



**Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile**

**INFORME EVALUACIÓN REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
MP2,5**

INSPECCIÓN AMBIENTAL

ESTACIÓN ÑIELOL

SECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

DFZ-2018-2961-IX-NC

FEBRERO 2019

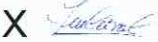
	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez	<input checked="" type="checkbox"/> Firma recuperable  Juan Rodriguez F. Jefe Sección Calidad del Aire y Emisiones Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Revisado	Isabel Leiva C.	<input checked="" type="checkbox"/> Firma recuperable  Isabel Leiva C. Profesional División Fiscalización Firmado por: Isabel Leiva Campos
Elaborado	Valeska Muñoz T.	<input checked="" type="checkbox"/> Firma recuperable  Valeska Muñoz T. Profesional División de Fiscalización Firmado por: valeska.munoz@sma.gob.cl

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 CARACTER 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.....	27
7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.	28
8. ANEXOS.	29

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 Ñielol, en virtud de la solicitud efectuada mediante el oficio N°171108 del 20 de junio de 2017 (Anexo 1) y el oficio N°190225 del 23 de enero de 2019, ambos del Ministerio del Medio Ambiente (Anexo 2).

La actividad consideró una inspección a la estación “Ñielol”, ubicada en la provincia de Cautín de la región de La Araucanía, la cual es administrada por el Ministerio del Medio Ambiente. La inspección se realizó el día 20 de noviembre de 2018, y consideró la verificación del cumplimiento del D.S. N° 12/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, el cumplimiento del D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del Ministerio de Salud (MINSAL), que aprueba el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, y el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que establece criterios para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional. 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 gestión ambiental cuyo objetivo, de acuerdo a su artículo 1°, es proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos de dicho contaminante, con un nivel de riesgo aceptable. Para efectos de evaluar esta norma se considerarán las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional, 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 monitora de material particulado fino respirable MP2,5 como una EMRP, así como velar por que las mediciones provengan de estaciones de monitoreo con la debida representatividad poblacional. Para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N°106/2013 de la 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 del MINSAL.

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

- Se constató que la estación de calidad del aire Vialidad, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino respirable 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 y

obstrucciones. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5¹.

- Cabe señalar que al momento de la visita el fiscalizador constató que en las direcciones este (E), sureste (SE), suroeste (SO) y oeste (O) se localizan árboles a distancias de: 6, 4, 20 y 17 m, respectivamente, a los cuales se le debe controlar de forma periódica su altura para evitar que éstos constituyan una obstrucción de la libre circulación de los vientos y al correcto funcionamiento del equipo de MP2,5.

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

¹ https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-12/documents/amtic_list_dec_2018_update_1.pdf

2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

2.1. Antecedentes Generales

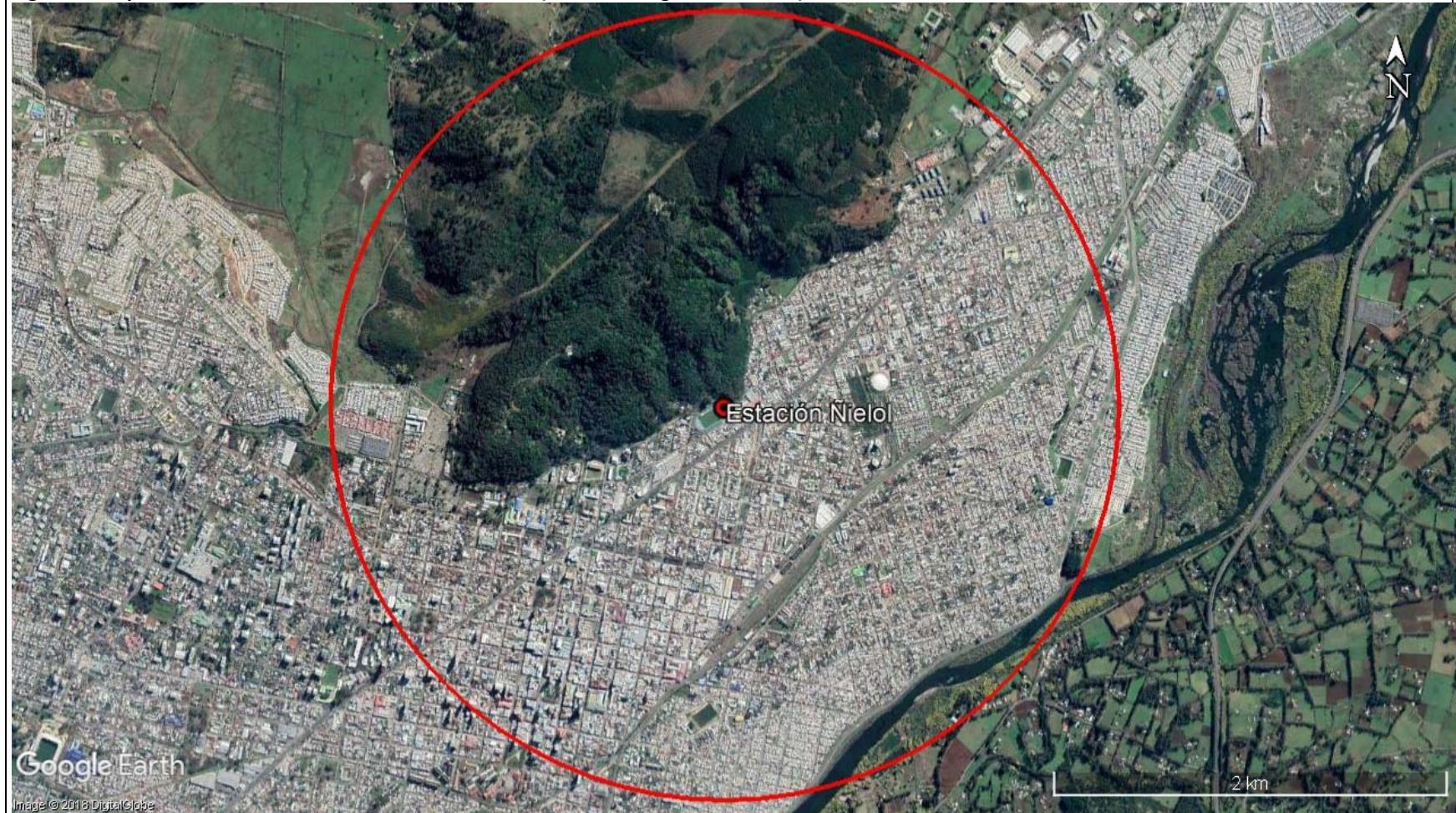
Identificación de la Estación: Estación Ñielol	
Región: De La Araucanía	Ubicación específica de la estación: Ubicada al interior del campo deportivo Ñielol.
Provincia: Cautín	
Comuna: Aysén	
Dirección: Manuel Antonio Matta N° 601	
Titular de la estación: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
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: 18 S	UTM N: 5.710.739 m	UTM E: 710.366 m
---------------	------------	--------------------	------------------

