

Reporte Final

Monitoreo exploratorio de calidad del aire en la comuna de Pucón

Unidad de Calidad del Aire – Seremi de Medio Ambiente, Región de La Araucanía

Tema	Monitoreo exploratorio de la calidad del aire
Fecha	03-10-2025
Periodo	19 de mayo al 30 de septiembre del 2025
Elaborado	Unidad de Calidad del Aire
Nota Aclaratoria	<p>-Monitoreo de carácter exploratorio, realizado con equipamiento automático y continuo no normativo, para el contaminante MP2,5.</p> <p>-Monitoreo referencial, no valido para fines normativos</p>
Resumen	<p>El Ministerio de Medio Ambiente ha puesto especial énfasis en el levantamiento de antecedentes y seguimiento de la contaminación atmosférica por el contaminante MP2.5.</p> <p>Durante los meses de mayo y septiembre del 2025, se desarrolló el monitoreo exploratorio de la calidad del aire en la comuna de Pucón, con el objeto de conocer y evaluar, de manera referencial, los actuales índices de calidad del aire para el contaminante MP2,5, a los cuales se encuentra expuesta la población durante la temporada invernal. Este trabajo fue desarrollado colaborativamente por la Seremi del Medio ambiente y la Municipalidad de Pucón.</p> <p>El exploratorio se desarrolló con un equipo E-Sampler (marca Met One) del tipo portátil, que mide y registra de manera automática y continua la concentración de partículas en el aire (MP2,5)</p> <p>Los resultados como promedio de 24 hrs, obtenidos entre los días 14 de mayo al 30 de septiembre muestran que, durante 41 días, se observaron valores iguales o mayores al valor de 50ug/m3, que se establece normativamente para el contaminante MP2,5.</p>

Antecedentes Generales

La contaminación atmosférica es el principal desafío para la autoridad ambiental en Chile. 10 millones de personas en el país están expuestas a una concentración promedio anual de MP2,5 superior a la norma (MMA, 2018), y según la Organización Mundial de la Salud, y el Ministerio del Medio Ambiente, la contaminación atmosférica es responsable de al menos 4.000 muertes prematuras anuales a nivel nacional.

En la zona centro sur del país, la principal fuente emisora de contaminación atmosférica, específicamente material particulado respirable fino (MP2,5), es la inadecuada y excesiva combustión residencial de leña en los hogares. Esto, se encuentra asociada a la mala calidad del combustible (leña), baja tecnología de sistemas de combustión, y nula eficiencia térmica de las viviendas (aislación), lo cual se agrava con la poca sensibilización y educación ambiental ciudadana.

El MP2,5 corresponde a partículas sólidas o líquidas que se encuentran en suspensión, cuyo diámetro aerodinámico es inferior a 2.5 micrómetros, su tamaño hace que sean 100% respirables, por tanto, puede acumularse en el sistema respiratorio y está asociado, con numerosos efectos negativos sobre la salud, como el aumento de las enfermedades respiratorias, la disminución del funcionamiento pulmonar, y afecciones cardiovasculares, afectando principalmente a los grupos más susceptibles, como adultos mayores, niños, lactantes y mujeres embarazadas.

El Decreto Supremo N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, establece la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5, cuyo objetivo es la protección de la salud de las personas, indicando un valor límite de 50 ug/m3, evaluado como Percentil 98 de los promedios diarios.

Monitoreo Exploratorio

Bajo la coordinación del Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DAOMA) de la municipalidad de Pucón, y la SEREMI del Medio Ambiente, se evaluaron potenciales puntos urbanos para la ubicación del equipo monitor, como muestra la Imagen 1. Definiéndose como ubicación más adecuada el estadio municipal, por contar con mejores condiciones de acceso a energía eléctrica, seguridad, acceso, distanciamiento de fuentes que pudiesen alterar la toma de muestra del equipo, y representatividad.

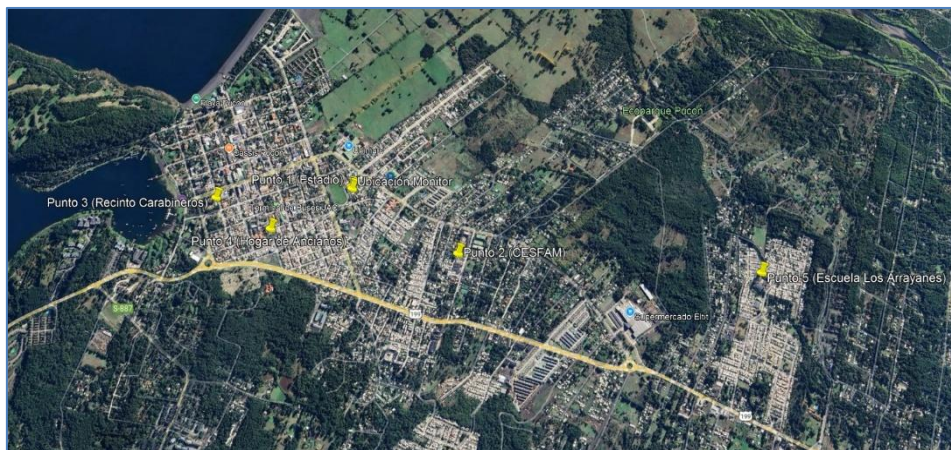


Imagen 1: Instalación y equipo en funcionamiento.

