

000009

MEMO Nº 104/2020

A : MARCELO FERNADEZ GOMEZ
JEFE DIVISIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

DE : KLAUS KOSIEL LEIVA
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE LOS LAGOS

MAT : Solicita declarar como zona saturada por MP_{2,5} a la Macrozona Centro – Norte de la región de Los Lagos.

FECHA : 03 de Septiembre de 2020

Junto con saludar, me dirijo a usted para informar la situación de la calidad del aire en 8 comunas de la zona centro – norte de la región de Los Lagos, que sumado a la declaración de zona saturada por MP a la comuna de Osorno en el año 2012, hemos denominado **“Macrozona centro – norte de la región de Los Lagos”**.

Los resultados de los monitoreos desarrollados desde el año 2017 hasta el año 2019, permiten concluir que la norma primaria de calidad de MP_{2,5} se encuentra sobrepasada, en el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas.

Las 9 comunas, que corresponden de norte a sur a: San Pablo, Osorno, Río Negro, Purranque, Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas, y Puerto Montt, han demostrado a través de las mediciones y la modelación de MP_{2,5} que la calidad del aire impide un derecho que manifiesta la Constitución, generando consecuencias graves en la salud de la población, dada la superación del límite del material particulado respirable establecido en la normativa vigente. Las mediciones analizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente permiten dar inicio al proceso que se señala en el artículo 43 de la ley 19.300, modificada por la ley 20.417.

Por tal motivo envío adjunto “Informe para declarar zona saturada por material particulado fino respirable (MP_{2,5}) a la macrozona centro – norte de la región de Los Lagos”, en conformidad a lo establecido en las resoluciones exentas N°302 del 07 de marzo del 2011 y N°422 del 22 de mayo de 2012, ambas del Ministerio del Medio Ambiente - que instruyen modificaciones al procedimiento de declaración de zona saturada - con los antecedentes necesarios para sustentar esta misma.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

KLAUS KOSIEL LEIVA
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE LOS LAGOS



KKL

Distribución

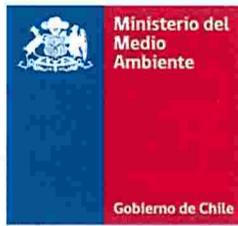
Archivo SEREMI del Medio Ambiente Región de Los Lagos



Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799

Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese el código de verificación: 1911731-c2e592 en:

<https://red.gob.cl/verificarDoc/docinfo>



000010

GOBIERNO DE CHILE
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE LOS LAGOS

Informe Técnico para declarar Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable (MP_{2,5}) a la macrozona centro-norte de la región de Los Lagos

Septiembre, 2020

Presentación

El presente informe contiene el respaldo técnico para la Declaración de Zona Saturada por material particulado respirable fino MP_{2,5} como concentración diaria a las comunas de: San Pablo, Río Negro, Purranque, Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas y Puerto Montt, en la región de Los Lagos; zona que sumada a la Declaratoria por MP_{2,5} de la Comuna de Osorno, realizada el año 2012, se ha denominado **“Macrozona centro-norte de la región de Los Lagos”**.

Se ha elaborado en base a la información proveniente de las estaciones de monitoreo de calidad del aire de la comuna de Puerto Montt, estaciones Mirasol y Alerce, así como el análisis de los datos de las estaciones de monitoreo por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente; los resultados para esta zona, del estudio Inventario de Emisiones de la zona intermedia desde la región de O’Higgins hasta Los Lagos, realizado el 2019 para el Ministerio del Medio Ambiente; resultados del Estudio “Caracterización del Consumo de Leña y Parque de Artefactos en las Comunas de Puerto Montt y Puerto Varas”, realizado el 2019 por SICAM; y la modelación de MP_{2,5} para la mencionada Macrozona, realizado por el Departamento de Redes de Monitoreo de la División de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente.

El análisis de la información proveniente de las estaciones de monitoreo de calidad del aire Puerto Varas, Alerce y Mirasol, para el periodo 2017 al 2019 permite establecer la superación de la norma diaria de MP_{2,5}, fenómeno que se explica principalmente por la combustión residencial de leña, la cual está bien caracterizada para la zona en estudio.

En base al inventario de emisiones de material particulado y las condiciones meteorológicas propias de la zona centro norte de la región de Los Lagos, se realizó una modelación de calidad del aire para estimar los niveles y extensión de la contaminación por MP_{2,5}. Los resultados de esta modelación señalan que la contaminación por material particulado MP_{2,5} abarca la mayoría de las zonas urbanas de las comunas del sector, destacando San Pablo, Osorno, Río Negro, Purranque, Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay, Puerto Varas y Puerto Montt; estimándose incluso en zonas rurales, niveles de MP_{2,5} significativos, equivalente al 20% del valor de la norma diaria. Dado lo anterior, se recomienda que la declaración de zona saturada abarque las comunas señaladas, de forma tal de avanzar hacia una gestión de descontaminación integrada para esta zona.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ANTECEDENTES DE LA ZONA A SER DECLARADA COMO SATURADA POR $MP_{2,5}$	6
2.1	ANTECEDENTES GEOGRÁFICOS Y DEMOGRÁFICOS.....	6
2.2	ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS Y DE CALIDAD DEL AIRE.....	7
2.2.1	Caracterización climática de la región de Los Lagos.....	7
2.2.2	Clasificación climática según método de Köppen	8
2.2.3	Red de monitoreo de calidad del Aire	9
2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS	11
2.3.1	Inventario de Emisiones	11
2.3.2	Estacionalidad del problema de contaminación	13
3.	EVALUACIÓN DE LA SUPERACIÓN DE NORMA $MP_{2,5}$	17
3.1	Evaluación de la norma 24 horas para $MP_{2,5}$	18
3.2	Evaluación de la norma anual para $MP_{2,5}$	18
4.	MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE $MP_{2,5}$	20
5.	DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA SATURADA	22
5.1	DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DE LA ZONA SATURADA	22
6.	ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE DECLARAR COMO ZONA SATURADA POR $MP_{2,5}$ A LA MACROZONA CENTRO-NORTE DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS	25
7.	CONCLUSIONES.....	25
8.	BIBLIOGRAFÍA	27
9.	ANEXOS	27

1. INTRODUCCIÓN

En la región de Los Lagos, Osorno es la ciudad que cuenta con un periodo más extenso de monitoreo de calidad del aire. La estación de monitoreo El Alba, ubicada en el Hogar de Niñas del mismo nombre en el sector oriente de la ciudad, fue instalada el año 2008. Al año 2011 ya se contaba con información necesaria para constatar la superación de las normas primarias de calidad ambiental para material particulado respirable grueso y fino, MP₁₀ y MP_{2,5}, respectivamente, sin embargo, el D.S. 12/2011 que establece la norma primaria de MP_{2,5} entró en vigencia a partir de enero de 2012. Así, Osorno se transforma el año 2012 en la primera ciudad de nuestro país en ser declarada saturada por Material Particulado Fino MP_{2,5}.

Durante el periodo comprendido entre el año 2000 al 2010 se comienza a visibilizar el problema de la mala calidad del aire en las principales ciudades de la zona sur del país, cuyo origen común corresponde a las emisiones originadas desde los artefactos residenciales que combustionan leña.

De acuerdo a lo anterior, en el año 2012 el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) definió una estrategia para abordar el problema de contaminación en las ciudades del sur, que abarca las regiones desde O'Higgins hasta Aysén, con foco en las emisiones provenientes de la combustión residencial de leña. Esta estrategia se elabora a partir del Plan de Descontaminación de Temuco y Padre Las Casas, primer Plan de Descontaminación en enfrentar la problemática producida por emisiones provenientes del sector residencial. Los ejes de esa primera estrategia apuntaban a mejorar la aislación térmica de viviendas, recambiar sistemas de calefacción a leña, promover el uso de leña seca y educar y sensibilizar a la comunidad.

El año 2013 se inicia la elaboración del Plan de Descontaminación para la comuna de Osorno, proceso que culmina con la publicación del Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno (PDAO), establecido mediante Decreto Supremo N°47/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial en marzo de 2016.

La implementación del PDAO, que considera entre otras medidas, el seguimiento diario de la calidad del aire y las condiciones meteorológicas, ha permitido fortalecer la gestión de calidad del aire por parte de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente de la Región de Los Lagos. Lo anterior, junto con la implementación de nuevas estaciones de monitoreo en otras ciudades, permiten visibilizar nuevas zonas de la región que también presentan el problema estacional de la contaminación atmosférica, durante los meses de otoño e invierno, debido al uso de leña para calefacción.

El Municipio de Puerto Montt, instaló una estación de monitoreo de calidad del aire el año 2015 en la Escuela Mirasol, en Puerto Montt, la que fue financiada con recursos del Gobierno Regional. Esta estación de monitoreo posteriormente fue traspasada al Ministerio del Medio Ambiente, complementándose con una segunda estación instalada en Alerce, dándose inicio al seguimiento a la calidad del aire en la comuna de Puerto Montt.

De esta forma, desde el año 2017, la región cuenta con tres estaciones de monitoreo de calidad del aire en línea, una ubicada en Osorno y las otras dos estaciones en Puerto Montt.

En base a las mediciones realizadas en las estaciones de monitoreo de calidad del aire instaladas en Puerto Montt, el Ministerio de Salud, en atención a los episodios críticos de contaminación que se registran en la ciudad, ha venido decretando Alerta Sanitaria para el periodo invernal desde 2017 a la fecha, en coordinación con la Seremi del Medio Ambiente y otros órganos del Estado mientras que se declara la zona saturada y se elabora el plan respectivo.

Producto de la ampliación del monitoreo de calidad del aire en la región y de la gestión de calidad del aire a través de la implementación del PDAO, sumado a la aplicación de la Alerta Sanitaria en Puerto Montt, se evidenció que el problema de contaminación del aire abarcaba un territorio más amplio que estas dos comunas, Osorno y Puerto Montt, por lo que se hizo necesario avanzar en la gestión de calidad del aire en otras zonas de la región.

El 2018, se incorpora un sistema de monitoreo exploratorio en la ciudad de Puerto Varas. Este monitoreo se fortalece a partir del año 2019, con la finalidad de avanzar en una declaración de zona saturada más extensa, que pudiera abarcar al menos las ciudades de Osorno, Puerto Varas y Puerto Montt, de forma tal de implementar una gestión integrada de la calidad del aire atendiendo el principio de eficiencia.

