



# **Informe mensual de Calidad del Aire Fase de Construcción Etapa 1**

## **Proyecto “Saneamiento del Terreno Las Salinas”**

**Resolución de Calificación Ambiental (24/2020) ratificada por  
Resolución Exenta N° 202399101553-2023 del Comité de Ministros**

Informe mensual julio 2025



**SERPRAM**  
Servicios y Proyectos Ambientales S.A.  
Los Alerces 2742, Ñuñoa, Santiago



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-07-25

N° versión 0

## INFORME MENSUAL

### “MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

# LAS SALINAS

**Prepara:** Daniela Mena M.

**Revisa:** Nataly Zapata G..

**Aprueba:** Daniela Caniu P.

**Firma**

**Firma**

**Firma**

**Fecha** Agosto 2025

**Fecha** Agosto 2025

**Fecha** Agosto 2025

**Cargo** Ingeniero Calidad del Aire

**Cargo** Ingeniero Calidad del Aire

**Cargo** Jefe Calidad del Aire



## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
3.1 Descripción del área de estudio .....	6
3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control .....	6
3.3 Parámetros utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales .....	9
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos .....	9
3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición .....	10
3.3.3 Programa de operación, control y mantenimiento.....	10
3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos .....	11
3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas .....	12
3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro .....	13
3.5 Materiales y equipos utilizados .....	13
3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro.....	14
<b>4. LEGISLACIÓN VIGENTE .....</b>	<b>17</b>
4.1 Material particulado respirable (MP-10).....	17
4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	18
4.3 Decreto N°61/2008 .....	19
4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023.....	19
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
5.1 Variables meteorológicas .....	22
5.1.1 Velocidad y dirección del viento .....	22
5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10.....	25
5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5.....	28
<b>6. DISCUSIONES.....</b>	<b>31</b>
6.1 Variables meteorológicas .....	31
6.1.1 Velocidad del viento .....	31
6.1.2 Dirección del viento .....	32
6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento.....	34
6.2 Material particulado respirable (MP-10).....	34
6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	35
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

**REFERENCIAS** ..... 39

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1** Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas ..... 1

**Tabla 2** Objetivos de operación y mantenimiento..... 11

**Tabla 3** Objetivos para la recuperación de datos ..... 12

**Tabla 4** Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas..... 13

**Tabla 5** Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas ..... 13

**Tabla 6** Objetivos de operación y mantenimiento, periodo septiembre - diciembre 2024..... 14

**Tabla 7** Objetivos de operación y mantenimiento, enero – junio 2025..... 15

**Tabla 8** Objetivos de operación y mantenimiento, julio 2025. .... 16

**Tabla 9** Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. . 20

**Tabla 10** Porcentaje de recuperación de datos periodo 2025, Estación Las Salinas. .... 21

**Tabla 11** Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.  
..... 23

**Tabla 12** Resultados de variables meteorológicas enero a julio 2025, Estación Las Salinas..... 24

**Tabla 13** Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas. .... 26

**Tabla 14** Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas. .... 29

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas..... 7

**Figura 2** - Vista general, Estación Las Salinas..... 8

**Figura 3** - Concentración promedio mensual de MP-10..... 27

**Figura 4** - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10 ..... 27

**Figura 5** - Concentración promedio mensual de MP-2.5..... 30

**Figura 6** - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5 ..... 30

**Figura 7** - Rosa de vientos etapa preoperacional ..... 32

**Figura 8** - Rosa de vientos sep-dic 2024..... 32

**Figura 9** - Rosa de vientos ene -mar 2025 ..... 33

**Figura 10** - Rosa de vientos abr-jun 2025 ..... 33

**Figura 11** - Rosa de vientos jul 2025..... 33

	<p align="center"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## ANEXOS

- ANEXO 1** RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS
- ANEXO 2** RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO
- ANEXO 3** CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS
- ANEXO 4** RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME
- ANEXO 5** CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES SERPRAM S.A.
- ANEXO 6** DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO N° 61/08

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## RESUMEN

Con la finalidad de obtener el monitoreo mensual de calidad del aire para material particulado en su fracción MP-10, MP-2.5 y meteorología durante la Fase de Construcción del Proyecto Etapa 1, se realizan mediciones con frecuencia continua en el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025. Cabe indicar que de acuerdo con el Considerando 12.3 de la RCA N° 24/2020 del proyecto, “se realizarán monitoreos de material particulado y sus resultados se compararán con los valores obtenidos en la Línea de base que se medirá en la etapa preoperacional, y con los límites establecidos en las normas de calidad primaria”.

De esta forma, el presente informe contiene los resultados de Material Particulado de julio de 2025 y, además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025 con la Línea de base correspondiente a la fase preoperacional del proyecto (1 de marzo al 31 de agosto de 2024) y a la normativa vigente aplicable en el país.