3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados							
Nº	Tipo de instrumento	Nº/Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	Norma de Calidad Primaria Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5	D.S. N°12	2011	MMA	Evaluación para declaración de EMRP por MP2,5	Sin modificaciones	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 la declaración de representatividad poblacional por MP2,5 para la estación de calidad del aire Ñielol, actividad que se enmarca dentro del 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:

- Cumplimiento de Norma de calidad D.S. N° 12/2011 del MMA.
- Cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA.
- Cumplimiento del 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 en Terreno

Fecha de realización: 20/11/2018	Hora de inicio: 9:20	Hora de finalización: 11:45
Fiscalizador encargado de la actividad: Valeska Muñoz		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Luis Muñoz		Órgano(s): SMA
Instalaciones Inspeccionadas:		Estación Ñielol
Entrega de antecedentes solicitados: SI		Entrega de acta: SI (Anexo 3)

4.4. Aspectos relativos a la verificación

4.4.1. Documentos Revisados

Nombre del informe(s) revisado (s)	Elaborado Por:	Fecha de recepción documento	Materia	Observaciones
Ficha con antecedentes para otorgamiento de Representatividad Poblacional estación Ñielol	Ministerio del Medio Ambiente	24-10-2018	Envía documento para otorgamiento de Representatividad Poblacional Estación Ñielol	No aplica
Antecedentes remitidos por correo electrónico	Ministerio del Medio Ambiente	11-12-2018	Envía documentos técnicos en respuesta a solicitudes SMA	No aplica

5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

5.1. Evaluación de los requerimientos específicos.

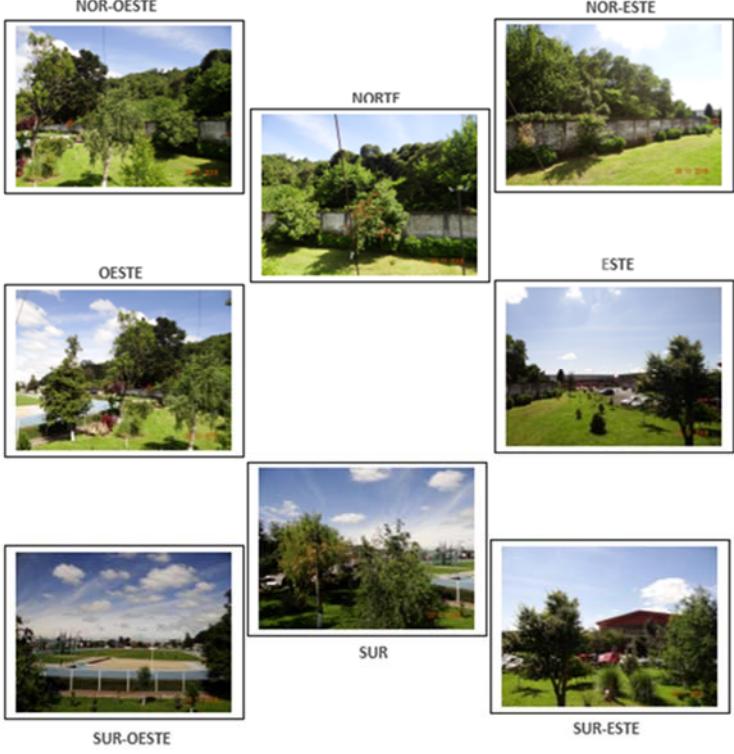
Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																				
1	<p>Artículo 6º del D.S. N°12/2011 del MMA, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5. Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista 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 para Estandarizaciones o que cuenten con la certificación que de cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país.</p> <p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL Título II De las</p>	<p>En la inspección realizada el día 20 de noviembre de 2018 se constató que la estación se encontraba monitoreando MP2,5 con un equipo Met One modelo BAM-1020, número de serie M11086 (Fotografía N°1). Se verificó que dicho equipo se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA (actualizado en diciembre de 2018), y se describe a continuación en la Tabla N°1:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°1 Descripción del equipo de monitoreo inspeccionado</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>Met One</td> <td>BAM-1020</td> <td>M11086</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> <tr> <td>Cabezal</td> <td>Met One</td> <td>BX-802</td> <td>K18638</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> <tr> <td>Ciclón</td> <td>BGI Inc</td> <td>BX-808 VSCCTM A PM2,5 BGI Inc.</td> <td>120810-144</td> <td>EQPM-0308-170</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Fotografía N°1</p> <p>Para que el equipo Met One BAM1020 sea considerado equipo de monitoreo EPA debe cumplir con lo establecido en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), en este caso en particular el equipo debe cumplir con criterios para el método de equivalencia EQPM-0308-170 para el método de atenuación beta. El análisis de los requisitos se presenta a continuación:</p> <p>Se constató en terreno que el equipo se encuentra operando con un cabezal marca Met One Instruments, Inc. Sampling Inlet Part. BX-802 número de serie K18638 (Fotografía N°2), y con un separador de tamaño de partículas BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone, número de serie 120810-144 (Fotografía N°3),</p>	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	Met One	BAM-1020	M11086	EQPM-0308-170	Cabezal	Met One	BX-802	K18638	EQPM-0308-170	Ciclón	BGI Inc	BX-808 VSCCTM A PM2,5 BGI Inc.	120810-144	EQPM-0308-170
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	Met One	BAM-1020	M11086	EQPM-0308-170																		
Cabezal	Met One	BX-802	K18638	EQPM-0308-170																		
Ciclón	BGI Inc	BX-808 VSCCTM A PM2,5 BGI Inc.	120810-144	EQPM-0308-170																		

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5° y artículo 6°.</p>	<p>operando a un promedio de 24 horas, conforme con lo que se establece en el método de equivalencia.</p> <p></p> <p>Fotografía N°2</p> <p></p> <p>Fotografía N°3</p> <p>Se constató en terreno que el equipo de MP2,5 está equipado con un sensor combinado "Temp/Barometric Pressure", marca Met One (ver Fotografía N°4) el cual corresponde a un sensor meteorológico modelo BX-596, número de serie M7581, de acuerdo a lo establecido por el método de equivalencia.</p>