En esta línea, durante el año 2018 el MMA contrató un estudio para determinar el Inventario de Emisiones para la zona Sur, desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos, que permitió la caracterización de las emisiones de ciudades intermedias que no cuentan con monitoreo de calidad del aire. El año 2019, la SEREMI del Medio Ambiente realizó la consultoría para caracterizar el parque de calefactores y el consumo de leña en las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas, con la finalidad de extender el programa de recambio de calefactores que actualmente existe para la ciudad de Osorno.

Con la información recopilada en los estudios indicados anteriormente y la condición de mala calidad del aire que se replica en los centros poblados de las ciudades intermedias de la zona centro-norte de la región de los Lagos – San Pablo, Río Negro, Purranque, Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas y Puerto Montt – se hace necesario ampliar la zona saturada de la comuna de Osorno de manera de incorporar a las 8 comunas desde San Pablo por el norte, hasta Puerto Montt por el sur, a fin de mejorar la eficiencia en la gestión de la calidad del aire por parte del Ministerio del Medio Ambiente en la región de Los Lagos.

El presente informe contiene la información requerida para la Declaración de Zona Saturada por material particulado respirable fino MP_{2,5} al territorio de la zona norte de la región de Los Lagos, que comprende 8 comunas interiores de la zona norte de la región de Los Lagos que corresponden de norte a sur a las comunas de San Pablo, Río Negro, Purranque, Puerto Octay, Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas y Puerto Montt, sumado a la comuna de Osorno y de acuerdo a los antecedentes que aquí se entregan.

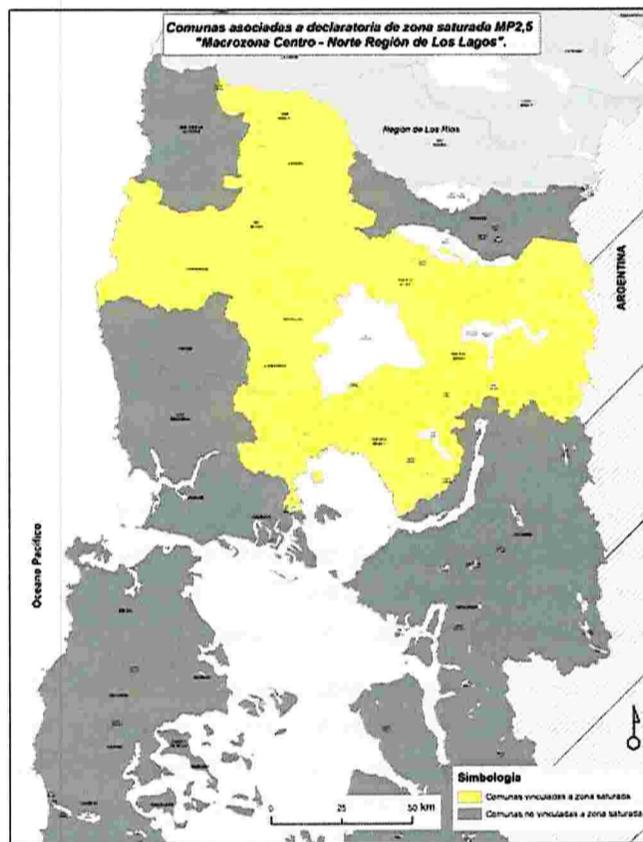
2. ANTECEDENTES DE LA ZONA A SER DECLARADA COMO SATURADA POR MP_{2,5}

2.1 ANTECEDENTES GEOGRÁFICOS Y DEMOGRÁFICOS

En la zona norte de la región de Los Lagos, se encuentran las provincias de Osorno y Llanquihue, las que cuentan con 16 comunas en total. Estas comunas se distribuyen desde la cordillera en el límite con Argentina hasta la costa del océano pacífico y por el norte, desde el límite con la región de Los Ríos, hasta el Seno del Reloncaví e inicio del mar interior.

En la zona de la depresión intermedia se ubican 9 comunas, las que de norte a sur corresponden a: San Pablo, Osorno, Río Negro, Purranque, Puerto Octay, en la Provincia de Osorno, y Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas y Puerto Montt, en la Provincia de Llanquihue, las cuales abarcan un territorio de 13.098,6 km². En la figura 1, se presenta la distribución territorial de las comunas indicadas anteriormente:

Figura 1. Mapa de la Región de Los Lagos, identificando las comunas de la macrozona centro-norte consideradas para la declaración de Zona Saturada.



En estas comunas, de acuerdo a la tabla siguiente, se concentra el 65% de la población y el 62% de las viviendas de la región, de acuerdo al CENSO de población y vivienda del año 2017.

Tabla 1. Distribución de población y vivienda para las comunas de la macrozona centro-norte (INE¹, 2017).

Provincia	Comuna	Población			Vivienda		
		total	urbana	rural	total	urbana	rural
Osorno	San Pablo	10.030	4.609	5.421	4.229	1.699	2.530
	Osorno	161.460	147.826	13.634	60.059	54.696	5.363
	Río Negro	14.085	6.984	7.101	5.662	2.633	3.029
	Purranque	20.369	14.403	5.966	7.857	5.118	2.739
	Puerto Octay	8.999	2.053	6.946	4.081	752	3.329
Llanquihue	Frutillar	18.428	12.952	5.476	7.885	5.240	2.645
	Llanquihue	17.591	14.222	3.369	6.123	4.715	1.408
	Puerto Varas	44.578	32.210	12.368	17.541	11.849	5.692
	Puerto Montt	245.902	220.143	25.759	93.172	81.379	11.793
	TOTAL	541.442	455.402	86.040	206.609	168.081	38.528

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados del CENSO de Población y Vivienda del año 2017.

La región de Los Lagos cuenta con un total de 331.886 viviendas (INE, 2017), de las cuales el 69% se encuentran en el sector urbano. Este porcentaje aumenta a un 81% de viviendas urbanas, en las 9 comunas consideradas en la macrozona centro – sur. Respecto a la cantidad de población ocurre la misma relación, pues la región cuenta con 828.708 habitantes, con un 73% de población urbana, mientras que en la zona de interés, el 84% de los habitantes corresponde a población urbana.

2.2 ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS Y DE CALIDAD DEL AIRE

2.2.1 Caracterización climática de la región de Los Lagos

La región de Los Lagos se extiende entre los paralelos 40°13' y el 44°3' de latitud Sur y entre las coordenadas 74°49' a 71°34' de Longitud W, abarcando desde el Océano Pacífico hasta la Cordillera de los Andes². Respecto al relieve, las provincias de Osorno y Llanquihue se caracterizan por el predominio de la depresión intermedia, ubicada entre la Cordillera de la Costa y Cordillera de los Andes.

El clima es templado lluvioso, mientras que las temperaturas varían en rangos moderados, suavizadas por la presencia de grandes masas de agua; los índices de pluviometría aumentan de mar a cordillera, con valores que oscilan, según la zona, entre los 1.600 mm/año a 2.500 mm/año, con precipitaciones durante casi todo el año³.

¹ https://regiones.ine.cl/los-lagos/estadisticas#Estad%C3%ADsticas_de_Poblaci%C3%B3n

² Intendencia Regional de Los Lagos.

³ Gobierno Regional de Los Lagos.

2.2.2 Clasificación climática según método de Köppen

El clima de la región de Los Lagos según la clasificación de Köppen es principalmente templado lluvioso (Cfb⁴), con un régimen de precipitaciones distribuidas a lo largo de todo el año y ausencia de periodos secos largos, sin embargo, al igual que en otras regiones presenta variaciones por efecto del relieve. En este caso por la presencia de la Cordillera de la Costa y de Los Andes, se producen significativas diferencias de precipitaciones, ya que en el lado occidental de la Cordillera de la Costa se producen abundantes precipitaciones, que disminuyen por efecto orográfico hacia el valle central y nuevamente aumentan hacia la precordillera andina y lado occidental de Los Andes.

De acuerdo a dicha clasificación, para la zona intermedia comprendida entre el Rio Pilmaiquén y Puerto Montt y con los datos posibles de obtener en Osorno y Puerto Montt, se pueden distinguir dos climas, uno templado lluvioso cálido sin estación seca (Cfb) y otro templado lluvioso con influencia mediterránea (Cfbs), respectivamente.

Las Tablas 2 y 3 describen las condiciones medias del 4° Año Normal 1982-2010 y temperatura mínima absoluta para 2019 en ambos lugares, queda claro que, en promedio no existe una estación seca, pero si se diferencian las estaciones astronómicas. Los valores más bajos de temperatura se observan entre abril y septiembre, lo que hace utilizar mayor calefacción.

En cuanto a las condiciones sinópticas, para el periodo comprendido entre abril y agosto de cada año, se puede observar el paso de sistemas frontales acompañados por altas frías, donde se puede dar la condición de poca intensidad de viento (lo que disminuye la capacidad del transporte de los componentes atmosféricos en la horizontal) y también se puede apreciar una inversión de temperatura que llega al suelo (lo que impide el movimiento vertical ascendente de las masas de aire). A lo anterior se puede agregar, la existencia de una atmósfera con poca humedad, que propicia un mayor enfriamiento radiativo nocturno. En su movimiento hacia el este, los sistemas frontales interactúan con la Cordillera de los Andes, generando viento del este, que en el valle central contribuye a una inversión térmica en el suelo y de una mayor diferencia de temperatura entre la base y el tope de ella.

También, delante del paso del sistema frontal se produce un área en que hay descenso del aire, viento débil y también una inversión cerca del suelo.

⁴ Cfb. Templado lluvioso con leve sequedad estival e influencia costera. Las condiciones climáticas son una mezcla entre los dos tipos anteriores: la influencia del océano Pacífico en esta área de la región acentúa las temperaturas, presentado oscilación térmica anual baja, mientras que las precipitaciones son constantes durante todo el año (40 mm) aunque disminuyen en verano

Tabla 2. Precipitación total, Temperatura media, temperatura mínima media, 4° año normal 1981 – 2010 y temperatura mínima absoluta 2019 en Osorno, Aeropuerto Carlos Hott Siebert.