A continuación, en Tabla 1 se muestra un resumen de los resultados obtenidos para el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025:

**Tabla 1**  
Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas

Periodo 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025						
Parámetro	Unidad	Promedio	Máximo promedio diario	Promedio Línea de base	Cantidad excedencias	
					Máximo promedio diario	Promedio Línea de base
<b>Material Particulado MP-10</b>	µg/m <sup>3</sup> N	41 (50) <sup>1</sup>	98 (130) <sup>1</sup>	38	0	0
<b>Material Particulado MP-2.5</b>	µg/m <sup>3</sup>	18 (20) <sup>2</sup>	65 (50) <sup>2</sup>	19	10	0

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Al comparar los resultados del monitoreo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025 con la Línea de base preoperacional, se puede indicar que se supera en 8% el valor promedio anual para el MP-10 con

<sup>1</sup> La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130 µg/m<sup>3</sup>N para concentración de 24 horas y un límite de 50 µg/m<sup>3</sup>N como concentración promedio anual.

<sup>2</sup> La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 µg/m<sup>3</sup> para concentración de 24 horas y un límite de 20 µg/m<sup>3</sup> como concentración promedio anual.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

un valor de 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , respecto a 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  obtenido en la línea base, valor que no sobrepasa el límite normativo de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , y que se evalúa con el promedio de tres años consecutivos de medición. En cuanto al valor máximo del período de 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , no sobrepasa el valor máximo de 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  obtenido en la línea base manteniéndose inferior en 20%. Para el MP2.5 no se sobrepasa el valor promedio anual siendo inferior al obtenido en la línea base en 7 %; y respecto a la máxima obtenida durante el período actual de 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  se sobrepasa en 14 % el valor máximo obtenido en la línea base de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Al revisar los valores obtenidos con la Norma de Calidad de Aire MP-10, no se sobrepasan los límites máximos establecidos para la máxima diaria durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, según se indica en el D.S. N°12/21, y tampoco se sobrepasa el valor máximo promedio anual.

Para el MP2.5 durante el mes de julio de 2025, se sobrepasa el límite máximo diario en cinco ocasiones (los días: viernes 11, sábado 12, sábado 19, domingo 20 y lunes 21, presentando máximas horarias entre las 19 y 07 h fuera del horario laboral y por tanto no atribuibles a las actividades del proyecto.

El acumulativo de excedencias a la fecha, equivale a diez ocasiones, sin embargo, se requiere evaluar las mediciones diarias de un año de monitoreo para realizar la comparación normativa, obteniendo el percentil 98, cuyo límite está establecido en 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  según se indica en el D.S. N° 12/11. Cabe mencionar que el percentil 98 es un cálculo estadístico que indica en este caso, que el 98 % de los valores no debe sobrepasar el límite máximo establecido como máxima diaria (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Respecto al valor promedio del período actual, es inferior al límite normativo establecido en el D.S. N° 12/11, pero se evalúa su excedencia al tener la información de tres años consecutivos de medición.

Es importante mencionar que, durante los meses de invierno, (junio, julio y agosto principalmente, pero considerando mayo y septiembre como meses de transición) se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado en comparación con los meses de verano. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

julio de 2025, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## 1. INTRODUCCIÓN

---

De acuerdo con lo indicado en el Considerando 12.3 de la Resolución Exenta N° 24/2020, ratificada por la Resolución Exenta N° 202399101553-23 del Comité de Ministros, se efectuaron mediciones continuas de material particulado MP-10, MP-2.5 y parámetros meteorológicos en la estación de calidad del aire localizada en el Paño Norte del terreno del Titular. Lo anterior, para dar cumplimiento al compromiso ambiental voluntario CV-3 de la RCA “Seguimiento de Calidad del Aire - Material Particulado”, donde se establece el monitoreo de las concentraciones de Material Particulado Respirable MP-10 y Material Particulado Fino Respirable MP-2.5. Así mismo, en el apartado “Descripción” del compromiso ambiental voluntario CV-3 se señala lo siguiente: “Se realizarán monitoreos de material particulado y sus resultados se compararán con los valores obtenidos en la línea de base que se medirá en la etapa preoperacional del monitoreo y con los límites establecidos en las normas de calidad primaria”.

El programa de seguimiento consiste en monitorear en forma continua los siguientes parámetros:

- Velocidad y dirección del viento
- Desviación estándar de la dirección del viento
- Material particulado respirable MP-10
- Material particulado fino respirable MP-2.5

El equipo de trabajo de SERPRAM, responsable de las actividades de muestreo, control, análisis de datos y confección de informe está conformado por:

Jefe Unidad de Calidad de Aire: Daniela Caniu P.

Ingeniero de Unidad de Calidad de Aire: Daniela Mena M.

Jefe Zonal: Daniel Negrete L.

Operador de Terreno: Victor Espinoza G. y Félix Castillo de la T.

El presente documento corresponde al Informe mensual de Material Particulado de julio de 2025, el cual está elaborado en su estructura y contenido según lo señala la Resolución Exenta N° 223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente. Este contiene la comparación y análisis entre los valores diarios registrados del 1 de septiembre al 31 de julio de 2025 con la Línea de base correspondiente a la fase preoperacional del proyecto (1 de marzo al 31 de agosto de 2024) y a la normativa vigente aplicable en el país.

