <td>45</td> <td>46,4</td> <td>3,0</td> <td>46,4</td> <td>0</td> <td>S/N° M3520570</td> </tr> <tr> <td>Presión Filtro (mmHg)</td> <td>716</td> <td>716</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>S/N° M3220017</td> </tr> </tbody> </table> <p>Del registro de calibraciones presentado en la tabla anterior, se constató que antes de la calibración los sensores se encontraban con una desviación mínima y solo el sensor de temperatura externa presentaba una desviación sobre el 10%, por lo que fue ajustado.</p> <p>Por antecedentes presentados y lo constatado en la visita, se verifica el correcto funcionamiento del equipo y el cumplimiento establecido en este punto. De acuerdo a lo antes expuesto y lo informado por el responsable de la estación, los datos serán representativos a partir del día 28 de mayo de 2018.</p> <p>Nota: las letras c y d del artículo 11 del D.S 61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL, no aplican para este método de medición.</p>	Equipo	Marca/modelo/N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	MP2,5	BAM1020 N/S R21967	14/05/2018	Mesa Labs /Defender 530+H N/S 156313	16,71	Fecha de calibración	Sensor (unidad de valores)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	% Error	Valor ajustado	% Error final	Patrón	14/05/2018	T° Externa (°C)	18,7	16,91	10,6	16,91	0	S/N° M3520570	Presión Externa	711	711,7	0,1	711	0	S/N° M3520486	T° Filtro (°C)	17,1	17,3	1,1	17,3	0	S/N° M3520570	H. Relativa Filtro (%)	45	46,4	3,0	46,4	0	S/N° M3520570	Presión Filtro (mmHg)	716	716	0	-	0	S/N° M3220017
Equipo	Marca/modelo/N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)																																																				
MP2,5	BAM1020 N/S R21967	14/05/2018	Mesa Labs /Defender 530+H N/S 156313	16,71																																																				
Fecha de calibración	Sensor (unidad de valores)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	% Error	Valor ajustado	% Error final	Patrón																																																	
14/05/2018	T° Externa (°C)	18,7	16,91	10,6	16,91	0	S/N° M3520570																																																	
	Presión Externa	711	711,7	0,1	711	0	S/N° M3520486																																																	
	T° Filtro (°C)	17,1	17,3	1,1	17,3	0	S/N° M3520570																																																	
	H. Relativa Filtro (%)	45	46,4	3,0	46,4	0	S/N° M3520570																																																	
	Presión Filtro (mmHg)	716	716	0	-	0	S/N° M3220017																																																	
15	D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones,	De acuerdo a la revisión de las fichas en las que se mantiene registro de las calibraciones, se constató que cuentan con la siguiente información: identificación del equipo calibrado, nombre del personal que realiza la calibración, identificador del operador, descripción del patrón utilizado, cuadro comparativo con los valores patrones y cálculo de la exactitud del equipo calibrado, de acuerdo a lo requerido por																																																						

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantención para los elementos allí regulados (con los contenidos que indica)</p>	<p>el Artículo 12° del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Sin embargo, en las fichas no se incluye la siguiente información también requerida en dicho artículo: Hora de inicio y término de cada calibración, detalle de cada equipo calibrado (marca, modelo y número de serie) y una descripción de las condiciones ambientales.</p> <p>Las fichas en las que se registran los detalles de las mantenciones realizadas, según lo que se constató, contienen la siguiente información: nombre del personal que realiza la mantención, fecha de realización, se especifica si la mantención es preventiva o correctiva, calibración preliminar del equipo y los resultados de la calibración final. Sin embargo, falta incluir la hora de inicio y término de las mantenciones, especificar si la mantención es una causa de pérdida de datos, incluir, complementando los valores de las mediciones, un diagnóstico preliminar y final del equipo y describir el detalle del trabajo efectuado.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																
16	<p>D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</p> <p>Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisor de operación y mantenimiento - Instrumentista especializado - Operador 	<p>Los currículos del personal relacionado directamente con la supervisión, operación y mantenimiento de la estación Cerrillos, proporcionados por el MMA, se resumen en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°7: Descripción del personal encargado de la operación de la estación</p> <table border="1" data-bbox="488 472 1409 940"> <thead> <tr> <th>Cargo</th> <th>Estudios</th> <th>Experiencia</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor de operación y mantenimiento</td> <td>Ingeniero Civil Industrial</td> <td>>10 años</td> <td>El supervisor se desempeña como Encargado de la Planificación de actividades de mantenimiento, calibración y operación de las estaciones de calidad del aire de la Red MACAM desde el año 2014 a la fecha.</td> </tr> <tr> <td>Instrumentista especializado</td> <td>Técnico Profesional Electrónico</td> <td>>20 años</td> <td>El instrumentista a cargo de los equipos posee experiencia desde el año 1990 a la fecha y en la actualidad está a cargo de la mantenimiento de los equipos en la Red MACAM desde el año 2017 a la fecha.</td> </tr> <tr> <td>Operador</td> <td>Ingeniero Ejecución en Electricidad (Mención: Automatización).</td> <td>>10 años</td> <td>El operador se desempeña en sus labores operación y mantenimiento de equipos de calidad del aire y meteorología de la Red MACAM desde el año 2003 a la fecha.</td> </tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo al Artículo 4° del D.S. N° 38/2013 del MMA, en el cual se establecen los requisitos para la autorización de los Inspectores Ambientales, se realizó de manera referencial la revisión de cada currículo y su función, por lo cual se puede concluir que el personal a cargo de la estación en las diferentes labores en cuanto a su experiencia y nivel académico se ajusta a las exigencias. No obstante lo expuesto y mientras no se encuentre desarrollado el alcance para calidad del aire como parte del proceso de autorización de entidades técnicas, se aceptará como operadores de estaciones de monitoreo a profesionales con la calificación técnica sobre la materia.</p>	Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantenimiento	Ingeniero Civil Industrial	>10 años	El supervisor se desempeña como Encargado de la Planificación de actividades de mantenimiento, calibración y operación de las estaciones de calidad del aire de la Red MACAM desde el año 2014 a la fecha.	Instrumentista especializado	Técnico Profesional Electrónico	>20 años	El instrumentista a cargo de los equipos posee experiencia desde el año 1990 a la fecha y en la actualidad está a cargo de la mantenimiento de los equipos en la Red MACAM desde el año 2017 a la fecha.	Operador	Ingeniero Ejecución en Electricidad (Mención: Automatización).	>10 años	El operador se desempeña en sus labores operación y mantenimiento de equipos de calidad del aire y meteorología de la Red MACAM desde el año 2003 a la fecha.
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción															
Supervisor de operación y mantenimiento	Ingeniero Civil Industrial	>10 años	El supervisor se desempeña como Encargado de la Planificación de actividades de mantenimiento, calibración y operación de las estaciones de calidad del aire de la Red MACAM desde el año 2014 a la fecha.															
Instrumentista especializado	Técnico Profesional Electrónico	>20 años	El instrumentista a cargo de los equipos posee experiencia desde el año 1990 a la fecha y en la actualidad está a cargo de la mantenimiento de los equipos en la Red MACAM desde el año 2017 a la fecha.															
Operador	Ingeniero Ejecución en Electricidad (Mención: Automatización).	>10 años	El operador se desempeña en sus labores operación y mantenimiento de equipos de calidad del aire y meteorología de la Red MACAM desde el año 2003 a la fecha.															