Mes	Precipitaciones [mm]	Temperatura (°C)	Temp. Min. Med. (°C)	Temp. Min. Abs. (°C)
Ene	47.1	15.7	8.8	-0.2
Feb	43.7	15.5	8.3	3.0
Mar	63.9	13.8	7.4	-1.9
Abr	110.9	11.1	5.9	-0.7
May	169.9	9.1	5.0	-1.6
Jun	205.6	7.5	4.0	-5.8
Jul	158.5	7.0	3.3	-3.4
Ago	152.3	7.8	3.6	-2.6
Sep	93.5	9.1	4.1	-3.1
Oct	87.1	10.9	5.7	-2.4
Nov	60.5	12.5	6.7	-0.2
Dic	53.5	14.5	8.2	2.5

Fuente: Climatología/meteochile.gob.cl

Tabla 3. Precipitación Acumulada, Temperatura media, Temperatura mínima media, 4° año normal 1981 – 2010 y Temperatura mínima absoluta 2019 en Puerto Montt, Aeropuerto El Trepual.

Mes	Precipitación Acumulada [mm]	Temperatura media (°C)	Temp. Min. Med. (°C)	Temp. Min. Med. Abs 2019 (°C)
Ene	86.9	14.3	9.3	0.8
Feb	70.1	13.8	9.0	2.3
Mar	100.6	12.2	8.2	1.0
Abr	148.3	9.9	6.6	-0.6
May	196.4	8.4	5.6	-1.3
Jun	219.6	6.9	4.3	-3.1
Jul	175.3	6.2	3.5	-1.8
Ago	168.0	6.7	3.7	-2.5
Sep	124.7	7.8	4.2	-2.7
Oct	127.6	9.6	5.6	-2.1
Nov	103.3	11.4	6.9	1.2
Dic	92.3	13.4	8.5	3.0

Fuente: Climatología/meteochile.gob.cl

2.2.3 Red de monitoreo de calidad del Aire

La Región de los Lagos cuenta con 4 estaciones de calidad de aire; una estación en la comuna de Osorno (Estación El Alba), dos estaciones en la comuna de Puerto Montt (Estación Mirasol y Estación Alerce) y una estación en la comuna de Puerto Varas (Estación Puerto Varas).

A continuación se presenta información de detalle de cada una de estas estaciones:

Tabla 4. Información de las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

Nombre de la Estación	El Alba	Mirasol	Alerce	Puerto Varas
Provincia	Osorno	Llanquihue	Llanquihue	Llanquihue
Comuna	Osorno	Puerto Montt	Puerto Montt	Puerto Varas
Ciudad	Osorno	Puerto Montt	Puerto Montt	Puerto Varas
Dirección	Calle El Alba S/N, Sitio Interior Fundación El Alba	La Lilas, S/N, Población Los Sauces	Calle Victor Jara S/N, Esquina Calle Los Ciruelos, Población Alerce.	Calle Errázuriz N°0900, sector Puerto Chico, Puerto Varas.
Técnica de Medición	Atenuación Beta	Atenuación Beta - met one 1020	Atenuación Beta - met one 1020	Atenuación Beta - met one 1022
Modelo y Marca del Equipo	BAM 1020 MET ONE	BAM 1020 MET ONE	BAM 1020 MET ONE	Partisol 2025i Sequential Air Sampler Thermo Scientifics BAM 1022 MET ONE
Huso - Datum	18 - WGS84	18 - WGS84	18 - WGS84	18 - WGS84
Coordenada UTM N	5505665	5406017	5414803	5422635
Coordenada UTM E	659217	669585	675585	669783
Tipo de Estación	Calidad de Aire y Meteorología	Calidad de Aire y Meteorología	Calidad de Aire y Meteorología	Calidad de Aire
Inicio de Monitoreo	01/01/2008 (MP ₁₀) 11/01/2011(MP _{2,5})	18/03/2017	05/06/2013	27/07/2018
N° y Fecha de Resolución Exenta que Califica con Representatividad Poblacional Para MP _{2,5}	N° 820 06 de Julio de 2012 Min. Salud	N° 170 08 de Febrero de 2018 Superintendencia del Medio Ambiente	N° 09 03 de Enero de 2018 Superintendencia del Medio Ambiente	N° 377 18 de Marzo de 2019 Superintendencia del Medio Ambiente
Datos Validos MP _{2,5} a contar del	01 de Enero de 2009	22 de Febrero de 2017	26 de Agosto de 2017	01 de Enero de 2019
N° y Fecha de Resolución Exenta que Califica con Representatividad Poblacional Para MP ₁₀	N° 1346 17 de diciembre de 2008 Ministerio de Salud	N° 170 08 de Febrero de 2018 Superintendencia del Medio Ambiente	N° 09 03 de Enero de 2018 Superintendencia del Medio Ambiente	N° 377 18 de Marzo de 2019 Superintendencia del Medio Ambiente
Datos Validos MP ₁₀ a contar del	17 de Enero de 2008	Estación no registra el parámetro MP10	Estación no registra el parámetro MP10	01 de Enero de 2019

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar del cuadro anterior, dos de las estaciones miden sólo Material Particulado fino respirable MP_{2,5} (Alerce y Mirasol), mientras que las otras dos estaciones (El Alba y Puerto Varas) miden MP₁₀ y MP_{2,5}.

La Estación Puerto Varas, inició los muestreos el día 27 de julio de 2018, registra datos de MP₁₀ y MP_{2,5}, para lo cual se dispuso un equipo un equipo marca Thermo Scientifics Partisol 2025i

Sequential Air Sampler que utiliza filtros de teflón de 47 mm de diámetro, para monitoreo de MP₁₀ y MP_{2,5}. El segundo equipamiento, corresponde a un equipo de medición continua de MP_{2,5} modelo BAM1022, marca Met One.

Finalmente las estaciones ubicadas en la comuna de Puerto Montt son similares en equipamiento (analizadores BAM1020, marca Met One) y registran sólo MP_{2,5}.

Cabe señalar que las estaciones antes mencionadas se encuentran conectadas en línea y los datos pueden ser revisados en la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente, específicamente en el Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire, al que se puede acceder en el siguiente link: <https://sinca.mma.gob.cl>.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

2.3.1 Inventario de Emisiones

De acuerdo a lo señalado en el estudio “Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos, desde la región del Libertador Bernardo O’Higgins hasta la región de Los Lagos”, el nivel de emisión de MP_{2,5} en el año 2017 para la región de Los Lagos, alcanza un valor anual de 19.173 toneladas/año, de las cuales un 65% corresponde a lo que se emite en las 9 comunas de la zona propuesta. La mayor emisión de MP_{2,5} se encuentra en la Comuna de Puerto Montt (44,2%), seguida por Osorno (28,79%) y Puerto Varas (7,97%), mientras que la menor emisión de MP_{2,5} se encuentra en las comunas de Puerto Octay y San Pablo. La mayor concentración de MP_{2,5} se ubica en las comunas de mayor densidad poblacional.

Tabla 5. Emisiones Totales por Comuna Región de Los Lagos, año 2017 en ton/año.

Comuna	MP10	MP2,5	CO	COV	SO2	NOx	NH3	CO2
Frutillar	523	460	10.215	4.097	7	930	101	198.526
Llanquihue	483	426	9.081	3.472	8	710	89	165.753
Osorno	4.391	3.587	76.869	32.307	224	2.671	657	808.410
Puerto Montt	7.096	5.505	115.549	49.187	994	4.831	790	1.230.798
Puerto Octay	267	215	4.620	3.077	3	270	40	62.289
Puerto Varas	1.105	993	22.270	11.237	23	1.212	166	297.977
Purranque	623	539	10.755	5.264	24	689	157	175.198
Río Negro	449	380	7.454	3.973	7	393	111	98.605
San Pablo	410	351	6.113	2.777	9	412	153	102.986
Total 9 comunas	15.347	12.456	262.926	115.391	1.299	12.118	2.264	3.140.542
Total Región	23.395	19.173	406.834	201.165	2.391	20.718	3.429	5.144.099
% del total regional	66%	65%	65%	57%	54%	58%	66%	61%

De acuerdo con la actualización del inventario de emisiones en Osorno, el mayor aporte de MP_{2,5} (92%) proviene del sector residencial, debido al alto consumo de leña, para uso asociado principalmente a calefacción. Este aporte, en la estimación realizada en el año 2014, correspondía a un 95%. Si bien se observa cierta variación, el sector residencial sigue siendo el principal responsable de las emisiones de MP_{2,5}.

Tabla 6. Emisiones por tipo de fuente, comuna de Osorno, año base 2017 (ton/año).

Tipo de Fuente	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	SO ₂	NOx	NH ₃
Combustión Residencial de leña	3.531	3.287	71.551	30	923	278
Quemas e incendios	98	92	954	7	33	15
Fuentes Fijas	78	55	303	179	535	85
Móviles en ruta	52	50	3.965	2	969	9
Fugitivas	619	89	-	-	-	-
Total	4.378	3.573	76.773	218	2.460	387

Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos, desde la región del Libertador Bernardo O'Higgins hasta la región de Los Lagos, año 2019

Respecto del sector residencial, durante el año 2019 se realizó el Estudio "Delimitación de zona saturada y caracterización del consumo residencial de leña para el área metropolitana de las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas". A partir de los resultados obtenidos, se puede señalar que el parque de calefactores que utilizan biomasa (leña y pellets) en las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas, corresponde a un total de 77.135 artefactos y de acuerdo al detalle señalado en la siguiente tabla:

Tabla 7. Artefactos que utilizan biomasa en las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas.

Ciudad	Artefactos a Leña	Calefactores a Pellets	Total
Puerto Montt	62.813	5.711	68.524
Puerto Varas	7.313	1.298	8.611
Total	70.126	7.009	77.135

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Estudio realizado por SICAM (2019).

De estos artefactos, en Puerto Montt un 92% utilizan leña y en Puerto Varas un 85%.

A continuación, se presenta el detalle del parque de calefactores por distrito censal de acuerdo al diseño muestral del estudio.

Tabla 8. Parque de artefactos de Puerto Montt y Puerto Varas.