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## 2. OBJETIVOS

---

1. Entregar un informe que contenga los resultados de las mediciones de parámetros ambientales solicitados, según Resolución de Calificación Ambiental N°24/2020, correspondientes a material particulado en la fase de construcción del proyecto Etapa 1.
2. Entregar parámetros ambientales confiables y de calidad a través de procedimientos e instructivos generados en un Sistema de Gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.
3. Realizar un monitoreo continuo asegurando una representación adecuada de los parámetros que se desean analizar, logrando que la recuperación de datos sea mayor al 75%.
4. Indicar las ocasiones en que se producen excedencias respecto a la Línea de base de la etapa preoperacional y a la normativa vigente aplicable en el país.

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Descripción del área de estudio

##### ESTACIÓN LAS SALINAS

Lugar: Calle 19 Norte s/n, Sector de Las Salinas, Viña del Mar, Región de Valparaíso.

La estación se encuentra ubicada en un sitio en el sector de Las Salinas, Viña del Mar, en un lugar libre de obstáculos que permite la buena circulación del flujo de aire. Al norte de la estación se observa un terreno con vegetación de baja altura; al sur de la estación, a 45 metros de la caseta, se encuentra la calle 19 Norte; al este, a 10 metros de distancia, se encuentra una pandereta y finalmente al oeste de la estación, a 190 metros, se encuentra la Avenida Jorge Montt, de alto tráfico vehicular.

La Estación Las Salinas está emplazada al interior de los terrenos del Titular (paño norte), la cual tiene acceso por la Av. Jorge Montt y Calle 19 Norte. Dicha estación de monitoreo se emplaza siguiendo las directrices establecidas en el Dto. N° 61/2008 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, de la Res. Ex. N° 1449/2023 que entra en vigor en enero de 2025 y el documento Guía Calidad del Aire en el Área de influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA (SEA, 2015).

#### 3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas (UTM) de la estación de calidad del aire Las Salinas:

WGS 84	
N	6.345.584
E	262.022
Huso	19S

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

En la Figura 1 se muestra la imagen satelital de la estación Las Salinas y en la Figura 2, se muestra la vista general de la estación.



**Figura 1** - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas



**Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas**

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

### 3.3 Parámetro utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales

La metodología que utiliza Serpram S.A. para la elaboración de este informe, se basa en las directrices del Decreto N°61/08 “Reglamento de estaciones de medición de contaminantes atmosféricos”, del Ministerio de Salud y de la Resolución Exenta N° 1449/23, “Dicta Instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología”, del Ministerio del Medio Ambiente.

Los tópicos más importantes que se describieron acerca de la metodología fueron:

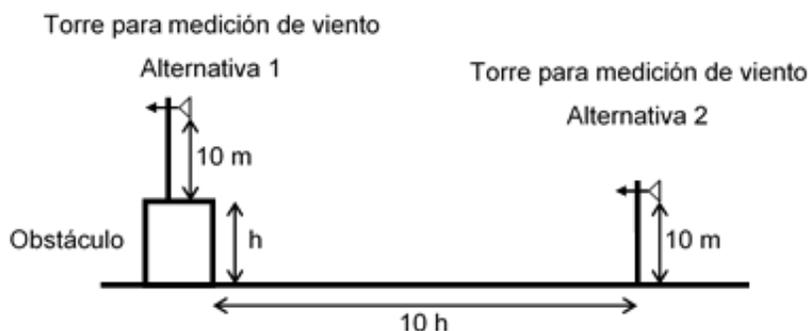
#### 3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

El criterio de selección de los lugares de muestreo se efectuó de acuerdo con las recomendaciones dadas por el el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Ministerio Secretaría General de la República (MSGR) y las recomendaciones dadas en el D.S. N°59/98 del MSGPR y Dto. N°61/08 del Ministerio de Salud, considerando los siguientes aspectos:

- El lugar elegido debe suministrar energía y soportar el consumo de los equipos de muestreo.
- Las personas que hagan un monitoreo (operadores) deben efectuar el muestreo y mantención de equipos sin tener que afrontar riesgos indebidos o molestias.
- A los equipos deben tener acceso solamente las personas designadas. Se debe evitar el acceso de intrusos, los actos vandálicos y los robos.
- Para el muestreo de contaminantes, ninguna fuente emisora (tales como chimeneas) debe estar a menos de 30 m. del punto de medición. Estructuras tales como árboles y edificios altos no deben encubrir o inhibir el flujo de contaminantes alrededor del muestreador. El lugar de muestreo debe estar localizado lejos de las estructuras, a una distancia mayor que tres veces la altura de la estructura más alta.
- La toma de muestras de contaminantes debe ser colocada entre 3 a 15 m. sobre el nivel de la tierra, 1 o 2 metros sobre la plataforma y debe estar a una distancia mayor que 2 metros de la estructura vertical más cercana.