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :												
		 <p>Fotografía N°4</p> <p>En la inspección se solicitó al operador de la estación, perteneciente a la empresa Algoritmos, que pudiese extraer los datos de configuración del equipo de MP2,5; así como los datos de concentración. De la revisión del reporte de configuraciones del equipo BAM1020 número de serie M11086, 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 equivalencia.</p> <p>El equipo debe estar configurado para operar con un flujo de 16,7 Lpm, lo cual fue verificado conforme en la inspección, con una desviación dentro del rango aceptable ($\pm 10\%$), a través de una medición de flujo realizada por el fiscalizador, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <p>Tabla N°2 Calibración de flujo por parte de la SMA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca/ modelo/Nº serie</th> <th>Fecha</th> <th>Calibrador</th> <th>Flujo (Lpm)</th> <th>Desviación (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td> <td>Met One/ BAM1020/ M11086</td> <td>20/11/2018</td> <td>BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457</td> <td>16,76</td> <td>0,54</td> </tr> </tbody> </table> <p>La medición de flujo en el equipo Met One BAM1020 indica que éste se encontraba operando con una desviación del 0,54% con respecto al valor óptimo que indica el fabricante. De acuerdo a lo anterior, el valor se encuentra dentro del rango especificado por la EPA al cual hace referencia el fabricante en el manual del equipo a $\pm 5\%$, y dentro del rango exigido de $\pm 10\%$ de acuerdo al artículo 11º del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL.</p> <p>El sistema de toma de muestra (cabezal) se ubica a 2,4 metros de altura sobre el techo de la estación y a 4,8 metros sobre el suelo, constatándose el cumplimiento del punto f) del artículo 5º de la R.E. N° 744/2017 de la SMA.</p>	Equipo	Marca/ modelo/Nº serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Desviación (%)	Monitor MP2,5	Met One/ BAM1020/ M11086	20/11/2018	BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457	16,76	0,54
Equipo	Marca/ modelo/Nº serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Desviación (%)									
Monitor MP2,5	Met One/ BAM1020/ M11086	20/11/2018	BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457	16,76	0,54									

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
		 <p>Fotografía N°5</p> <p>Además de acuerdo al método de equivalencia el equipo debe tener las siguientes configuraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de medición (COUNT TIME) de 8 minutos, junto con el tiempo de muestreo (BAM SAMPLE) de 42 minutos, lo cual fue verificado en las configuraciones del equipo conformemente (COUNT TIME= 8 y BAM SAMPLE=42). • Adicionalmente, debe estar configurado en la opción para muestrear e informar en condiciones actuales, lo cual fue verificado conformemente (FLOW TYPE=ACTUAL y CONC TYPE=ACTUAL) <p>Por lo tanto, se verifica que el tipo de equipo utilizado para medir MP2,5 cumple con los requisitos establecidos en el método de referencia.</p>
2	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA.</p> <p>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</p>	<p>Respecto de la ubicación de la estación, ésta se encuentra localizada al interior del campo deportivo Ñielol dentro del límite urbano establecido en el Plan Regulador Comunal de Temuco, específicamente en una zona correspondiente a "Zona Borde Cerro". Por otro lado, la estación Ñielol se ubica en un área habitada en un radio de 2 kilómetros, medidos desde la ubicación de la estación (Fotografía N°5).</p>

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación. Además, se deben considerar los factores señalados en el artículo 7º del decreto supremo Nº 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece 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>	 <p>Fotografía N°6</p> <p>En función de dichos antecedentes, es posible establecer que la estación se encuentra localizada en un lugar que cumple con los requisitos establecidos en el artículo 1º de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>
3	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 2) Exposición.</p> <p>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 presencia de árboles, edificios o topografía compleja (condiciones de valle, quebradas, bruscos cambios en la pendiente o altura),</p>	<p>De la Fotografía N°7, se observa la exposición de la estación en los 8 puntos cardinales sin obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos y/o alterar la libre exposición del cabezal del equipo de MP2,5. Sin embargo, se debe controlar de forma periodica la altura de los árboles para evitar que éstos constituyan una obstrucción de la libre circulación de los vientos</p>

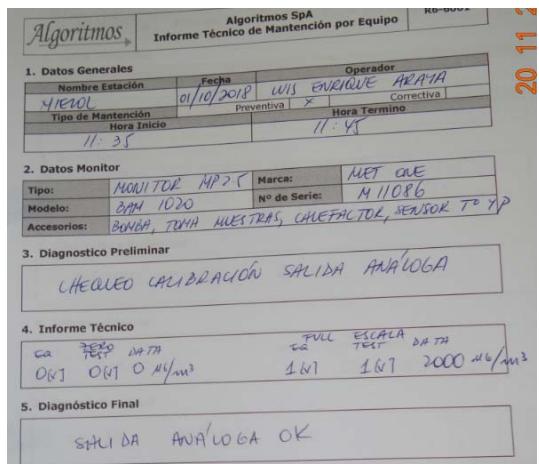
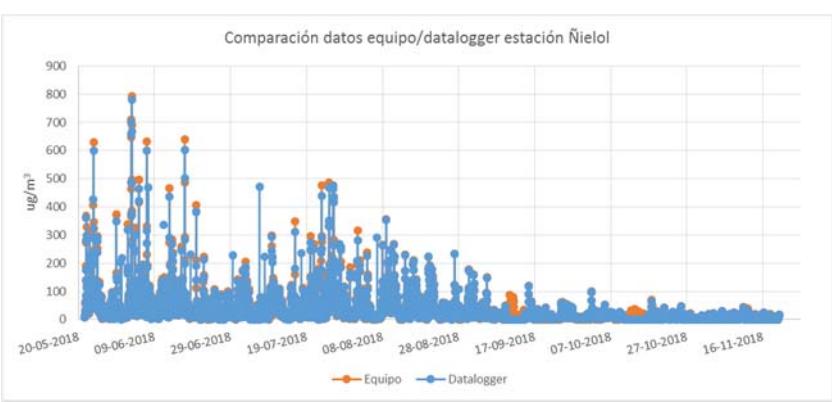
Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>buscando la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5.</p>	 <p>Fotografía N°7</p> <p>De acuerdo a lo anterior, se verifica que la estación tiene una exposición óptima a la zona a monitorear, sin obstáculos que impidan la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5, de acuerdo a lo exigido en el numeral 2 del artículo 1º de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>
4	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 3)</p> <p>Distancia de fuentes emisoras de material particulado. Se debe evitar la instalación de la estación contigua a fuentes que distorsionen la medición de la 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</p>	<p>En la ficha que se muestra en la Tabla N°3 se registraron los datos levantados en terreno por esta Superintendencia, respecto a distancias a calles, fuentes de emisión de material particulado y obstrucciones:</p>