Los potenciales puntos evaluados fueron: Recinto Carabineros, Recinto Hogar de Ancianos, Recinto CESFAM, Recinto Punto Limpio Los Arrayanes y Recinto Estadio Municipal, optando por la instalación en esta última opción, imagen 2 (se adjunta documento anexo con mayores antecedentes).



Imagen 2: Instalación y equipo en funcionamiento.

Desde el 14 de mayo de 2025, se comenzó a realizar el monitoreo de la calidad del aire en la comuna de Pucón. Este monitoreo, fue seguido y visualizado de manera remota e interna por el MMA, por medio de la plataforma AirViro.

Durante el periodo del 14 al 18 de mayo, se realizó el proceso de marcha blanca, con el fin de validar registros y la correcta operación del equipo, lo cual fue contrastado con la data informada, para el mismo periodo, por la estación de monitoreo ubicada en la comuna de Villarrica.

Resultados

El monitoreo exploratorio muestra el típico perfil de comportamiento de concentraciones horarias (24 hrs) de MP_{2,5} impactadas por las emisiones de fuentes residenciales que utilizan leña como principal combustible, presentándose un aumento exponencial de las concentraciones horarias desde aproximadamente las 17:00 horas, producto de que en este horario se incrementa el nivel de actividad de los hogares, asociado el uso de leña para calefacción, producto de la mayor habitabilidad de los hogares. Esto puede observarse en la Figura 1, en la cual se grafican perfiles horarios para los días 26 de mayo, 18 de junio, 1 de julio, 10 de agosto, y 15 de septiembre, días en los cuales las condiciones atmosféricas permitieron la acumulación de material particulado en el ambiente.

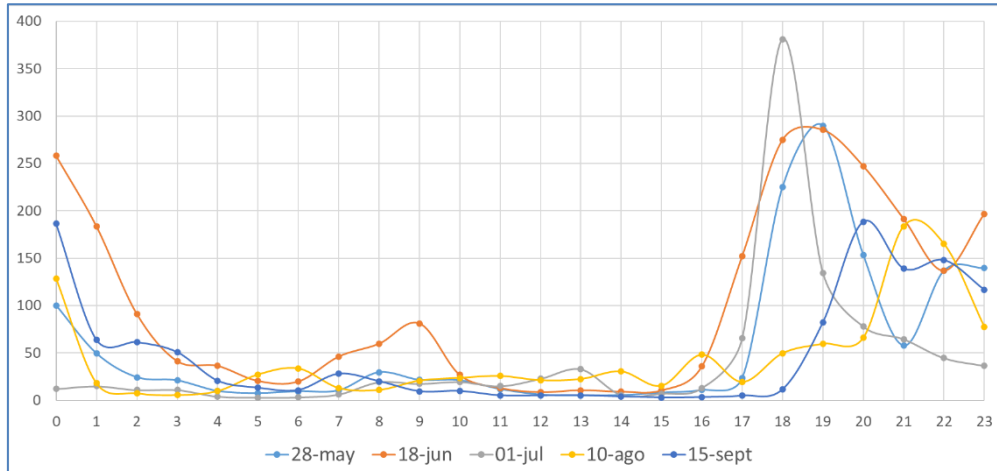


Figura 1: Perfil horario, 24 hrs de las concentraciones de MP2,5 (ug/m3)

Este comportamiento también se explica debido a que en horas de la tarde y noche las condiciones meteorológicas no favorecen la dispersión de los contaminantes debido a la mala ventilación, bajas temperaturas, inversión térmica y altas presiones.

Respecto al comportamiento de las concentraciones, como promedios diarios, durante el periodo comprendido entre el 19 de mayo y el 30 de septiembre, podemos apreciar en la Figura 2, que durante los meses de junio y julio es cuando se alcanzan las mayores concentraciones de promedios diarios para MP2,5, lo cual también se relaciona con las mayores concentraciones horarias del periodo.