- En las estaciones en que se lleven a cabo mediciones de velocidad y dirección del viento es prioritario que no exista interferencia con obstáculos. Por esto, se debe efectuar la medición en una torre con la suficiente altura; ante la existencia de obstáculos, para que el monitoreo no resulte afectado, existen dos posibilidades de ubicación de la torre: sobrepasando al obstáculo por 10 m, o en una torre de 10 m, a una distancia mayor a 10 veces la altura del obstáculo.

Lo dicho anteriormente se esquematiza en la siguiente figura:



Cabe indicar que la torre para la medición de viento en la Estación de Calidad de Aire Las Salinas corresponde a la alternativa 1, debido a que de esta forma se asegura la libre circulación de aire sobre el sensor.

### 3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición

Los procedimientos de calibración utilizados durante el programa de mediciones siguen las pautas de control de calidad desarrolladas por la EPA (Environmental Protection Agency) y las recomendaciones entregadas por los fabricantes de cada equipo. Se utiliza la metodología adecuada para cada parámetro que estuviese disponible durante el programa de mediciones. En Tabla 2 se indica la fecha de la última calibración realizada a los equipos y sensores.

### 3.3.3 Programa de operación, control y mantenimiento

El programa contempla el monitoreo continuo de calidad de aire. En general, el programa se basa en los criterios de calidad predefinidos y señalados en los puntos 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.4 del presente informe. En Tabla 2 se indica la frecuencia de mantenimiento de los equipos y sensores instalados en la estación de monitoreo.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

**Tabla 2**

Objetivos de operación y mantenimiento

Actividades		Frecuencia
<b>Anemómetro</b>	Cambio o mantenimiento de sensor	Dos veces al año *
<b>Material particulado</b>	Revisión de parámetros operacionales	Una vez por semana
	Revisión y/o limpieza de cabezales	Una vez cada dos meses
	Verificación de flujo	Una vez al año
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	Una vez por semana
<b>Otro</b>	Mantenimiento aire acondicionado	Una vez al año

(\*) Conforme lo estipulado en el Res. Ex. N° 1449/2023 que entró en vigencia en enero de 2025.

### 3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos

#### Representatividad de las mediciones

Se refiere al grado en que los datos recolectados reflejan el fenómeno real que se muestrea. Considera dos aspectos:

- Selección del lugar de muestreo.
- Exposición de los instrumentos

La selección del lugar específico de muestreo está definida por criterios generales de emplazamiento de monitoreo de calidad de aire, señalado en el punto 3.3.1 del presente informe; y por criterios específicos para mediciones de viento como son:

- El sensor se debe instalar a una altura estándar sobre un terreno llano y abierto, a 10 metros de altura. Si existiera cualquier obstáculo, el sensor de viento debe estar a una distancia de al menos 10 veces superior a la altura del obstáculo.

- En su instalación, se debe orientar el norte con una brújula, de tal forma que la caja de cableado quede apuntando hacia el sur.

#### Comparabilidad de datos

Se refiere a la similitud de datos representativos de un mismo fenómeno recolectado por instrumentos diferentes (en caso de aplicar mediciones simultaneas de un mismo parámetro). Para asegurar la comparabilidad, se usa una metodología de instalación y funcionamiento de equipos que estandariza la

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

ubicación y exposición de instrumentos acorde a lo establecido en el D.S N°61/08, en la calibración y operación, y en los procedimientos de manipulación y procesamiento de datos.

### Recuperación de datos

Se define como la cantidad de datos recolectados exitosamente, referida a la cantidad total que se intenta recolectar. La cantidad total de datos y su distribución temporal debe asegurar una representación adecuada de los parámetros que se desea estimar.

Los objetivos de recuperación de datos son los indicados en la Tabla 3, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el D.S. N°59/98 del MSGPR, Artículo 1° y D.S. N°61/08 del Ministerio de Salud, artículo 2°.

**Tabla 3**

Objetivos para la recuperación de datos

Intervalo de tiempo	Número mínimo de observaciones
1 hora	45 minutos
24 horas	18 promedios horarios
1 mes	23 promedios diarios
3 meses	75% de los promedios diarios
1 año	9 meses

### 3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas

El manejo de partículas se basa en el funcionamiento del equipo de particulado, Teledyne modelo T640, utilizado en la estación. Este es un monitor continuo de masa de partícula (MP) que utiliza espectrometría de luz dispersa para medir concentración de MP-10 (partícula con diámetro menor a 10 micrómetros) y MP-2.5 (partícula con diámetro menor a 2.5 micrómetros), en tiempo real.

El equipo es instalado dentro de la estación de monitoreo con una toma de muestra que sale por el techo de la caseta, la cual debe quedar libre de obstáculos alrededor.

El monitor funciona básicamente de la siguiente manera: el cabezal de muestreo, ubicado en el techo de la caseta, aspira a través de una bomba el aire ambiental, con partículas de diferentes tamaños, que son secadas y dirigidas al cuerpo del equipo. Es ahí, en donde un sensor óptico de partículas mide la intensidad de la luz dispersa para determinar el diámetro del tamaño de partícula (la amplitud o altura del impulso de luz dispersado está directamente relacionada con el diámetro del tamaño de la partícula).