Distritos	Calefactor Certificado	Comb. Lenta C/T	Comb. Lenta S/T	Cocina a Leña	Salamandra	Chimenea y Hechizo	Estufa a Pellet	Total
Estación	38	115	346	499	-	-	77	1.075
Angelmó	187	1557	187	2492	-	-	125	4.548
Mirasol	1808	7169	1496	5735	-	62	1434	17.704
Chinchin	277	761	553	1937	-	-	484	4.012
Intendencia	55	718	939	1492	-	-	110	3.314
Pelluco	1654	965	2274	2137	69	-	1654	8.753
Alerce	125	1313	7814	3626	63	-	188	13.129
Panitao	246	-	-	49	-	-	393	688
Tepual	-	1782	943	734	-	-	105	3.564
Las Quemadas	58	1452	407	1684	58	-	174	3.833
La Paloma	615	2215	1046	738	62	-	800	5.476
Matadero	-	754	84	1423	-	-	167	2.428
Total Pto. Montt	5.063	18.801	16.089	22.546	252	62	5.711	68.524
Puerto Varas	469	645	2052	1993	-	-	1055	6.214
Nva. Braunau	-	168	56	898	-	-	-	1.122
La Fábrica	304	546	121	61	-	-	243	1.275
Total Pto. Varas	773	1.359	2.229	2.952	-	-	1.298	8.611

Fuente: Estudio de Delimitación de zona saturada para la zona metropolitana de las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas (SICAM, 2019).

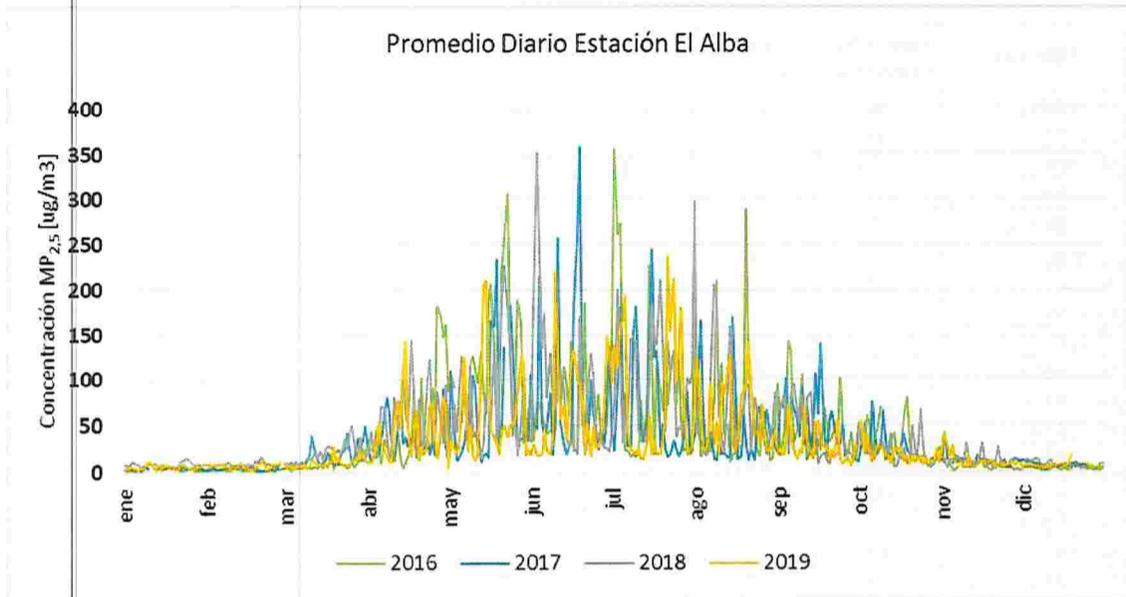
Respecto al volumen de leña que se consume en las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas, a partir de los resultados del mismo estudio, se estima un consumo de 709.274 m³/año y 110.429 m³/año, respectivamente, que en total corresponden a 819.703 m³/año de leña, con un consumo promedio por vivienda de 11,2 m³/año en Puerto Montt y 15,1 m³/año en Puerto Varas.

2.3.2 Estacionalidad del problema de contaminación

Considerando que la principal fuente de contaminación atmosférica corresponde al sector residencial y de acuerdo al resultado del inventario de emisiones, es posible constatar que cada año, este problema se concentra durante los meses de otoño e invierno, lo que está asociado con las condiciones meteorológicas, la falta de acondicionamiento térmico de las viviendas y el uso de leña para calefaccionar.

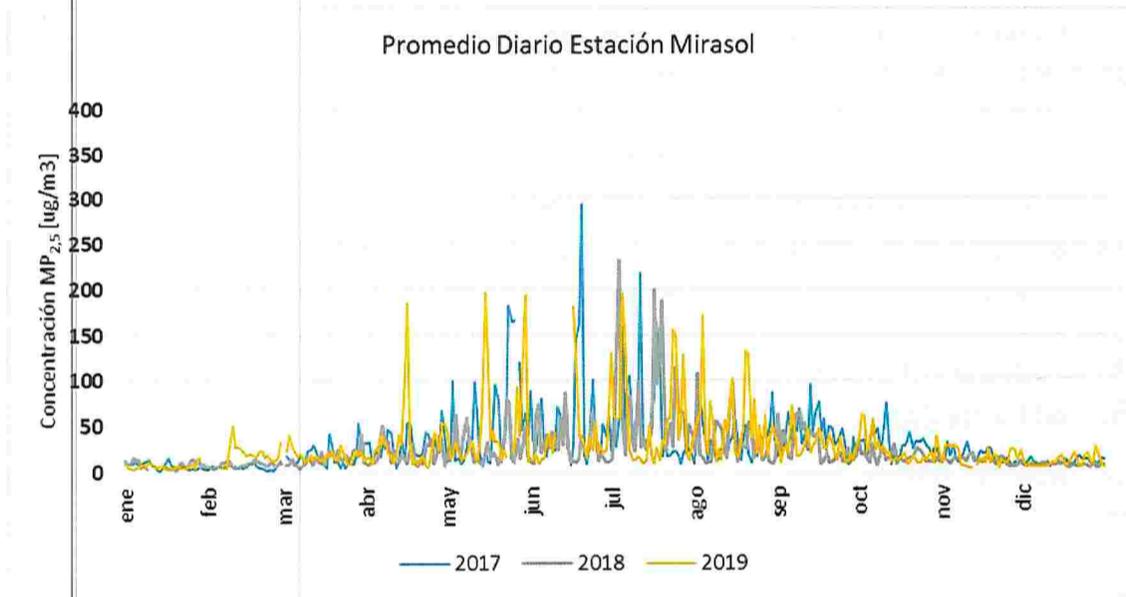
Los siguientes gráficos, muestran cómo se distribuyen las concentraciones de MP_{2,5} durante el año.

Gráfico 1. Distribución Anual MP_{2,5} estación El Alba, Comuna de Osorno



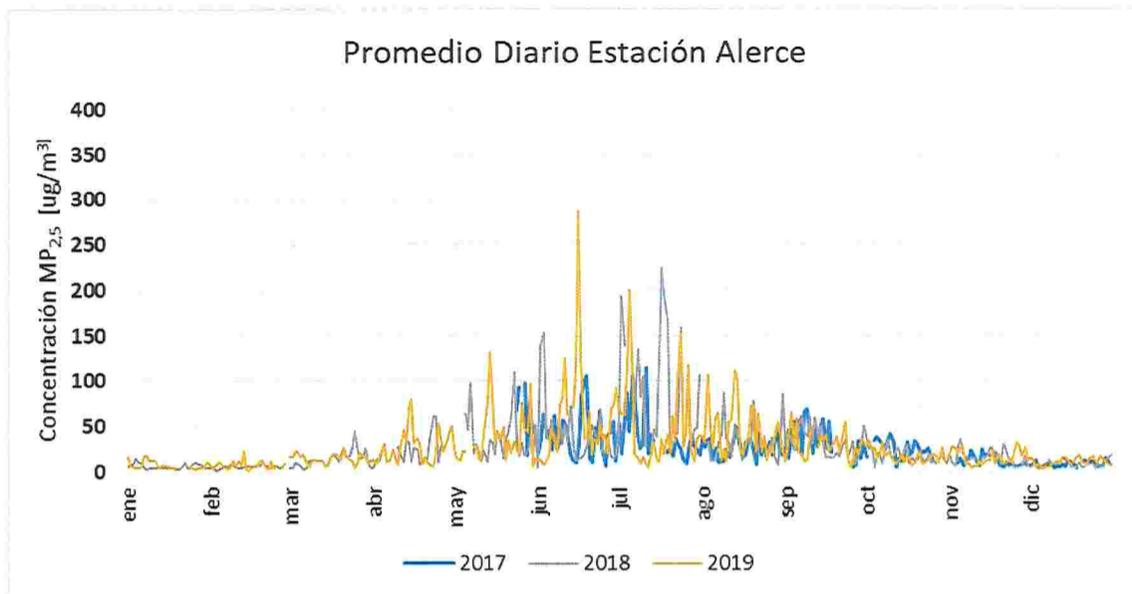
Fuente: Elaboración propia, concentración diaria MP_{2,5} en µg/m³. Origen de datos: www.sinca.mma.gob.cl

Gráfico 2. Distribución Anual MP_{2,5} estación Mirasol, Comuna de Puerto Montt



Fuente: Elaboración propia, concentración diaria MP_{2,5} en µg/m³. Origen de datos: www.sinca.mma.gob.cl

Gráfico 3. Distribución Anual MP_{2,5} estación Alerce, Comuna de Puerto Montt



Fuente: Elaboración propia, concentración diaria MP_{2,5} en µg/m³. Origen de datos: www.sinca.mma.gob.cl

En los gráficos anteriores, se puede observar que el periodo crítico donde se presentan los niveles más altos de MP_{2,5}, corresponde a los meses desde mayo a julio de cada año. Periodo en que se presentan días de bajas temperaturas mínimas, cercanas a 0 °C y condición de inversión térmica, entre otras condiciones meteorológicas desfavorables.

Por otra parte, la concentración de MP_{2,5} presenta un ciclo diario que varía en forma significativa desde el periodo estival al invernal. Se observa un perfil más plano durante la época estival y con concentraciones relativamente más bajas. Por el contrario, en la época invernal, el perfil diario presenta una variación importante a lo largo del día con un aumento marcado de las concentraciones en la noche y madrugada, lo que está relacionado con la evolución de la temperatura en el día, las concentraciones horarias menores se registran a mediodía, donde se presenta la máxima temperatura diaria. En este periodo, los niveles además aumentan varias veces respecto del periodo estival.