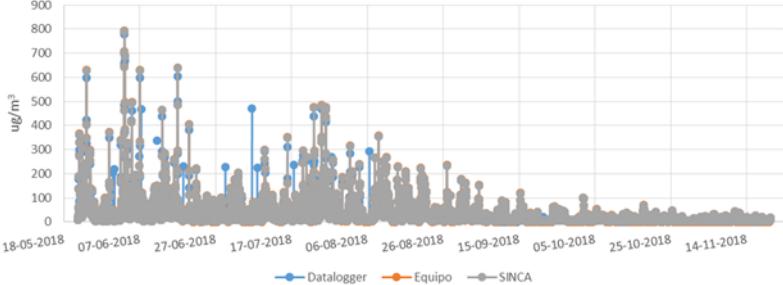
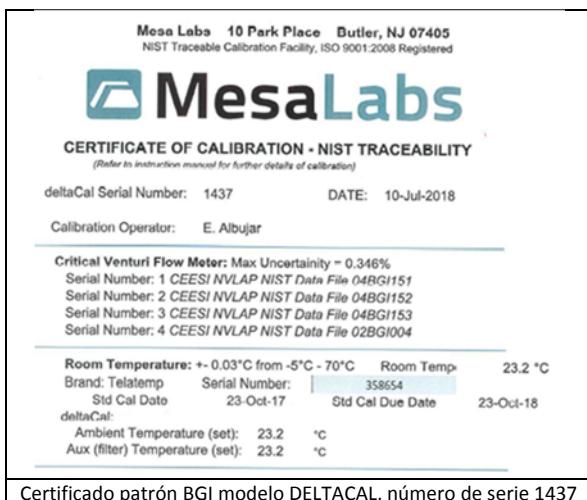
Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																	
	<p>petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.</p>	<p>Tabla N°3 Distancia desde el cabezal de MP2,5 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones.</p> <table border="1" data-bbox="567 340 1383 1036"> <tr> <td data-bbox="605 361 980 386">a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 403 616 424">Norte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 430 1356 477">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>24m</u> Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 483 638 502">Nor Este</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 508 1372 555">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>17m</u> Árbol (s) [] Edificios [X] <u>>200m</u> Otros []</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 561 616 580">Este</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 587 1372 633">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>25m</u> Árbol (s) [X] <u>8m</u> Edificios [X] <u>42m</u> Otros []</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 639 638 658">Sur Este</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 665 1356 711">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>6m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m cancha</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 718 616 739">Sur</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 745 1356 792">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>17m cancha</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 798 646 817">Sur Oeste</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 823 1356 870">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>18m</u> Edificios [] Otros [X] <u>25m Cerro Niéol</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 876 621 895">Oeste</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 901 1356 948">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>15m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m Cerro Niéol</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 954 646 973">Nor Oeste</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 979 1356 1026">Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u></td> </tr> </table> <p>A 24 metros al norte del cabezal MP2,5 se localiza el Monumento Natural Cerro Niéol, donde comienza a extenderse una cubierta de vegetación más densa (árboles). Al noreste (NE) se observan edificaciones de baja altura que son parte del complejo deportivo, las cuales no constituyen un obstáculo a la obstrucción de los vientos, y la distancia al cabezal supera los 200 metros. Además en esta misma dirección a 17 metros se ubica parte del estacionamiento privado del recinto.</p> <p>Al este del cabezal de MP2,5 se ubican los estacionamientos, a 25 metros y el edificio del recinto deportivo a 42 metros, cumpliendo con la distancia mínima exigida. Cabe señalar que al momento de la visita el fiscalizador constató que en las direcciones este (E), sureste (SE), suroeste (SO) y oeste (O) se localizan árboles a distancias de: 6, 4, 20 y 17 m, respectivamente, a los cuales se le debe controlar de forma periodica su altura para evitar que éstos constituyan una obstrucción de la libre circulación de los vientos y al correcto funcionamiento del equipo de MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recopilados al momento de la inspección, se constató que se cumple el criterio establecido en este punto pero es necesario controlar la altura de los arboles mencionados de forma periodica.</p>	a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:	Norte	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>24m</u> Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u>	Nor Este	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>17m</u> Árbol (s) [] Edificios [X] <u>>200m</u> Otros []	Este	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>25m</u> Árbol (s) [X] <u>8m</u> Edificios [X] <u>42m</u> Otros []	Sur Este	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>6m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m cancha</u>	Sur	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>17m cancha</u>	Sur Oeste	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>18m</u> Edificios [] Otros [X] <u>25m Cerro Niéol</u>	Oeste	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>15m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m Cerro Niéol</u>	Nor Oeste	Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u>
a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:																			
Norte																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>24m</u> Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u>																			
Nor Este																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>17m</u> Árbol (s) [] Edificios [X] <u>>200m</u> Otros []																			
Este																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [X] <u>25m</u> Árbol (s) [X] <u>8m</u> Edificios [X] <u>42m</u> Otros []																			
Sur Este																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>6m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m cancha</u>																			
Sur																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>17m cancha</u>																			
Sur Oeste																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>18m</u> Edificios [] Otros [X] <u>25m Cerro Niéol</u>																			
Oeste																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [X] <u>15m</u> Edificios [] Otros [X] <u>30m Cerro Niéol</u>																			
Nor Oeste																			
Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [X] <u>24m Cerro Niéol</u>																			
5	Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del	<p>Se constató que no existen calles o avenidas en un radio de 15 metros en torno a la estación, no obstante, a 17 metros se constató tránsito de vehículos debido al estacionamiento del recinto deportivo, sin embargo, dicha distancia es superior a la mínima exigida en el numeral 4 contenido en el artículo 1º de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>																	

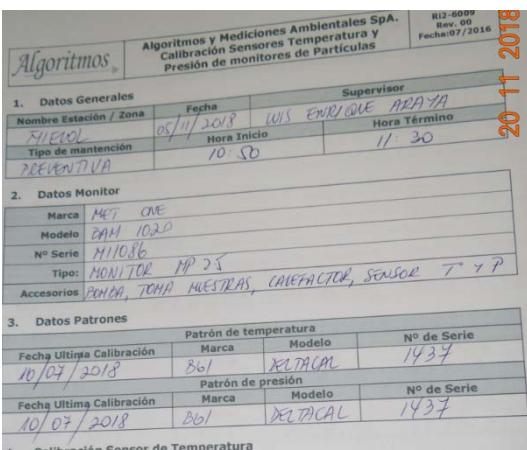
Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	<p>cabezal a las calles deberá ser mayor a 10 metros para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.</p>	<p>De acuerdo a los antecedentes recabados se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
6	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos.</p> <p>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 constató que en la estación existe, además, un equipo monitor de material particulado MP10 (BAM1020, número de serie N3849), ubicándose su cabezal a 2,4 metros de distancia desde el cabezal del equipo monitor de MP2,5 (BAM1020, número de serie M11086), superando la distancia mínima permitida, y por lo tanto, cumpliendo con el numeral 5 del artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA.</p>
7	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales.</p> <p>La distancia del cabezal respecto a obstrucciones 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</p>	<p>La Fotografía N°6, 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.</p>

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
	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.	
8	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSA . Título I Disposiciones Generales: artículo 2°.	<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> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
9	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSA . Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 4°.	<p>La estación cumple con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar (Fotografía N°8). La estación Ñielol se ubica al interior del recinto deportivo Ñielol, en la comuna de Temuco, y tiene un cerco perimetral que impide el acceso a terceros.</p> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>  <p>Fotografía N°8</p>
10	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSA . Título II De las Instalaciones,	En la estación se mantiene un registro de los parámetros operacionales del equipo de MP2,5 (Fotografía N°8), el registro es completado en cada visita por el operador, en una bitácora destinada para este fin.