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

### 3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro

A continuación, se indican los parámetros en estudio en el presente informe y en Tabla 4 se detallan los principios de operación de los equipos instalados para el monitoreo en la fase de construcción del proyecto Etapa 1:

**Mediciones meteorológicas:** Velocidad del viento, dirección del viento y desviación estándar de la dirección.

**Mediciones de calidad del aire:** MP-10 y MP-2.5

**Tabla 4**

Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas

Variable	Principio de operación
Velocidad del viento	Generación de pulso
Dirección del viento	Potenciómetro
MP-10 y MP-2.5	Espectrometría de luz dispersa

### 3.5 Materiales y equipos utilizados

La estación de monitoreo consiste en una caseta de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona, en su perímetro se instaló un cerco para impedir el acceso de personas no autorizadas. En su interior se instalaron los equipos requeridos para realizar el monitoreo.

A continuación, la Tabla 5 detalla los equipos utilizados para el monitoreo de parámetros meteorológicos y de calidad de aire, de la fase de construcción del proyecto Etapa 1.

**Tabla 5**

Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas

Variable	Equipo	Número de serie	Unidad de medición
Velocidad del viento	Young, 5103 STD	14707	m/s
Dirección del viento	Young, 5103 STD	14707	grados
MP-10	Teledyne T640X	1501	µg/m <sup>3</sup> N
MP-2.5	Teledyne T640X	1501	µg/m <sup>3</sup>

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

La estación se encuentra equipada con un datalogger el cual almacena datos de los analizadores de gases y material particulado respirable cada 5 minutos y un equipo Modem para la transmisión de datos. Así mismo, la estación cuenta con un equipo de aire acondicionado para mantener las condiciones de temperatura estables al interior de la caseta.

### 3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro

La Tabla 6 y Tabla 7 señalan las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Calidad del Aire Las Salinas, cuyo monitoreo para la fase de construcción Etapa 1 del proyecto, se realiza con registros continuos a largo del periodo entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025.

**Tabla 6**

Objetivos de operación y mantención, periodo septiembre - diciembre 2024.

Parámetro	Actividades	Frecuencia <sup>3</sup>																
		sep				oct				nov				dic				
<b>Anemómetro</b>	Cambio o mantención de sensor <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Material particulado</b>	Revisión de parámetros operacionales	4	12	16	23	3	10	16	23	28	8	14	21	29	5	11	18	26
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verificación de flujo <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	4	12	16	23	3	10	16	23	28	8	14	21	29	5	11	18	26
<b>Otro</b>	Mantención aire acondicionado <sup>6</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

<sup>3</sup> Los números indicados corresponden a los días del mes.

<sup>4</sup> El reemplazo anual del anemómetro se realizó el 02-01-2025.

<sup>5</sup> La verificación de flujo se realizó el 13-12-2025.

<sup>6</sup> La mantención de aire acondicionado se realizó el 05-06-2025.

**Tabla 7**

Objetivos de operación y mantenimiento, enero – junio 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia <sup>7</sup>																										
		ene				feb				mar				abr				may				jun						
<b>Anemómetro</b>	Cambio o mantención <sup>8</sup>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Material particulado</b>	Parámetros operacionales	2	10	16	23	27	3	10	17	26	3	11	18	24	1	9	17	24	30	7	14	22	29	5	12	19	20	25
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verificación de flujo	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	2	10	16	23	27	3	10	17	26	3	11	18	24	1	9	17	24	30	7	14	22	29	5	12	19	-	25
<b>Otro</b>	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

<sup>7</sup> Los números indicados corresponden a los días del mes.

<sup>8</sup> Se realiza cambio de anemómetro y sensor de presión atmosférica el 02-01-25.

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

**Tabla 8**

Objetivos de operación y mantenimiento, julio 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia <sup>9</sup>				
		jul				
<b>Anemómetro</b>	Cambio o mantención <sup>10</sup>	-	-	-	-	-
<b>Material particulado</b>	Parámetros operacionales	1	10	15	23	31
	Revisión y/o Limpieza de cabezales	-	10	-	-	-
	Verificación de flujo	-	-	-	-	-
	Revisión y/o cambio de filtro DFU	1	10	15	23	31
<b>Otro</b>	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-

<sup>9</sup> Los números indicados corresponden a los días del mes.

<sup>10</sup> Se realiza cambio de anemómetro y sensor de presión atmosférica el 02-01-25.

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## 4. LEGISLACIÓN VIGENTE

---

### 4.1 Material particulado respirable (MP-10)

El 18 de marzo de 2021 se deroga el Decreto Supremo N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República y se aprueba NORMA DE CALIDAD PRIMARIA PARA MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP-10, D.S. N° 12/2021, publicada en el diario oficial el 4 de junio de 2022.