Gráfico 4. Perfil diario MP_{2,5} estación El Alba años 2017 - 2019.

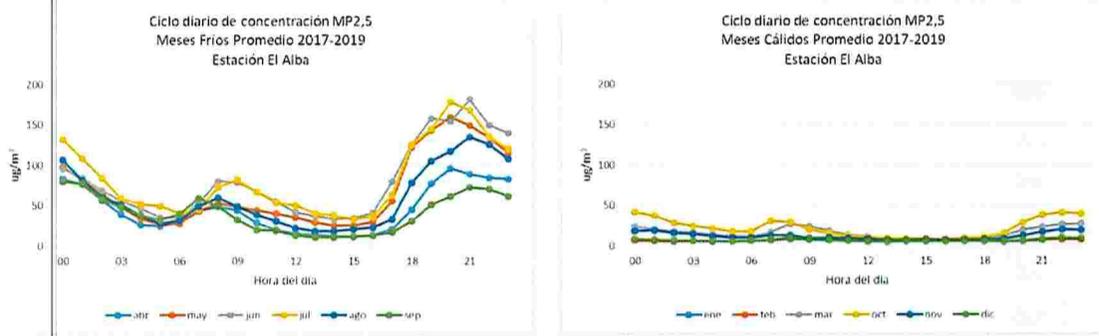


Gráfico 5. Perfil diario MP_{2,5} estación Mirasol años 2017 - 2019.

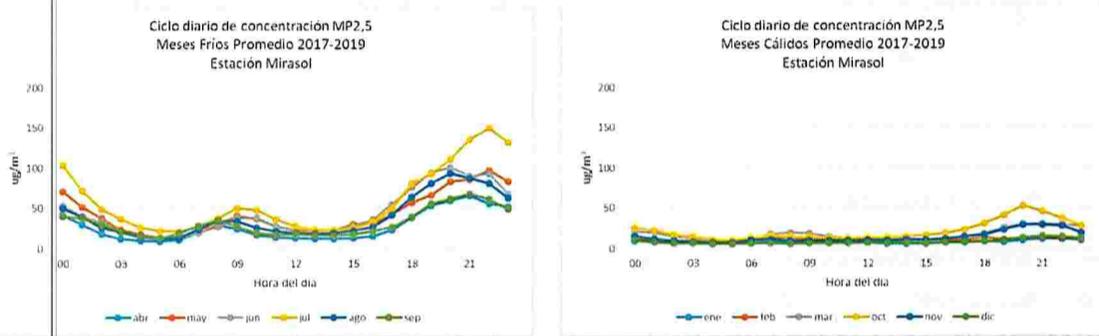
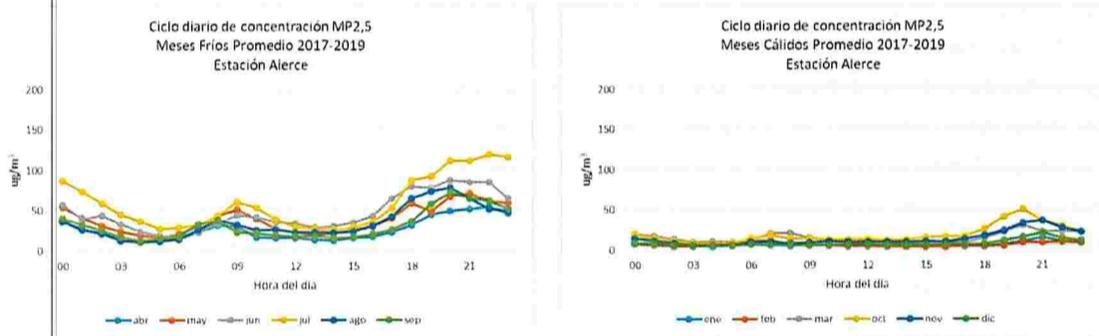


Gráfico 6. Perfil diario MP_{2,5} estación Alerce años 2017 - 2019.



Fuente: Elaboración propia, concentración diaria MP_{2,5} en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Origen de datos, Sistema I-Airviro Ministerio del Medio Ambiente.

3. EVALUACIÓN DE LA SUPERACIÓN DE NORMA MP_{2,5}

Para efectos regulatorios, el material particulado se clasifica según su tamaño, dado que éste determina la probabilidad y el lugar de deposición en el tracto respiratorio.

La Norma Primaria de Calidad Ambiental para el Material Particulado Fino MP_{2,5}, como se ha señalado, está establecido en el Decreto Supremo N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente y fue publicado en el Diario Oficial el 9 de mayo de 2011.

Respecto a los impactos y riesgos en la salud, debidos a la exposición al MP_{2,5}, se han identificado efectos tales como: mortalidad y admisiones hospitalarias en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y con enfermedad cardiovascular, exacerbación de los síntomas e incremento del asma, aumento de riesgo de infartos al miocardio, inflamación pulmonar, inflamación sistémica, cáncer respiratorio, entre otros. Además de los efectos en salud, el material particulado fino puede presentar efectos adicionales tales como efectos a la visibilidad, debido a sus propiedades de absorción y refracción de luz, efectos sobre la vegetación y sobre los materiales⁵.

En la norma se han establecido los siguientes valores límites y condiciones para su evaluación:

Tabla 9. Límites de la norma de calidad primaria para MP_{2,5} en el aire.

Periodo	Métrica	Valor	Condiciones de superación
Diario	Promedio aritmético de 24 h.	50 µg/m ³	Se considerará sobrepasada la norma diaria cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50 µg/m ³ .
Anual	Promedio aritmético de los valores de concentración Mensual en la estación monitora, en un año calendario.	20 µg/m ³	Se considerará sobrepasada la norma anual cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales sea mayor a 20 µg/m ³ .

Para la evaluación de los datos de calidad del aire de MP_{2,5}, se consideró el “Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP_{2,5}”⁶, elaborado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que consideró los registros de MP_{2,5} de las estaciones de calidad del aire “Puerto Varas”, “Mirasol” y “Alerce”, para el periodo comprendido entre el 1° de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2019.

Las estaciones que utilizó la SMA en su análisis para la evaluación de datos de MP_{2,5}, cumplen con la condición de ser estaciones con EMRP para MP_{2,5} corresponde a las estaciones “Puerto Varas”, “Mirasol” y “Alerce”.

⁵ D.S.12/2011 MMA Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable.

⁶ Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP_{2,5} - Red de Calidad del Aire Puerto Montt Región de Los Lagos, agosto 2020, Superintendencia del Medio Ambiente

3.1 Evaluación de la norma 24 horas para MP_{2,5}

El período de evaluación de superación de la norma para MP_{2,5}, corresponde al período comprendido entre el 1° de enero de 2017 y el día 31 de diciembre de 2019. En la Tabla 10, se presenta un resumen de los valores calculados del percentil 98 de la concentración 24 horas de la norma de MP_{2,5}, para los años 2017, 2018 y 2019, de las estaciones de vigilancia de calidad del aire de Puerto Montt y Puerto Varas.

De acuerdo con los límites establecido en el D.S. N°12/2011 del MMA, se considerará sobrepasada la norma para MP_{2,5} cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50 µg/m³, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP-MP_{2,5}.

Tabla 10. Evaluación de la norma 24 horas para MP_{2,5} para los años 2017, 2018 y 2019

Estación	Percentil 98 Año 2017 (µg/m ³)	% de la Norma 24 horas (50 µg/m ³)	Percentil 98 Año 2018 (µg/m ³)	% de la Norma 24 horas (50 µg/m ³)	Percentil 98 Año 2019 (µg/m ³)	% de la Norma 24 horas (50 µg/m ³)
Puerto Varas	---	---	---	---	154	307
Alerce	---	---	139	278	117	234
Mirasol	165	329	98	196	156	312

De acuerdo con el análisis efectuado del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas para los años 2017, 2018 y 2019, se determinó que el valor de la norma de MP_{2,5} como concentración de 24 horas fue superada en todos los años en estudios para las estaciones de Puerto Varas, Alerce y Mirasol. El análisis determinó que en el año 2017 la concentración en estación Mirasol fue de 165 µg/m³ (329%), en el año 2018 estación Alerce presentó una concentración de 139 µg/m³ (278%) y en estación Mirasol una concentración de 98 µg/m³ (196%). Finalmente, en el año 2019 la concentración determinada mediante el cálculo del percentil 98 fue de 154 µg/m³ (307%) en Puerto Varas, 117 µg/m³ (234%) en Alerce y 156 µg/m³ (312%) en Mirasol.

3.2 Evaluación de la norma anual para MP_{2,5}

El período de evaluación de superación de la norma para MP_{2,5}, corresponde al período comprendido entre el 1° de enero de 2017 y el día 31 de diciembre de 2019. En la Tabla 11 se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo del promedio aritmético de las concentraciones de los años 2017, 2018 y 2019, para las estaciones Puerto Varas, Alerce y Mirasol

De acuerdo con los límites establecidos en el D.S. N°12/2011 del MMA, la norma para MP_{2,5} se considerará sobrepasada cuando el promedio trianual de las concentraciones anuales sea mayor a 20 µg/m³, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP-MP_{2,5}.

De acuerdo con el cálculo del promedio trianual, para la evaluación de la norma anual de MP_{2,5}, con la información disponible en las estaciones mencionadas no es posible evaluarla, ya que sólo

se cuenta con 2 años en el caso de las estaciones Alerce y Mirasol, respecto de Puerto Varas sólo cuenta con 10 meses de medición. A continuación, se presentan los valores como promedio anual con la información disponible para los años 2018 y 2019, para el año 2017 no fue posible calcular el promedio anual. Cabe señalar que, las concentraciones medias anuales para la estación Alerce corresponden a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2018 y 2019, y para la estación Mirasol corresponde a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en el año 2018 y 2019, respectivamente.