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																																												
	Instrumental e Insumos: artículo 7°.	<p><i>Algoritmos</i></p> <p>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Bitácora Analizador BAM 1020</p> <p>Nombre Estación Fecha Operador Modelo Equipo N° de Serie</p> <p>ÑIELOL 16/10/2018 WIS ENDURE MET BAM 1020 M11086</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros</th><th>Unidad</th><th>Valores Aceptables</th><th>Mediciones</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fecha</td><td>dd/mm/aa</td><td>-</td><td>16/10/18</td></tr> <tr><td>Hora</td><td>hh:mm</td><td>GMT -4</td><td>11:12</td></tr> <tr><td>Temp. Ambiente</td><td>°C</td><td>20 - 30</td><td>20°C</td></tr> <tr><td>LAST C</td><td>mg/m3</td><td>-</td><td>8</td></tr> <tr><td>LAST m</td><td>mg/cm2</td><td>-</td><td>515 814</td></tr> <tr><td>FLOW (STD)</td><td>LPM</td><td>-</td><td>0 167</td></tr> <tr><td>FLOW (ACTUAL)</td><td>LPM</td><td>-</td><td>0 170</td></tr> <tr><td>Press</td><td>mmHg</td><td>-</td><td>742 627</td></tr> <tr><td>Tape Press</td><td>mmHg</td><td>-</td><td>251 41</td></tr> <tr><td>RH</td><td>%</td><td>-</td><td>0 0</td></tr> <tr><td>Heater</td><td>-</td><td>-</td><td>14.12 11.6°C</td></tr> <tr><td>Delta-T</td><td>°C</td><td>-</td><td>NO NO</td></tr> <tr><td>Cambio de cinta</td><td>-</td><td>-</td><td>NO NO</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td>-</td><td>-</td><td>7 7</td></tr> </tbody> </table> <p>Fotografía N°8</p>	Parámetros	Unidad	Valores Aceptables	Mediciones	Fecha	dd/mm/aa	-	16/10/18	Hora	hh:mm	GMT -4	11:12	Temp. Ambiente	°C	20 - 30	20°C	LAST C	mg/m3	-	8	LAST m	mg/cm2	-	515 814	FLOW (STD)	LPM	-	0 167	FLOW (ACTUAL)	LPM	-	0 170	Press	mmHg	-	742 627	Tape Press	mmHg	-	251 41	RH	%	-	0 0	Heater	-	-	14.12 11.6°C	Delta-T	°C	-	NO NO	Cambio de cinta	-	-	NO NO	Observaciones	-	-	7 7
Parámetros	Unidad	Valores Aceptables	Mediciones																																																											
Fecha	dd/mm/aa	-	16/10/18																																																											
Hora	hh:mm	GMT -4	11:12																																																											
Temp. Ambiente	°C	20 - 30	20°C																																																											
LAST C	mg/m3	-	8																																																											
LAST m	mg/cm2	-	515 814																																																											
FLOW (STD)	LPM	-	0 167																																																											
FLOW (ACTUAL)	LPM	-	0 170																																																											
Press	mmHg	-	742 627																																																											
Tape Press	mmHg	-	251 41																																																											
RH	%	-	0 0																																																											
Heater	-	-	14.12 11.6°C																																																											
Delta-T	°C	-	NO NO																																																											
Cambio de cinta	-	-	NO NO																																																											
Observaciones	-	-	7 7																																																											
		<p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>																																																												
11	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 8°.	<p>En la estación se mantiene un libro foliado o bitácora (Fotografía N°9), 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 D.S. N° 30/2009.</p> <p><i>ESTACIÓN ÑIELOL Algoritmos</i></p> <p>Fotografía N°9</p>																																																												
		<p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>																																																												
12	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 9°.	<p>La estación se encuentra climatizada por un sistema de aire acondicionado, que al momento de la inspección registraba 20°C. Cabe mencionar que el artículo 9° del D.S. N° 61/2008 de MINSAL exige que la temperatura del aire acondicionado dentro de la caseta se mantenga entre los 20 y 30°C, lo que se verifica conforme.</p>																																																												
13	Artículo Transitorio R.E. N°744/2017 de la SMA. Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del	<p>Con respecto a las señales entre el equipo Met One BAM-1020 número de serie M11086, y el datalogger, se revisaron los registros en la estación en los que se evidenciaba que éstas son verificadas una vez al mes en una ficha estándar de mantenciones (Fotografía N°10) realizadas al equipo. A continuación en la Tabla N°4 se presenta una compilación de los resultados de las últimas calibraciones análogas realizadas al equipo.</p>																																																												

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																																								
	<p>MINASL. 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...</p>	<p>Tabla N°4 Ficha de última verificación de salidas análogas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th><th>05-11-2018</th><th>01-10-2018</th><th>04-09-2018</th><th>06-08-2018</th><th>06-07-2018</th><th>11-06-2018</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipo (v)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Téster (v)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Datalogger (ug/m³)</td><td>0</td><td>2000</td><td>0</td><td>2000</td><td>0</td><td>2000</td></tr> </tbody> </table> <p>Algoritmos SPA Informe Técnico de Mantención por Equipo</p> <p>1. Datos Generales</p> <table border="1"> <tr> <td>Nombre Estación</td><td>01/10/2018</td><td>FECHA</td><td>WILS ENRIQUE AREYAT</td></tr> <tr> <td>TIPO DE MANTENCIÓN</td><td>Preventiva</td><td>Operador</td><td>Correctiva</td></tr> <tr> <td>HORA INICIO</td><td>11:35</td><td>HORA TERMINO</td><td>11:45</td></tr> </table> <p>2. Datos Monitor</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipo:</td><td>MONITOR MP25</td><td>Marca:</td><td>MET ONE</td></tr> <tr> <td>Modelo:</td><td>DAH 1020</td><td>Nº de Serie:</td><td>M 11086</td></tr> <tr> <td>Accesorios:</td><td>BOMBA, TOMA MUESTRAS, CALIFACUL, SENSOR TO 100</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>3. Diagnóstico Preliminar</p> <p>CHEQUEO CALIBRACIÓN SALIDA ANALÓGICA</p> <p>4. Informe Técnico</p> <table border="1"> <tr> <td>CA TESTO DATA</td><td>FULL TEST DATA</td></tr> <tr> <td>0V 0 0 0 ug/m³</td><td>1V 1 1 2000 ug/m³</td></tr> </table> <p>5. Diagnóstico Final</p> <p>SALIDA ANALÓGICA OK</p>  <p>Fotografía N°10</p> <p>Además, se solicitó al operador de la estación los datos almacenados por el equipo y datalogger, los cuales fueron extraídos para el período del 21 de mayo de 2018 al 20 de noviembre de 2018 y se presentan gráficamente a continuación:</p> <p>Comparación datos equipo/datalogger estación Ñielol</p>  <p>Gráfico N°1</p> <p>De acuerdo a lo anterior, se constató que existe concordancia entre los datos registrados por el equipo y los almacenados en el datalogger. Por otro lado, se revisaron los datos reportados al SINCA en este mismo período, los cuales corresponden a los datos extraídos en la inspección (Gráfico N°2).</p>	Fecha	05-11-2018	01-10-2018	04-09-2018	06-08-2018	06-07-2018	11-06-2018	Equipo (v)	0	1	0	1	0	1	Téster (v)	0	1	0	1	0	1	Datalogger (ug/m ³)	0	2000	0	2000	0	2000	Nombre Estación	01/10/2018	FECHA	WILS ENRIQUE AREYAT	TIPO DE MANTENCIÓN	Preventiva	Operador	Correctiva	HORA INICIO	11:35	HORA TERMINO	11:45	Tipo:	MONITOR MP25	Marca:	MET ONE	Modelo:	DAH 1020	Nº de Serie:	M 11086	Accesorios:	BOMBA, TOMA MUESTRAS, CALIFACUL, SENSOR TO 100			CA TESTO DATA	FULL TEST DATA	0V 0 0 0 ug/m ³	1V 1 1 2000 ug/m ³
Fecha	05-11-2018	01-10-2018	04-09-2018	06-08-2018	06-07-2018	11-06-2018																																																				
Equipo (v)	0	1	0	1	0	1																																																				
Téster (v)	0	1	0	1	0	1																																																				
Datalogger (ug/m ³)	0	2000	0	2000	0	2000																																																				
Nombre Estación	01/10/2018	FECHA	WILS ENRIQUE AREYAT																																																							
TIPO DE MANTENCIÓN	Preventiva	Operador	Correctiva																																																							
HORA INICIO	11:35	HORA TERMINO	11:45																																																							
Tipo:	MONITOR MP25	Marca:	MET ONE																																																							
Modelo:	DAH 1020	Nº de Serie:	M 11086																																																							
Accesorios:	BOMBA, TOMA MUESTRAS, CALIFACUL, SENSOR TO 100																																																									
CA TESTO DATA	FULL TEST DATA																																																									
0V 0 0 0 ug/m ³	1V 1 1 2000 ug/m ³																																																									