La actual normativa establece:

Parámetro	Norma anual	Norma diaria
MP-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	50	130

Fuente: elaboración propia, 2025

a) *Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP-10 como concentración anual, cuando el promedio aritmético de tres años calendario consecutivos, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .*

*Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado respirable MP-10, como concentración de 24 horas, cuando ocurra, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP, una de las siguientes condiciones:*

b) *En un año calendario, el valor correspondiente al percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas, sea mayor o igual a  $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .*

c) *Si antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de  $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , sea mayor que siete.*

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

#### 4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5)

La Comisión Nacional del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Salud, elaboraron la norma de calidad para material particulado fino respirable MP-2.5, con la finalidad de proteger la salud de las personas, ya que estas partículas de diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micrones ingresan en su totalidad a los alvéolos pulmonares.

La norma de calidad para MP-2.5, establece los siguientes límites para concentración media aritmética diaria y anual, según D.S. N°12, publicado en diario oficial el 9 de mayo de 2011.

La actual normativa establece lo siguiente:

Parámetro	Norma anual	Norma diaria
MP-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	20	50

Fuente: elaboración propia, 2025

*Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado fino respirable, en los siguientes casos:*

- a) *Cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año de medición, sea mayor  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en cualquier estación monitora clasificada como EMRP.*
- b) *Cuando el promedio tri - anual de las concentraciones anuales sea mayor a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en cualquier estación monitora clasificada como EMRP.*

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

#### **4.3 Decreto N°61/2008**

Reglamento que aplica las condiciones de instalación y funcionamiento de las estaciones de medición de contaminantes atmosféricos, con el fin de asegurar la calidad de las mediciones y así verificar el cumplimiento de una Norma Primaria de Calidad o un monitoreo de una Resolución de Calificación Ambiental. Este reglamento indica las directrices y disposiciones en cuanto a las calibraciones de equipos de medición, mantenimiento de monitores, registros mínimos que deben mantenerse en la estación, disposiciones para el tratamiento de los datos e informes, características físicas de los sistemas y subsistemas que integran las estaciones, entre otras.

#### **4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023**

El 16 de agosto de 2023 se promulga la Resolución Exenta N°1449, del Ministerio del Medio Ambiente, que dicta instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología, y que entró en vigor el 1 de enero de 2025.

## 5. RESULTADOS

La Tabla 9 y Tabla 10 presenta un resumen de datos disponibles correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y al monitoreo posterior a partir de septiembre de 2024, con el porcentaje de recuperación de material particulado y parámetros meteorológicos para el periodo de muestreo entre el 1 de marzo de 2024 y el 31 de julio de 2025.

Los parámetros medidos están identificados por la siguiente nomenclatura:

Vel	Velocidad del viento
Dir	Dirección del viento
Sig	Desviación estándar de la dirección del viento
MP-10	Material particulado respirable, de tamaño aerodinámico 10 micrones
MP-2.5	Material particulado fino respirable, de tamaño aerodinámico 2.5 micrones

**Tabla 9**

Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Parámetro	Porcentaje de recuperación (%)									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Vel</b>	100	99.9	99.6	100	100	99.9	100	100	100	100
<b>Dir</b>	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	99.3
<b>Sig</b>	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	99.3
<b>MP-10</b>	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	100
<b>MP-2.5</b>	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia, 2025

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

**Tabla 10**

Porcentaje de recuperación de datos periodo 2025, Estación Las Salinas.

Parámetro	Porcentaje de recuperación (%)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Vel</b>	96.9	100	99.9	100	100	99.7	100	-	-	-	-	-
<b>Dir</b>	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	-	-	-	-	-
<b>Sig</b>	94.8	96.4	97.0	96.4	97.7	98.9	98.1	-	-	-	-	-
<b>MP-10</b>	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	-	-	-	-	-
<b>MP-2.5</b>	96.9	94.0	99.9	100	97.2	99.7	100	-	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia, 2025

### Observaciones

La pérdida de datos de la dirección del viento y desviación estándar de la dirección se debe a periodos de calma total, es decir, la velocidad del viento es igual 0.0 m/s.

El día 2 de enero de 2025 se realiza cambio por mantención preventiva de anemómetro. Se retira anemómetro Young 5103 STD serie 109298 y se instala anemómetro Young 5103 STD serie 14707.

Cabe mencionar que el detalle de la ausencia de datos para julio de 2025 se encuentra en los informes de ensayos entregados en los Anexos 1 y 2 del presente informe. Para el material particulado MP-10 y MP-2.5 la recuperación de datos fue de 100 %.

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

## 5.1 Variables meteorológicas

### 5.1.1 Velocidad y dirección del viento

Las mediciones continuas de velocidad, dirección de viento y desviación de la dirección comienzan el 1 de marzo de 2024 para la etapa preoperacional, y continúan a partir de septiembre de 2024 y los meses siguientes durante todas las fases del proyecto Etapa 1.

La información se registró en medio magnético. El procesamiento es realizado sobre valores promedio de cinco minutos. La Tabla 11 y Tabla 12 presenta un resumen de los valores medios para la etapa preoperacional y la fase de construcción del proyecto Etapa 1, en el periodo del 1 de marzo de 2024 y 31 de julio de 2025.

El porcentaje de calma corresponde al tiempo en que la velocidad del viento es inferior a 0.5 m/s.