Tabla 11. Evaluación de los promedios anuales de MP_{2,5} para los años 2017, 2018 y 2019

Estación	Promedio Anual 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Anual 2018 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Anual 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Trianual (2017-2018-2019) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% de la Norma Anual 20 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Puerto Varas	---	---	---	---	---
Alerce	---	27	27	---	---
Mirasol	---	23	29	---	---

3.3 Conclusión del análisis del cumplimiento de Norma Primaria de calidad del aire para MP_{2,5}

La evaluación de la norma 24 horas para MP_{2,5}, realizada por la SMA, determinó que los valores correspondientes al percentil 98 de las concentraciones diarias para los años 2017, 2018 y 2019 superaron el límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en la norma de MP_{2,5}. El análisis determinó que en el año 2017 la concentración en estación Mirasol fue de 165 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (329%), en el año 2018 estación Alerce presentó una concentración de 139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (278%) y en estación Mirasol una concentración de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (196%). Finalmente, en el año 2019 la concentración determinada mediante el cálculo del percentil 98 fue de 154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (307%) en estación Puerto Varas, 117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (234%) en Alerce y 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (312%) en Mirasol, **todas las estaciones analizadas superaron el límite normativo de 24 horas para MP_{2,5}.**

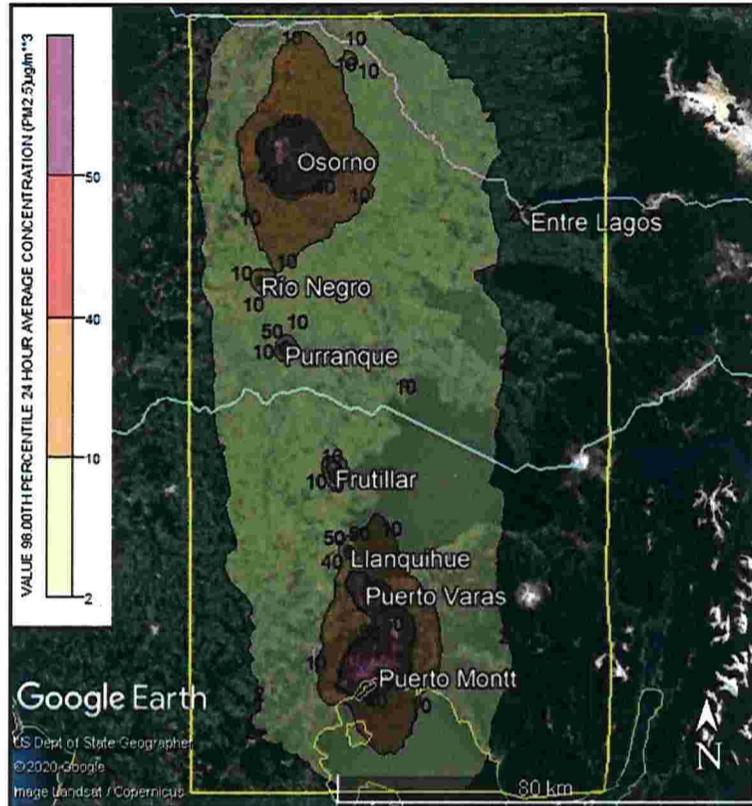
En relación a la evaluación de la norma anual para MP_{2,5}, con la información disponible sólo se pudo determinar el promedio anual para los años 2018 y 2019, en las estaciones Alerce y Mirasol, respecto de la estación Puerto Varas solo se dispuso de 10 meses de mediciones en el año 2019, con la información disponible para las tres estaciones no fue posible realizar el cálculo del promedio trianual, ya que de acuerdo con lo establecido en la norma de MP_{2,5} se requieren de tres años para ser evaluada y comparada con límite normativo.

4. MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE $MP_{2,5}$

Con la finalidad de definir la extensión de la zona saturada, se realizó una modelación de la calidad del aire para $MP_{2,5}$ en la zona, teniendo presente que sólo se cuenta con monitoreo de calidad del aire en las ciudades principales, se requiere de la modelación para comprender cuál es la extensión del problema y el rol que juegan las ciudades y localidades intermedias, dentro de la cuenca atmosférica.

La modelación meteorológica se realizó con el modelo WRF, para el periodo entre marzo y noviembre de 2018. Los resultados obtenidos logran en términos generales una muy buena representación de las variables meteorológicas registradas en la zona. Se aprecia una componente de vientos provenientes del nor-noreste, los cuales son característicos del paso de los sistemas frontales que se hacen presentes en la zona durante dicha época del año, mientras que en el periodo entre diciembre y febrero se observa viento sur-suroeste, correspondientes al anticiclón del Pacífico. En ambos casos se apreció una sobreestimación en las intensidades simuladas respecto a las observadas, lo cual es un error característico de las modelaciones realizadas mediante WRF en zonas con geografía compleja como lo es el sur de nuestro país, no obstante dicho sesgo se mantiene dentro de los márgenes esperables.

Los resultados de la modelación de dispersión de contaminantes realizada en Calpuff, muestran que las curvas de iso-concentración que abarcan una mayor superficie son aquellas correspondientes a la evaluación del percentil 98 de 24 horas, correspondiente a la norma diaria de $MP_{2,5}$, lo cual sin duda se relaciona con la estacionalidad de este fenómeno, que determina altas concentraciones en gran parte del periodo invernal (mayo-agosto) y bajas concentraciones en la época más cálida. La figura 2 ilustra las isolíneas de concentración de $MP_{2,5}$:

Figura 2. Iso-concentración para el percentil 98 de 24 horas de $MP_{2,5}$.

Fuente: Informe de Modelación de Dispersión de $MP_{2,5}$ – Declaración Zona Saturada Osorno-Puerto Montt (Departamento de Redes de Monitoreo – División de Calidad del Aire – Ministerio del Medio Ambiente)

Las mayores emisiones y zonas más afectadas, como es de esperar, corresponden a los grandes centros urbanos y localidades circundantes a las ciudades de Osorno, Puerto Montt y Puerto Varas, no obstante las localidades más pequeñas de la cuenca también presentan altos niveles de contaminación producto de sus tasas de emisiones de $MP_{2,5}$. Si bien la intensidad del viento es sobreestimada por el modelo, la dirección posee una alta correlación, lo cual permite concluir que la curva de iso-concentración para la saturación de la norma presenta un comportamiento y un patrón muy cercano a la realidad, aunque posiblemente con un área levemente reducida.

En resumen, la modelación de calidad del aire da cuenta de que el comportamiento y la extensión de la contaminación por material particulado $MP_{2,5}$ generada en la cuenca central de la región de los Lagos abarca la mayoría de las comunas del sector, destacando San Pablo, Osorno, Río Negro, Purranque, Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay, Puerto Varas y Puerto Montt; razón por la cual es recomendable apuntar a una gestión de descontaminación integrada para esta zona, donde se observan incluso en zonas rurales, niveles de $MP_{2,5}$ significativos (20% del valor de la norma diaria).

5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA SATURADA

Para la definición del área de saturación se consideraron los siguientes criterios:

- Antecedentes topográficos, demográficos y proyección de la expansión urbana.
- Condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación atmosférica.

5.1 DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DE LA ZONA SATURADA

Tomando en consideración la información indicada precedentemente y tomando de referencia la actual declaración de zona saturada de la comuna de Osorno en el límite político administrativo, según lo establecido en el Decreto con Fuerza de Ley N°3-18.715, del 9 de junio de 1989, del Ministerio del Interior, que Precisa Delimitaciones de las comunas del País, se propone el siguiente territorio por comuna:

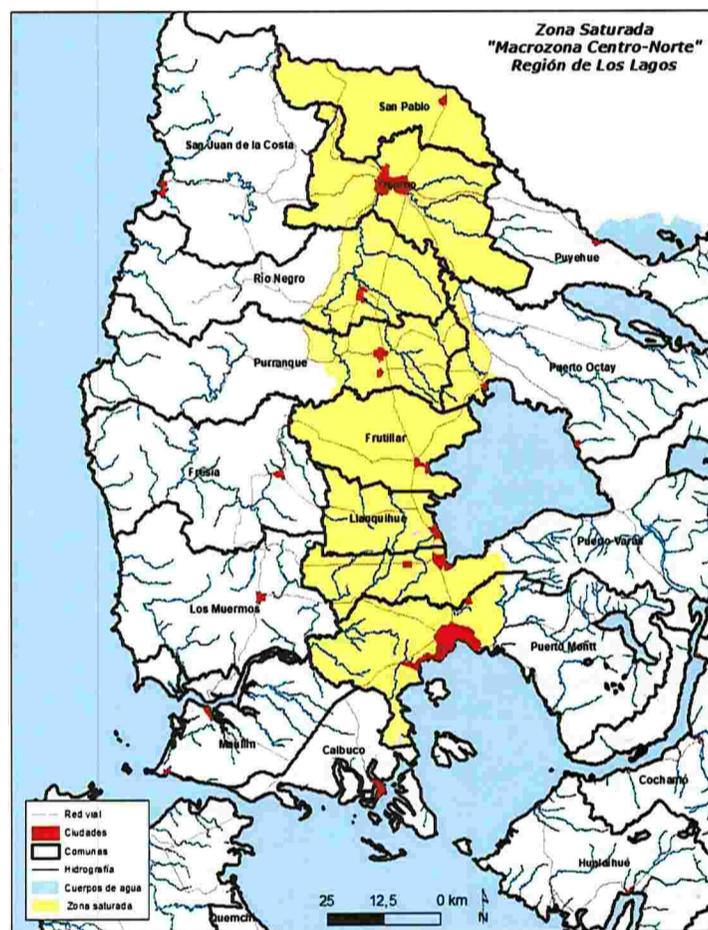
Tabla 12. Propuesta de límites de la Macrozona centro – norte de la región de Los Lagos. Límites regionales, provinciales y comunales según DFL N°3-18.715/1989 Ministerio del Interior.