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :
		
14	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°. a) Calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases, muestreadores de material particulado y en los sistemas de calibración de gases, a lo menos una vez al año y cada vez que se realice una intervención mayor que implique desarme o reemplazo de partes de estos equipos, utilizando para tal efecto un patrón con certificación vigente. La exactitud máxima permitida entre el patrón y el equipo calibrado es de un 10%. Un porcentaje mayor obliga a hacer ajustes. En todo caso, si las calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor,	<p>Según lo indicado por el operador y la revisión de la bitácora por parte del fiscalizador, las calibraciones cumplen con la frecuencia exigida de al menos una vez al año. Los parámetros del equipo se revisan una vez a la semana, y son ajustados cuando es necesario de acuerdo a la exactitud máxima, equivalente a un 10%, permitida entre el patrón y el equipo calibrado según el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL.</p> <p>El registro de la última calibración de flujo realizada al equipo BAM1020 número de serie M11086, fue con fecha 5 de noviembre de 2018, en dicho registro se indica que el equipo se encontraba operando con un flujo de 16,6 Lpm, es decir, con una desviación de 0,5% con respecto al valor óptimo (16,7 Lpm), el cual se ajusta a 16,7 Lpm (con un desvío de 0%). La calibración se realizó con el patrón BGI modelo DELTACAL, número de serie 1437, verificándose mediante su certificado que fue calibrado con fecha de 10 de julio de 2018 (Fotografía N°11). De acuerdo a lo anterior, dichas calibración se encontraba vigente al momento de la medición.</p> <div data-bbox="682 1290 1269 1790">  <p>Certificado patrón BGI modelo DELTACAL, número de serie 1437</p> <p>Fotografía N°11</p> </div>