En el Anexo 1, se presentan para cada una de las variables, los valores horarios, los resultados estadísticos para cada día y cada hora del periodo de mediciones y las figuras correspondientes las series de tiempo del periodo de mediciones, ciclos diarios típicos y rosas de direcciones de viento.

**Tabla 11**

Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.

Variable	Valor									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Velocidad del viento (m/s)</b>										
Promedio periodo	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7
Valor máximo	4.1	4.0	3.8	6.5	3.7	7.3	4.4	4.7	4.5	4.7
Valor mínimo	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Porcentaje de calmas	22.3 %	20.4 %	11.9 %	17.2 %	9.7 %	13.1 %	8.3 %	13.4 %	11.7 %	13.4 %
<b>Dirección del viento</b>										
Dirección predominante DIURNO	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	SE, SSE, NW, NNW	SE, NW, NNW, N	ESE, SE, WNW, NW, NNW	SSE, WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW	WNW, NW, NNW
Dirección predominante NOCTURNO	E, ESE, SE	E, ESE, SE	E, ESE, SE	ESE, SE, N	ESE, SE	ESE, SE, SSE	ESE, SE	ESE, SE	ESE, SE	ESE, SE, SSE
<b>Desviación estándar de la dirección (°)</b>										
Promedio periodo	18	18	19	21	18	20	20	18	21	18
Valor máximo	51	53	54	51	54	63	60	54	55	43
Valor mínimo	2	4	8	4	6	8	8	6	8	7

Fuente: Elaboración propia, 2025

**Tabla 12**

Resultados de variables meteorológicas enero a julio 2025, Estación Las Salinas.

Variable	Valor											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Velocidad del viento (m/s)</b>												
Promedio periodo	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	1.4	1.2	-	-	-	-	-
Valor máximo	5.2	4.6	4.8	4.0	3.8	6.8	4.0	-	-	-	-	-
Valor mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-
Porcentaje de calmas	19.6 %	25.0 %	19.4 %	24.2 %	23.5 %	8.8 %	19.9 %	-	-	-	-	-
<b>Dirección del viento</b>												
Dirección predominante DIURNO	WNW, NW, NNW, N	NW, NNW, N	WNW, NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	-	-	-	-	-
Dirección predominante NOCTURNO	E, ESE, SE, SSE	E, ESE, SE, SSE	SE, SSE, ESE	-	-	-	-	-				
<b>Desviación estándar de la dirección (°)</b>												
Promedio periodo	18	17	18	18	18	19	19	-	-	-	-	-
Valor máximo	68	46	51	51	58	57	70	-	-	-	-	-
Valor mínimo	7	6	6	5	6	6	6	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

## 5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10

Los resultados del monitoreo de material particulado MP-10 se comparan con la Línea de base correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y con las normas primarias de calidad del aire D.S. 12/2021 del MMA.

La Tabla 13 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado respirable MP-10, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025. Estos parámetros se comparan con la Línea de base etapa preoperacional y la normativa aplicable.

El Anexo 2 presenta un análisis estadístico de la información de concentración de material particulado respirable MP-10, valores horarios, valores medios diarios, valores máximos y mínimos correspondientes al mes reportado. Además, se incluye una gráfica de los ciclos promedios horarios y de los valores medios diarios.