Comuna	Descripción geográfica	Límites			
		norte	sur	este	oeste
San Pablo	Límite comunal	Región de Los Ríos	Comuna Osorno	Región de Los Ríos	Comuna San Juan de La Costa
Río Negro	Polígono dentro de la comuna	Comuna Osorno	Comuna Purranque	Comunas de Osorno y Puerto Octay	Camino Real que conecta internamente con las comunas de Osorno y Purranque (Ruta U-72)
Purranque	Polígono dentro de la comuna	Comuna Río Negro	Comuna Frutillar	Comuna Puerto Octay	Camino Real que conecta internamente con las comunas de Río Negro y Frutillar (Ruta U-72) Osorno-Riachuelo-Crucero, luego ruta U-90 Purranque-Crucero-Hueyusca, y luego ruta U-950-V camino Ánima de la Pampa-Concordia, hasta límite con Frutillar en río Maipué.
Puerto Octay	Polígono dentro de la comuna	Comuna Osorno	Comuna Frutillar	Línea costa lago Llanquihue hasta Bahía Maitén, luego por ruta U-925, hasta camino Cancura Ruta U-55-V, hasta río Rahue en límite con comuna de Osorno.	Comunas Río Negro y Purranque
Frutillar	Límite comunal	Comunas Purranque y Puerto Octay	Comunas Llanquihue y Puerto Varas	Línea costa Lago Llanquihue.	Comuna Fresia
Llanquihue	Límite comunal	Comuna Frutillar	Comuna Puerto Varas	Línea costa Lago Llanquihue.	Comunas Fresia y Los Muermos
Puerto Varas	Polígono dentro de la comuna	Comuna Llanquihue	Comuna Puerto Montt	Ruta V-609 hasta ruta V-605 Colonia tres puentes, hasta empalme con ruta 225-CH (Puerto Varas Ensenada) y finalmente proyección en línea recta hasta el Lago Llanquihue, luego	Comuna Los Muermos

				línea costa Lago Llanquihue hasta límite con comuna de Llanquihue.	
Puerto Montt	Polígono dentro de la comuna	Comuna Puerto Varas	Línea Costa hacia Seno del Reloncaví	Desde río Chamiza, hasta río Chico, luego por río Chico hasta río Pato, por río Pato hasta ruta V-615, luego por ruta V-615 hasta ruta V-609, y por ruta V-609 hasta límite comunal con Puerto Varas	Comuna Maullín y Calbuco

A partir de lo indicado en la tabla precedente, se presenta en la siguiente figura que contiene la propuesta para la Macrozona centro-norte de la región de Los Lagos.

Figura 3. Propuesta Macrozona centro – norte región de Los Lagos.



6. ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE DECLARAR COMO ZONA SATURADA POR $MP_{2,5}$ A LA MACROZONA CENTRO-NORTE DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

El artículo 19 número 8 de la Constitución Política de la República de Chile asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y señala que es deber del Estado, velar para que este derecho no sea afectado. Luego la ley que viene a cumplir con lo antes dispuesto en la Constitución de la República de Chile, es la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante "la ley") la cual es modificada por la Ley 20.417 el 26 de Enero del 2010.

La Ley establece como instrumentos de gestión ambiental para abordar los problemas de contaminación atmosférica, los correspondientes Planes de Descontaminación, en el caso de una Zona Saturada (aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas) y los planes de prevención, en el caso de Zona Latente (aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental).

La Macrozona centro-sur de la región de Los Lagos ha demostrado a través de la información indicada precedentemente, que la calidad del aire impide un derecho que manifiesta la Constitución, generando consecuencias graves en la salud de la población, dado la superación de los límites del material particulado respirable, establecidos en la normativa vigente.

Para la toma de decisiones a nivel ministerial se deben analizar aspectos tales como:

- Naturaleza de la principal fuente emisora.
- Precedentes nacionales o internacionales de la contaminación de material particulado.
- Viabilidad, eficiencia y eficacia de las medidas de reducción de emisiones en un escenario sin Plan.

Considerando además la evolución esperada del problema y las implicancias de todo orden que genera la decisión de declarar esta zona, como zona saturada por material particulado.

7. CONCLUSIONES

La evaluación de la norma de 24 horas para $MP_{2,5}$ determinó que los valores correspondientes al percentil 98 de las concentraciones diarias para los años 2017, 2018 y 2019 superaron el límite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido. El análisis determinó que en el año 2017 la concentración en estación Mirasol fue de $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (329%), en el año 2018 estación Alerce presentó una concentración de $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (278%) y en estación Mirasol una concentración de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (196%). Finalmente, en el año 2019 la concentración determinada mediante el cálculo del percentil 98 fue de $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (307%) en Puerto Varas, $117 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (234%) en Alerce y $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (312%) en Mirasol, todas las estaciones analizadas superaron el límite normativo de 24 horas para $MP_{2,5}$.

La evaluación de la norma anual para $MP_{2,5}$, con la información disponible sólo se pudo determinar el promedio anual para los años 2018 y 2019, en las estaciones Alerce y Mirasol, respecto de la estación Puerto Varas solo se dispuso de 10 meses de mediciones en el año 2019, con la información disponible para las tres estaciones no fue posible realizar el cálculo del

promedio trianual, ya que de acuerdo con lo establecido en la norma de $MP_{2,5}$ se requieren de tres años para ser evaluada y comparada con limite normativo.

La principal fuente de emisión corresponde a la combustión residencial de leña, la cual está bien caracterizada para la zona en estudio.

En base a las emisiones de material particulado y las condiciones meteorológicas propias de la zona, se realizó una modelación de calidad del aire que da cuenta de que el comportamiento y la extensión de la contaminación por material particulado $MP_{2,5}$ generada en la cuenca central de la región de los Lagos abarca la mayoría de las comunas del sector, destacando San Pablo, Osorno, Río Negro, Purranque, Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay, Puerto Varas y Puerto Montt; razón por la cual es recomendable apuntar a una gestión de descontaminación integrada para esta zona, donde se estiman incluso en zonas rurales, niveles de $MP_{2,5}$ significativos (20% del valor de la norma diaria).

Para la definición de los límites de la zona saturada, se consideraron criterios para su delimitación tales como: límites comunales según lo establecido en el D.F.L N°3-18.715 de 1989 del Ministerio del Interior, caminos e hitos geográficos como cursos de agua, etc.

Con todos los antecedentes entregados, se puede concluir que en las comunas situadas en el polígono "macrozona centro-norte de la región de Los Lagos", la norma primaria diaria de calidad ambiental para $MP_{2,5}$, se encuentra con niveles por sobre el 100% de ésta, y por tanto, de acuerdo a la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente corresponde la declaratoria de zona saturada por este contaminante.

Esta declaración de zona saturada, permitirá tomar medidas para mejorar la calidad del aire no sólo reactivamente sino preventivamente, respecto de aquellas localidades intermedias que no cuentan siquiera con monitoreo de calidad del aire. La declaración de zona saturada permitirá, en breve plazo, iniciar el proceso de elaboración de un Plan de Descontaminación Atmosférica y con ello implementar medidas que permitan enfrentar el problema de contaminación por material particulado respirable fino $MP_{2,5}$ en la zona con medidas de impacto inmediato, como es la gestión de episodios críticos, así como también avanzar en los cambios estructurales de la matriz energética de calefacción y mejores estándares de aislación térmica para viviendas nuevas y existentes, todo lo cual contribuirá a alcanzar el cumplimiento de los estándares de calidad del aire vigentes.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Informe Final Estudio de “Delimitación de zona saturada y caracterización del consumo residencial de leña para el área metropolitana de las comunas de Puerto Montt y Puerto Varas” (Sicam, año 2019).
- Anexo 3. Del Informe Final indicado en el punto anterior. “Informe de resultados, encuesta de caracterización residencial en relación al consumo de leña y sus artefactos de combustión, comunas de Puerto Montt y Puerto Varas”, año 2019.
- Informe de Modelación de Dispersión de MP_{2,5} – Declaración Zona Saturada Osorno-Puerto Montt (Departamento de Redes de Monitoreo – División de Calidad del Aire – Ministerio del Medio Ambiente, año 2020)
- Informe Final del Estudio “Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, desde la Región del Libertador Bernardo O’Higgins hasta la Región de los Lagos” (Sistam Ingeniería, Julio 2019)
- Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP_{2,5} Red de Calidad del Aire de Puerto Montt, Región de los Lagos (División de fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente, agosto 2020).

9. ANEXOS

- **Anexo 1.** Resoluciones de Calificación de Representatividad Poblacional de la Estación tanto para MP₁₀ como MP_{2,5}.
- **Anexo 2.** Información Digital



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

000024

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

RESOLUCIÓN EXENTA N° 09

Santiago, 03 ENE 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; 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° 172450/2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que solicita la calificación de representatividad poblacional para MP2.5 de la estación de monitoreo de calidad del aire "ALERCE" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE", ubicada en Calle Victor Jara s/n, Población Alerce (esquina Calle Los Ciruelos), comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos;
- 6° El informe de fiscalización ambiental DFZ-2017-6043-X-NC-IA, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio

000024 vto

Ambiente, que, como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, constató que la estación de calidad del aire "ALERCE", 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. 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 con representatividad poblacional a las estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP 2,5).

RESUELVO:

PRIMERO. DECLÁRESE que la estación de monitoreo de calidad del aire "ALERCE" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE", ubicada en Calle Victor Jara s/n, Población Alerce (esquina Calle Los Ciruelos), comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos, cuenta con representatividad poblacional para material particulado fino respirable MP2.5, desde el día 26 de agosto de 2017, y tiene las siguientes características:

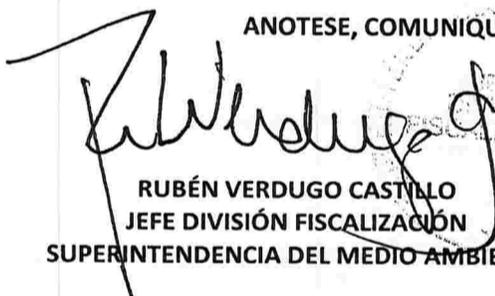
Configuración		
Componente	Marca – Modelo – Referencia	Serie
Monitor	MetOne BAM1020 [Automated Equivalent Method: EQPM-0308-170]	T 21082
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	MetOne BX-802 [standard inlet – 40 CFR 50 Appendix L]	N 8996
Ciclón	BX-808 Particle size separator [VSCC™-A PM 2.5 BGI Inc.]	250613-184
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
BAM [Beta Attenuation Monitoring]		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas Geográficas	UTM E 675.589 N 5.414.794, Huso 19 S, Datum WGS84	

Se hace presente que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones de los criterios establecidos en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5.

SEGUNDO. SE HACE PRESENTE que, en caso de cambio de equipo de monitoreo o de suspensión de mediciones por más de 90 días consecutivos, deberá informarse tal hecho a la Superintendencia del Medio Ambiente.

TERCERO. NOTIFÍQUESE por carta certificada.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.


RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE


DJE/ODLF/JRE/ILC/VMT

Carta certificada

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

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes
- Oficina Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Los Lagos.