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																																																																																																								
	definida por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias.	<p>A continuación en la Tabla N°5 se presenta un resumen de las calibraciones realizadas al equipo BAM1020 número de serie M11086 desde el comienzo de su operación en abril del 2018 a la fecha, observándose errores inferiores al 5% y 10% exigidos como error máximo por el fabricante y en el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL, respectivamente.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°5 Calibraciones anuales de flujo (Lpm)</p> <table border="1" data-bbox="543 481 1410 925"> <thead> <tr> <th data-bbox="572 492 638 544">Fecha</th><th data-bbox="646 492 711 544">Hora inicio</th><th data-bbox="719 492 817 544">Flujo deseado (Lpm)</th><th data-bbox="825 492 923 544">Flujo sin calibrar (Lpm)</th><th data-bbox="931 492 997 544">Error (%)</th><th data-bbox="1005 492 1070 544">Hora calib.</th><th data-bbox="1078 492 1176 544">Flujo calibrado (Lpm)</th><th data-bbox="1184 492 1250 544">Error (%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="572 555 638 608">05-11-18</td><td data-bbox="646 555 711 608">10:50</td><td data-bbox="719 555 752 608">15</td><td data-bbox="760 555 817 608">14,9</td><td data-bbox="825 555 866 608">0,6</td><td data-bbox="874 555 940 608">10:55</td><td data-bbox="948 555 980 608">15</td><td data-bbox="988 555 1013 608">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 618 638 671"></td><td data-bbox="646 618 711 671">10:56</td><td data-bbox="719 618 752 671">18,4</td><td data-bbox="760 618 817 671">18,3</td><td data-bbox="825 618 866 671">0,5</td><td data-bbox="874 618 940 671">11:01</td><td data-bbox="948 618 980 671">18,4</td><td data-bbox="988 618 1013 671">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 682 638 734"></td><td data-bbox="646 682 711 734">11:02</td><td data-bbox="719 682 752 734">16,6</td><td data-bbox="760 682 817 734">16,6</td><td data-bbox="825 682 866 734">0,5</td><td data-bbox="874 682 940 734">11:07</td><td data-bbox="948 682 980 734">16,7</td><td data-bbox="988 682 1013 734">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 745 638 798"></td><td data-bbox="646 745 711 798">15:15</td><td data-bbox="719 745 752 798">15</td><td data-bbox="760 745 817 798">14,9</td><td data-bbox="825 745 866 798">0,6</td><td data-bbox="874 745 940 798">15:20</td><td data-bbox="948 745 980 798">15</td><td data-bbox="988 745 1013 798">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 808 638 861"></td><td data-bbox="646 808 711 861">15:21</td><td data-bbox="719 808 752 861">18,4</td><td data-bbox="760 808 817 861">18,3</td><td data-bbox="825 808 866 861">0,5</td><td data-bbox="874 808 940 861">15:25</td><td data-bbox="948 808 980 861">18,4</td><td data-bbox="988 808 1013 861">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 872 638 925"></td><td data-bbox="646 872 711 925">15:26</td><td data-bbox="719 872 752 925">16,6</td><td data-bbox="760 872 817 925">16,5</td><td data-bbox="825 872 866 925">1,1</td><td data-bbox="874 872 940 925">15:30</td><td data-bbox="948 872 980 925">16,7</td><td data-bbox="988 872 1013 925">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 935 638 988"></td><td data-bbox="646 935 711 988">12:25</td><td data-bbox="719 935 752 988">15</td><td data-bbox="760 935 817 988">14,8</td><td data-bbox="825 935 866 988">1,3</td><td data-bbox="874 935 940 988">12:30</td><td data-bbox="948 935 980 988">15</td><td data-bbox="988 935 1013 988">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 998 638 1051"></td><td data-bbox="646 998 711 1051">12:31</td><td data-bbox="719 998 752 1051">18,4</td><td data-bbox="760 998 817 1051">18,1</td><td data-bbox="825 998 866 1051">1,6</td><td data-bbox="874 998 940 1051">12:36</td><td data-bbox="948 998 980 1051">18,4</td><td data-bbox="988 998 1013 1051">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 1062 638 1115"></td><td data-bbox="646 1062 711 1115">12:37</td><td data-bbox="719 1062 752 1115">16,6</td><td data-bbox="760 1062 817 1115">16,1</td><td data-bbox="825 1062 866 1115">3,5</td><td data-bbox="874 1062 940 1115">14:42</td><td data-bbox="948 1062 980 1115">16,7</td><td data-bbox="988 1062 1013 1115">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 1125 638 1178"></td><td data-bbox="646 1125 711 1178">16:20</td><td data-bbox="719 1125 752 1178">15</td><td data-bbox="760 1125 817 1178">14,9</td><td data-bbox="825 1125 866 1178">0,6</td><td data-bbox="874 1125 940 1178">16:25</td><td data-bbox="948 1125 980 1178">15</td><td data-bbox="988 1125 1013 1178">0</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 1189 638 1241"></td><td data-bbox="646 1189 711 1241">16:26</td><td data-bbox="719 1189 752 1241">18,4</td><td data-bbox="760 1189 817 1241">18,4</td><td data-bbox="825 1189 866 1241">0</td><td data-bbox="874 1189 940 1241">--</td><td data-bbox="948 1189 980 1241">--</td><td data-bbox="988 1189 1013 1241">--</td></tr> <tr> <td data-bbox="572 1252 638 1305"></td><td data-bbox="646 1252 711 1305">16:32</td><td data-bbox="719 1252 752 1305">16,6</td><td data-bbox="760 1252 817 1305">16,6</td><td data-bbox="825 1252 866 1305">0,5</td><td data-bbox="874 1252 940 1305">16:36</td><td data-bbox="948 1252 980 1305">16,7</td><td data-bbox="988 1252 1013 1305">0</td></tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>	Fecha	Hora inicio	Flujo deseado (Lpm)	Flujo sin calibrar (Lpm)	Error (%)	Hora calib.	Flujo calibrado (Lpm)	Error (%)	05-11-18	10:50	15	14,9	0,6	10:55	15	0		10:56	18,4	18,3	0,5	11:01	18,4	0		11:02	16,6	16,6	0,5	11:07	16,7	0		15:15	15	14,9	0,6	15:20	15	0		15:21	18,4	18,3	0,5	15:25	18,4	0		15:26	16,6	16,5	1,1	15:30	16,7	0		12:25	15	14,8	1,3	12:30	15	0		12:31	18,4	18,1	1,6	12:36	18,4	0		12:37	16,6	16,1	3,5	14:42	16,7	0		16:20	15	14,9	0,6	16:25	15	0		16:26	18,4	18,4	0	--	--	--		16:32	16,6	16,6	0,5	16:36	16,7	0
Fecha	Hora inicio	Flujo deseado (Lpm)	Flujo sin calibrar (Lpm)	Error (%)	Hora calib.	Flujo calibrado (Lpm)	Error (%)																																																																																																			
05-11-18	10:50	15	14,9	0,6	10:55	15	0																																																																																																			
	10:56	18,4	18,3	0,5	11:01	18,4	0																																																																																																			
	11:02	16,6	16,6	0,5	11:07	16,7	0																																																																																																			
	15:15	15	14,9	0,6	15:20	15	0																																																																																																			
	15:21	18,4	18,3	0,5	15:25	18,4	0																																																																																																			
	15:26	16,6	16,5	1,1	15:30	16,7	0																																																																																																			
	12:25	15	14,8	1,3	12:30	15	0																																																																																																			
	12:31	18,4	18,1	1,6	12:36	18,4	0																																																																																																			
	12:37	16,6	16,1	3,5	14:42	16,7	0																																																																																																			
	16:20	15	14,9	0,6	16:25	15	0																																																																																																			
	16:26	18,4	18,4	0	--	--	--																																																																																																			
	16:32	16,6	16,6	0,5	16:36	16,7	0																																																																																																			
15	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°. b) Calibración de medidores y/o sensores meteorológicos, con una frecuencia no superior a un año. Si las condiciones ambientales a las que dichos sensores están expuestos son muy desfavorables para el buen funcionamiento de los medidores, se deberá hacer la calibración a intervalos menores, según determine la autoridad sanitaria, sobre la base de las	<p>De acuerdo a lo revisado en los registros de las calibraciones, la última calibración a los sensores meteorológicos, fue realizada por la empresa Algoritmos S.A. y se llevó a cabo el día 5 de noviembre de 2018, es decir, al momento de la inspección estas calibraciones se encontraban vigentes de acuerdo a la periodicidad exigida en la letra b) del artículo 11° del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. La ficha de calibración (Fotografía N°12) indica que ésta se realizó con el patrón BGI modelo DELTACAL, número de serie 1437, para el cual se verificó a través de su certificado de patrón (Fotografía N°11) que la fecha de su última calibración fue el día 10 de julio de 2018, por lo tanto se encontraba vigente al momento de la última calibración de los sensores meteorológicos.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Fotografía N°12</p> </div>																																																																																																								

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :											
	condiciones concretas existentes.	Un resumen de las calibraciones a los sensores meteorológicos se presenta a continuación en la Tabla N°6.											
Tabla N°6 Calibración de sensores meteorológicos													
Fecha	Sensor	Patrón Marca/ Modelo/ N° Serie	T° deseada	Valor sin calibrar	Error	Valor calibrado							
05-11-18	Temperatura	BGI/ DELTACAL/ 1437	15,7 °C	15,5 °C	1,2%	15,7 °C							
	Presión Barométrica	BGI/ DELTACAL/ 1437	756 mmHg	756 mmHg	0%	No se realiza ajuste							
17-07-18	Temperatura	BGI/ DELTACAL/ 149323	8,0 °C	7,4 °C	7,5%	8,0 °C							
	Presión Barométrica	BGI/ DELTACAL/ 149323	754 mmHg	754 mmHg	0,1%	753 mmHg							
22-01-18	Temperatura	BGI/ DELTACAL/ 1460	21,7 °C	22,3 °C	2,7%	21,7°C							
	Presión Barométrica	BGI/ DELTACAL/ 1460	746 mmHg	746 mmHg	0%	--							
20-07-17	Temperatura	BGI/ DELTACAL/ 1437	13,6 °C	14,1 °C	3,6%	13,6 °C							
	Presión Barométrica	BGI/ DELTACAL/ 1437	754 mmHg	753 mmHg	0,1%	754 mmHg							
De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.													
16	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del 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	En la inspección se solicitó al operador los registros de las calibraciones realizadas al equipo, así como los correspondientes certificados de los patrones utilizados, éstos últimos no se encontraban en la estación al momento de la inspección, sin embargo, fueron enviados posteriormente en formato digital.											
Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las calibraciones, se constató lo siguiente:													
Tabla N° 7 Verificación del contenido de la Ficha de Calibración													
Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL						Observación al cumplimiento							
Identificación del equipo calibrado						Conforme							
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración						Conforme							
Fecha de realización						Conforme							
Hora de inicio y de término de la calibración						Conforme							
Identificación del operador						Conforme							
Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º						Conforme							
Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental						Conforme							
Cuadro comparativo con valores patrones o nominales						Conforme							
Cálculo de la exactitud del equipo calibrado						Conforme							