6. CONCLUSIONES.

La actividad de verificación de la estación Cerrillos como EMRP para MP2,5, consideró las exigencias asociadas a Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, D.S. N°12/2011 del MMA, la Resolución Exenta N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente y el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL, en relación al cumplimiento de las condiciones para otorgar la Representatividad Poblacional para la estación de monitoreo de material particulado respirable fino (MP2,5).

Del total de exigencias verificadas, se identificaron los siguientes hallazgos:

N°	Exigencia asociada	Hallazgos:
5	Artículo 1° Res. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del cabezal a las calles deberá ser mayor a 10 metros para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.	<p>Solo se advierte del uso del terreno de la estación como un eventual estacionamiento, a unos 35 metros aproximadamente, situación que se debe tener en cuenta si a futuro se produjera un cambio en el uso del terreno en el que se emplaza la estación o si aumentase la cantidad de vehículos que circulan en el sector, en el marco de su uso como estacionamiento.</p> <p>De acuerdo a los criterios establecidos en el numeral 4) del Artículo 1° Res. Ex. N°106/2013, con la información levantada en terreno se verifica el cumplimiento de los criterios establecidos en este punto.</p>
15	D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantención para los elementos allí regulados (con los contenidos que indica)	<p>De acuerdo a la revisión de los registros de las calibraciones, se constató que en ellos no se incluye la siguiente información que exige este punto: hora de inicio y término de cada calibración y una descripción de las condiciones ambientales.</p> <p>Mientras que las fichas en las que se registran las mantenciones carecen de la siguiente información que exige este punto: hora de inicio y término de las mantenciones, especificar si la mantención es una causa de pérdida de datos, incluir, complementando los valores de las mediciones, un diagnóstico preliminar y final del equipo y describir el detalle del trabajo efectuado.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, es necesario implementar todos los criterios y exigencias establecidos en el artículo 12° y de esta manera dar cumplimiento por completo a esta exigencia.</p>

A través de la evaluación de la EMRP por MP2,5, se constató que la estación de calidad del aire Cerrillos, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino MP2,5 que se encuentra dentro del listado de métodos de la USEPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, equipos y obstrucciones. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5, no obstante, existen observaciones asociados a la correcta implementación de los registros de calibraciones y mantenciones, las que, si

bien, no influyen en la representatividad de la estación Cerrillos, deben ajustarse a las exigencias del reglamento (D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL). De acuerdo a lo revisado, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP2,5) como de representatividad poblacional.

En virtud de lo anterior, el informe de evaluación de la representatividad poblacional para MP2,5 de la estación Cerrillos debe ser aprobado a partir del día 28 de mayo de 2018.

Cabe señalar que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones de los criterios establecidos, que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5, según esto la estación podrá perder su calidad de EMRP por MP2,5.

7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y/O RECEPCIONADA.

Nombre del informe(es) revisado(s)	Elaborado por:	Fecha de recepción documento	Materia	Observaciones
Antecedentes complementarios para calificar estación de monitoreo como de representatividad poblacional para material particulado (EMRP) para MP2.5.	Ministerio del Medio Ambiente	18-05-2018	Por medio de correo electrónico se envían certificados, calibraciones y bitácora de los equipos de estación Cerrillos.	No aplica
Antecedentes Técnicos Minuta técnica Operaciones Y logística	Ministerio del Medio Ambiente	21-06-2018	Por medio de correo electrónico se envía minuta de respaldo de la configuración y reporte de datos de MP10 medidos en equipo Thermo FDMS 1405 DF.	No aplica

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio ORD. N° 180273 del MMA, del 22 de enero de 2018, informa priorización de estaciones de monitoreo para calificación de representatividad poblacional.
2	Acta de inspección estación Cerrillos.