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

RESOLUCIÓN EXENTA N° 170

Santiago,

VISTOS: 08 FEB 2018

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; 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° 172450/2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que solicita la calificación de representatividad poblacional para MP2.5 de la estación de monitoreo de calidad del aire "MIRASOL" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE", ubicada en Calle Las Lilas s/n, Población Los Sauces, comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos;

6° El informe de fiscalización ambiental DFZ-2017-6044-X-NC-IA, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que, como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, se constató que la estación de calidad del aire "MIRASOL", 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. Asimismo, si bien la distancia que media entre el equipo a fuentes que

000025vta

distorsionan las mediciones (chimeneas) es inferior a 50 metros, considerando que gran parte de los hogares ubicados en el área cuentan con calefacción a leña, es aceptable una distancia menor, concluyéndose que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar con representatividad poblacional a las estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP 2,5).

RESUELVO:

PRIMERO. DECLÁRESE que la estación de monitoreo de calidad del aire "MIRASOL" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE", ubicada en Calle Las Lilas s/n, Población Los Sauces, comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos, cuenta con representatividad poblacional para material particulado fino respirable MP2.5, desde el día 22 de febrero de 2017, y tiene las siguientes características:

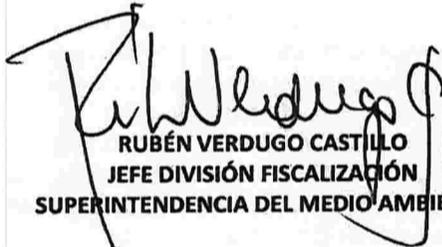
Configuración		
Componente	Marca - Modelo - Referencia	Serie
Monitor	Thermo 5014i [Automated Equivalent Method: EQPM-0609-183]	CM15441023
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	Thermo PM-2,5 [standard inlet - 40 CFR 50 Appendix L]	N/A
Ciclón	BGI particle separator [VSCC™-A PM 2.5 BGI Inc.]	138850
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
BAM [Beta Attenuation Monitoring]		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas Geográficas	UTM E 669.585 N 5.406.017, Huso 19 S, Datum WGS84	

Se hace 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-2017-6044-X-NC-IA y en lo presentado en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5.

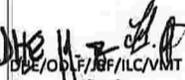
SEGUNDO. SE HACE PRESENTE que, en caso de cambio de equipo de monitoreo o de suspensión de mediciones por más de 90 días consecutivos, deberá informarse tal hecho a la Superintendencia del Medio Ambiente.

TERCERO. NOTIFÍQUESE por carta certificada.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVASE.


RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE




DPE/OB/EF/RF/ILC/VMT

Carta certificada

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

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes
- Oficina Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Los Lagos.



000026

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

RESOLUCIÓN EXENTA N° 377

Santiago, 18 MAR 2019

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 adelante, LOSMA); 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 la Resolución N° RA 119123/58/2017 de 27 de diciembre de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dispuso la renovación del nombramiento de Rubén Verdugo Castillo como Jefe de la División de Fiscalización de esta Superintendencia, en relación con el Decreto con Fuerza de Ley N° 3 de 2010, del Ministerio del Medio Ambiente, que fija la Planta de Personal de la Superintendencia del Medio Ambiente y su Régimen de Remuneraciones, y con el artículo 80 de la Ley N° 18.834 sobre Estatuto Administrativo; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo 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° Que, según lo dispuesto por el artículo 2° de la LOSMA, 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 LOSMA, corresponde a esta Superintendencia determinar y verificar los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP2,5 como de representatividad poblacional;

4° Que, el artículo 33 de la Ley N° 19.300 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° Que, la Res. Ex. N° 106, de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente establece los criterios de emplazamiento de las estaciones de monitoreo de Material Particulado Respirable fino MP2,5, para efectos de calificarla como de representatividad poblacional, y las características que deben poseer los instrumentos de medición de concentraciones ambientales de Material Particulado Respirable fino MP2,5 utilizados en dichas estaciones.

6° Que, el Oficio N° 183825/2018, del Ministerio del Medio Ambiente, solicita la calificación de representatividad poblacional para MP2,5 de la estación de monitoreo de calidad del aire "PUERTO VARAS" del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, ubicada en Errázuriz N° 0900, comuna Puerto Varas, Región de Los Lagos.

7° Que, mediante el informe de fiscalización ambiental DFZ-2018-2722-X-NC, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, y como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, se constató que la estación de calidad del aire "PUERTO VARAS" 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, 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.

8° Que 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 respirable fino (MP2,5).

RESUELVO:

PRIMERO. DECLARAR que la estación de monitoreo de calidad del aire "PUERTO VARAS" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE", ubicada en Errázuriz N° 0900, comuna Puerto Varas, Región de Los Lagos, cuenta con representatividad poblacional para material particulado respirable MP2,5, desde el día 1° de enero de 2019, y tiene las siguientes características:

Configuración		
Componente	Marca – Modelo – Referencia	Serie
Monitor	Thermo Scientific Partisol 2025I-D [Automated Equivalent Method: RFPS-0509-180]	202DIW201961611
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	Thermo Scientific PM-10 [standard inlet – 40 CFR 50 Appendix L]	6062016
Ciclón	N/A	N/A
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
Muestreador gravimétrico de bajo volumen, configurado para muestreo doble de filtro fino (MP2,5) y grueso (MP10 menos 2,5) operado con una entrada US EPA MP10 y utilizando un impactador virtual para separar material particulado fino y grueso.		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 18 S.	Este 669.792 m	Norte 5.422.573 m

SEGUNDO. TENER PRESENTE que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en caso que se verifiquen desviaciones en los criterios establecidos en el informe de fiscalización ambiental DFZ-2018-2722-X-NC y en lo presentado en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5.

TERCERO. TENER 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. NOTIFICAR, a través de carta certificada, la presente resolución al Ministerio del Medio Ambiente, solicitante de la calificación EMRP por MP2,5, en su calidad de administrador y propietario de la estación de monitoreo Puerto Varas.

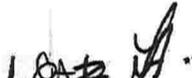


000027

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.


CLAUDIA PASTORE HERRERA
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN (S)
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE




S/GAR/JRF/ILC/VMT
Carta certificada

- Subsecretaría del Medio Ambiente [San Martín 73 piso 9, Santiago]
- Distribución:**
- Fiscalía
 - División de Fiscalización
 - Oficina de Partes.



000028

**CALIFICA CON REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
PARA MP10 A LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE
CALIDAD DEL AIRE "PUERTO VARAS" DEL MINISTERIO
DEL MEDIO AMBIENTE.**

RESOLUCIÓN EXENTA N° 378

Santiago, 18 MAR 2019

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 adelante LOSMA); 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° 59, de 25 de mayo de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la norma primaria de calidad ambiental para MP10; en la Resolución Exenta N° 744, de 19 de julio de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP10 como de representatividad poblacional; en la Resolución N° RA 119123/58/2017 de 27 de diciembre de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dispuso la renovación del nombramiento de Rubén Verdugo Castillo como Jefe de la División de Fiscalización de esta Superintendencia, en relación con el Decreto con Fuerza de Ley N° 3 de 2010, del Ministerio del Medio Ambiente, que fija la Planta de Personal de la Superintendencia del Medio Ambiente y su Régimen de Remuneraciones, y con el artículo 80 de la Ley N° 18.834 sobre Estatuto Administrativo; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo 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° Que, según lo dispuesto por el artículo 2° de la LOSMA, 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 LOSMA, corresponde a esta Superintendencia determinar y verificar los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP10 como de representatividad poblacional;

4° Que, el artículo 33 de la Ley N° 19.300 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° Que, la Res. Ex. N° 744, de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente establece los criterios de emplazamiento de las estaciones de monitoreo de Material Particulado Respirable MP10, para efectos de calificarla como de representatividad poblacional, y las características que deben poseer los instrumentos de medición



000028vta

de concentraciones ambientales de Material Particulado Respirable MP10 utilizados en dichas estaciones.

6° Que, el Oficio N° 183825/2018, del Ministerio del Medio Ambiente, solicita la calificación de representatividad poblacional para MP10 de la estación de monitoreo de calidad del aire "PUERTO VARAS" del **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**, ubicada en Errázuriz N° 0900, comuna Puerto Varas, Región de Los Lagos.

7° Que, mediante el informe de fiscalización ambiental **DFZ-2018-2737-X-NC**, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, y como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, se constató que la estación de calidad del aire "PUERTO VARAS" se encuentra emplazada en un área habitada en un radio de 2 km, utiliza un equipo de medición de material particulado respirable MP10 que se encuentra dentro del listado de métodos de la USEPA y dentro de los métodos de medición establecido en la norma, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, otros equipos y obstrucciones a la circulación de los vientos. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP10.

8° Que 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 respirable (MP10).

RESUELVO:

PRIMERO. DECLARAR que la estación de monitoreo de calidad del aire "PUERTO VARAS" del "MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE ubicada en Errázuriz N° 0900, comuna Puerto Varas, Región de Los Lagos, cuenta con representatividad poblacional para material particulado respirable MP10, desde el día 1° de enero de 2019, y tiene las siguientes características:

Configuración		
Componente	Marca – Modelo – Referencia	Serie
Monitor	Thermo Scientific Partisol 2025i-D [Automated Equivalent Method: RFPS-0509-180]	202DIW201961611
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	Thermo Scientific PM-10 [standard inlet – 40 CFR 50 Appendix L]	6062016
Ciclón	N/A	N/A
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
Muestreador gravimétrico de bajo volumen, configurado para muestreo doble de filtro fino (MP2,5) y grueso (MP10 menos 2,5) operado con una entrada US EPA MP10 y utilizando un impactador virtual para separar material particulado fino y grueso.		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 18 S.	Este 669.792 m	Norte 5.422.573 m

SEGUNDO. TENER PRESENTE que la representatividad poblacional para MP10 podrá ser reevaluada en caso que se verifiquen desviaciones en los criterios establecidos en el informe de fiscalización ambiental **DFZ-2018-2737-X-NC** y en lo presentado en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP10.

TERCERO. TENER 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.

000029

CUARTO. NOTIFICAR, a través de carta certificada, la presente resolución al Ministerio del Medio Ambiente, solicitante de la calificación EMRP por MP10, en su calidad de administrador y propietario de la estación de monitoreo Puerto Varas.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



CLAUDIA PASTORE HERRERA
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN (S)
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



S/S/GAR/JEF/LC/VMT

Carta certificada

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

Distribución:

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes