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																						
	para los elementos allí regulados. a) Ficha de calibraciones	De acuerdo a lo constatado en terreno, en la estación se mantiene registro de las calibraciones realizadas al equipo, las cuales contienen todos los parámetros exigidos en la letra a) del artículo 12º del D.S. N°61/2008 del MINSAL, sin embargo, no se mantiene copia física de los certificados de los patrones utilizados en ellas.																						
17	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12º. 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. b) Ficha de mantención:	<p>En la inspección se solicitó al operador los registros de las mantenciones realizadas al equipo, las cuales se encontraban archivadas en la estación.</p> <p>Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las mantenciones, se constató lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 8 Verificación del contenido de la Ficha de Mantención</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Contenido exigido en el artículo 12º del D.S. N°61/2008 del MINSAL</th><th>Observación al cumplimiento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Fecha de realización</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Definición de si la mantención es preventiva o correctiva</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Calibración preliminar del equipo</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Diagnóstico preliminar del equipo.</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Detalle del trabajo efectuado con el equipo</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Resultados de la calibración final del equipo</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Diagnóstico final del equipo.</td><td>Conforme</td></tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo a lo constatado en terreno, los registros de las mantenciones se encuentran debidamente archivados en la estación en sus respectivas fichas de acuerdo al contenido mínimo exigido en el artículo 12º del D.S. N°61/2008 del MINSAL.</p>	Contenido exigido en el artículo 12º del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento	Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme	Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme	Fecha de realización	Conforme	Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme	Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme	Calibración preliminar del equipo	Conforme	Diagnóstico preliminar del equipo.	Conforme	Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme	Resultados de la calibración final del equipo	Conforme	Diagnóstico final del equipo.	Conforme
Contenido exigido en el artículo 12º del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento																							
Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme																							
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme																							
Fecha de realización	Conforme																							
Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme																							
Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme																							
Calibración preliminar del equipo	Conforme																							
Diagnóstico preliminar del equipo.	Conforme																							
Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme																							
Resultados de la calibración final del equipo	Conforme																							
Diagnóstico final del equipo.	Conforme																							
18	Artículo Transitorio R. E. N°744/2017 de la SMA. Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15º. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:	<p>La revisión de currículos, enviados por el MMA, correspondientes al personal que tiene directa relación con la supervisión, operación y mantención de la estación Nielol, se resume en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 9: Descripción del personal encargado de la operación de la estación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cargo</th><th>Estudios</th><th>Experiencia</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor de operación y mantención</td><td>Ingeniero en ejecución Ambiental</td><td>>10 años</td><td>Gestionar y Planificar la Instalación, Puesta en Marcha, Mantención, Operación y Calibración de las estaciones de monitoreo de Calidad del Aire y Monitoreo Continuo de Emisiones, gestión de Personal y recursos necesarios para el buen funcionamiento de las Operaciones.</td></tr> <tr> <td>Instrumentista especializado</td><td>Técnico en electrónica</td><td>>3 años</td><td>Instrumentista encargado de Red SIVICA. Técnico de laboratorio de Mantención encargado de coordinar revisión de equipos pertenecientes a la Red SIVICA.</td></tr> </tbody> </table>	Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>10 años	Gestionar y Planificar la Instalación, Puesta en Marcha, Mantención, Operación y Calibración de las estaciones de monitoreo de Calidad del Aire y Monitoreo Continuo de Emisiones, gestión de Personal y recursos necesarios para el buen funcionamiento de las Operaciones.	Instrumentista especializado	Técnico en electrónica	>3 años	Instrumentista encargado de Red SIVICA. Técnico de laboratorio de Mantención encargado de coordinar revisión de equipos pertenecientes a la Red SIVICA.										
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción																					
Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>10 años	Gestionar y Planificar la Instalación, Puesta en Marcha, Mantención, Operación y Calibración de las estaciones de monitoreo de Calidad del Aire y Monitoreo Continuo de Emisiones, gestión de Personal y recursos necesarios para el buen funcionamiento de las Operaciones.																					
Instrumentista especializado	Técnico en electrónica	>3 años	Instrumentista encargado de Red SIVICA. Técnico de laboratorio de Mantención encargado de coordinar revisión de equipos pertenecientes a la Red SIVICA.																					

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :			
		Operador	Ingeniero Electrónico	>3 años	Operador Zona Sur, Red de Monitoreo Ambiental. Mantención, Operación y Calibración de las estaciones de monitoreo de Calidad del Aire y Monitoreo Continuo de Emisiones.
	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor de mantenimiento y operación. Instrumentista especializado Operador 				<p>De acuerdo al artículo 4º 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 currículum y su función, a través de lo que se pudo concluir que la experiencia y nivel académico del Supervisor, del instrumentista especializado y del operador está de acuerdo a los requisitos establecidos. 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>

6. CONCLUSIONES.

La actividad de verificación de la estación Ñielol 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 SMA 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 fino respirable (MP2,5).

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

Nº	Exigencia asociada	Hallazgos:
4	Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la 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 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>Cabe señalar que al momento de la visita el fiscalizador constató que en las direcciones este (E), sureste (SE), suroeste (SO) y oeste (O) se localizan árboles a distancias de: 6, 4, 20 y 17 m, respectivamente, a los cuales se le debe controlar de forma periodica su altura para evitar que éstos constituyan una obstrucción de la libre circulación de los vientos y al correcto funcionamiento del equipo de MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recopilados al momento de la inspección, se constató que se cumple el criterio establecido en este punto pero es necesario controlar la altura de los arboles mencionados.</p>

La evaluación de la EMRP por MP2,5, constató que la estación de calidad del aire Ñielol, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino respirable 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. No obstante, cabe señalar que se debe controlar periódicamente la altura de los árboles localizados alrededor de la estación a modo de evitar que éstos constituyan una obstrucción de la libre circulación de los vientos y al correcto funcionamiento del equipo de MP2,5. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5. Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP 2,5) como de representatividad.

En virtud de lo anterior, la representatividad poblacional para MP2,5 de la estación Ñielol deberá ser otorgada a partir del día 20 de julio de 2017.

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

7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.

Nº	Nº de Documento y Fecha	Documentos solicitados	Plazo de entrega	Documento/ Fecha entrega	Observaciones
1	Solicitado por correo electrónico el día 20 de septiembre 2018	Ficha con antecedentes para otorgamiento de Representatividad Poblacional estación Ñielol	N/A	Remitido por correo electrónico el día 24 de octubre de 2018	--

8. ANEXOS.

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio N°171108 del 20 de junio de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
2	Oficio N° 190225 del 23 de enero de 2019 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
3	Acta de inspección