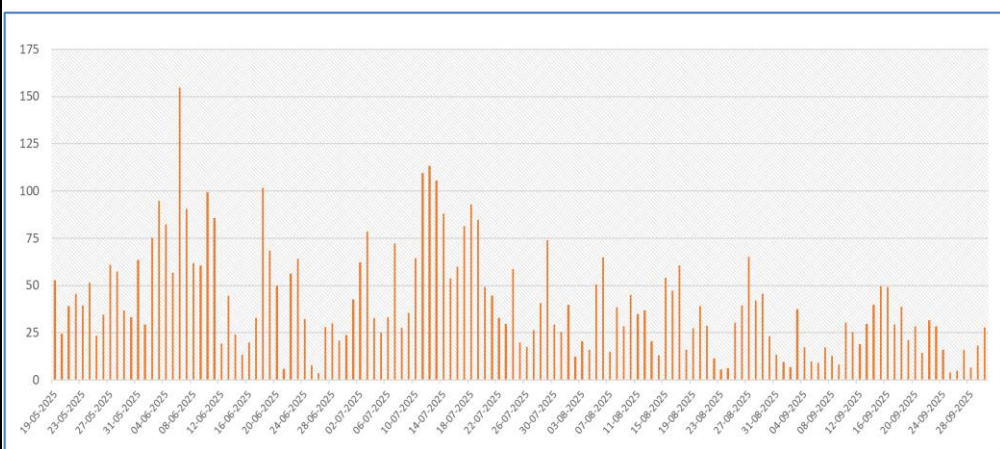


Figura 2: Perfil diario de las concentraciones de MP2,5 (ug/m3), durante el periodo monitoreado.

Esta estacionalidad se explica debido a la presencia de condiciones meteorológicas que no favorecen la dispersión de los contaminantes (mala ventilación, bajas temperaturas, inversión térmica, altas presiones, etc.), y la existencia de un aumento de las emisiones de material particulado en el área por el uso de leña para calefacción, cuyo uso aumenta con las bajas temperaturas entre los meses de abril a septiembre (comportamiento típico en zonas del centro sur del país, donde la principal fuente de calefacción residencial es el uso de leña).

Los resultados de este monitoreo exploratorio, obtenidos mediante el análisis de los promedios de 24 hrs, (concentraciones diarias) del contaminante MP2,5, observados entre los días 19 de mayo al 30 de septiembre del año 2025 (ver Tabla 1), muestran que durante **un total de 41 días se observaron valores promedios iguales o superiores al valor normativo** para el contaminante MP2,5 (50 ug/m3).

MES	N° días igual o sobre 50ug/m3
Mayo	5
Junio	15
Julio	15
Agosto	5
Septiembre	1
41	

Tabla 1: Distribución mensual del número de días, con concentraciones iguales o superiores a 50 ug/m3 (valor normativo)

Se observa que, durante los meses de junio y julio, se concentra el mayor número de promedios diarios iguales o superiores a 50 ug/m3, con un valor de 30 días (15 días en junio, y 15 días en julio), en comparación con los meses restantes.

Cabe mencionar que, para el mes de mayo, solo se contemplan los resultados obtenidos posterior a la puesta en marcha o marcha blanca del monitoreo exploratorio, considerando solo 13 días (entre el 19 y el 31 de mayo), por cuanto no se consideró la totalidad de data mensual.

La tabla siguiente (Tabla 2) muestra los valores promedio de 24 horas del contaminante MP2,5, destacando los valores máximos y mínimos durante cada mes, como también los promedios mensuales.

Se hace presente para el mes de mayo se informe promedio mensual no valido, ya que no se cuenta con al menos el 75% de los datos, por cuanto nos es posible utilizarlo para fines comparativos.

DIA/MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
1		29	43	40	9
2		75	62	12	7
3		95	78	21	37
4		82	33	16	17
5		57	25	50	10
6		155	33	65	9
7		91	72	15	17
8		62	28	39	13
9		61	35	28	8
10		99	65	45	30
11		86	109	35	25
12		19	114	37	19
13		45	105	20	30
14		24	88	13	40
15		13	54	54	50
16		20	60	47	49
17		41	81	61	29
18		102	93	16	39
19	53	68	85	27	21
20	25	50	49	39	28
21	39	6	45	29	14
22	46	56	33	11	32
23	40	64	30	6	28
24	51	32	59	6	16
25	23	8	20	30	4
26	35	3	18	40	5
27	61	28	27	65	16
28	57	30	41	42	7
29	37	21	74	46	18
30	33	24	29	23	28
31	63		26	13	
MÁXIMO	63	155	114	65	50
MÍNIMO	23	3	18	6	4
PROMEDIO	43	52	55	32	22
N°DÍAS >= 50 ug/m3	5	15	15	5	1

Tabla 2: Valores promedio de 24 horas del contaminante MP2,5, correspondientes al periodo monitoreado.