**Tabla 13**

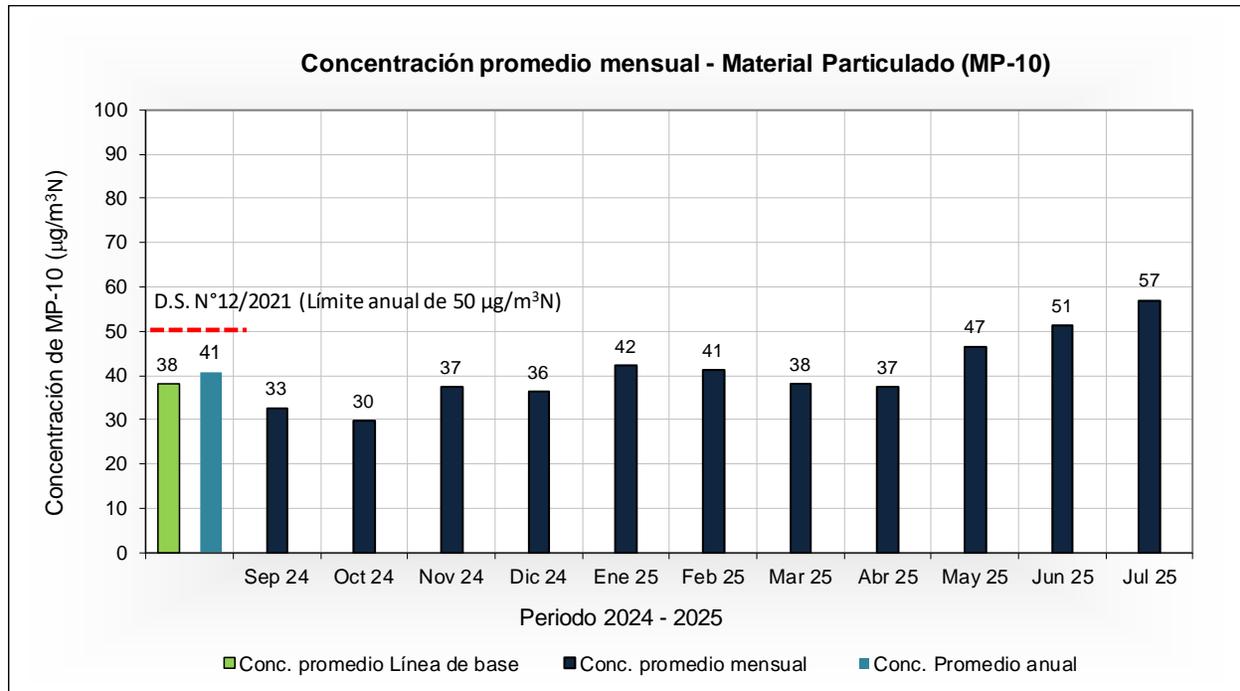
Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )			
	Promedio anual <sup>11</sup>	Periodo 2024 - 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) <sup>11</sup>
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
<b>Valor normado</b>	<b>50</b>			<b>130</b>
Septiembre 2024		33	49	
Octubre 2024		30	73	
Noviembre 2024		37	80	
Diciembre 2024		36	63	
Enero 2025		42	80	
Febrero 2025		41	81	
Marzo 2025		38	59	
Abril 2025		37	55	
Mayo 2025		47	77	
Junio 2025		51	86	
Julio 2025		57	98	
<b>Valor promedio</b>	-	<b>41</b>	-	-
<b>Valor máximo</b>	-	-	<b>98</b>	-
<b>Línea de Base</b>	<b>38</b>	-	<b>123</b>	-

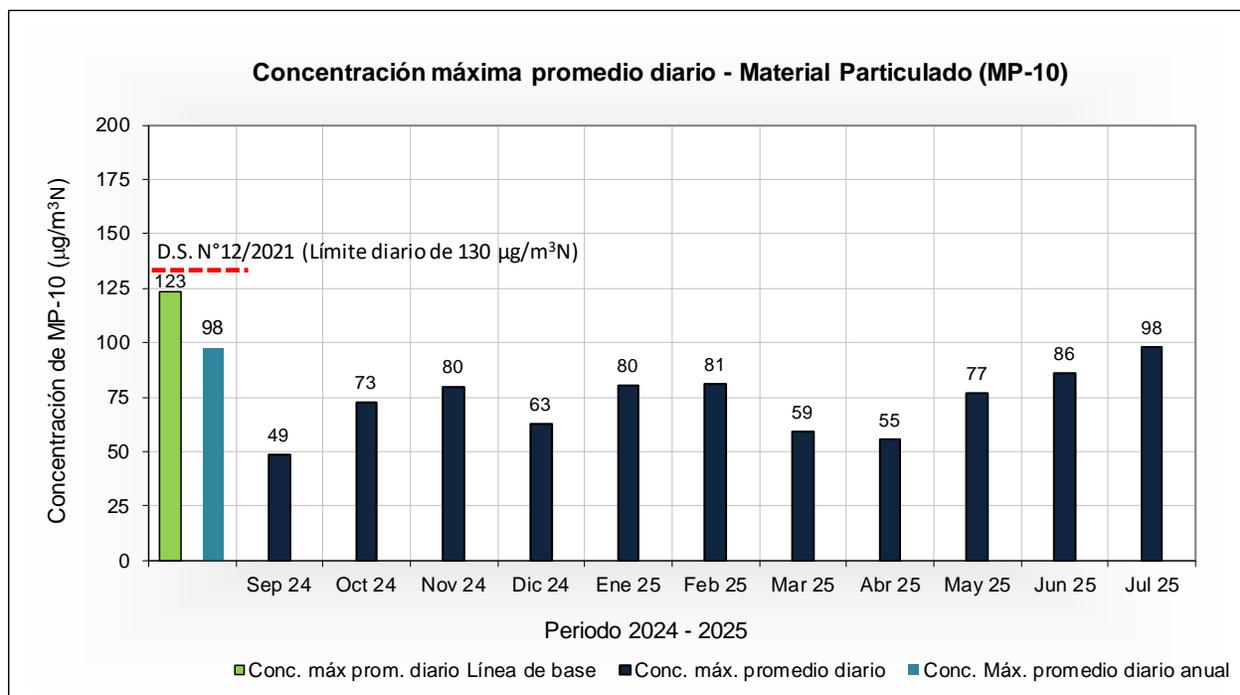
Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 3 y Figura 4 se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-10 con el límite anual y diario según normativa aplicable.

<sup>11</sup> La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  para concentración de 24 horas y un límite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  como concentración promedio anual.



**Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10**



**Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10**

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

### 5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5

Los resultados del monitoreo de material particulado MP-2.5 se comparan con la línea de base correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y con las normas primarias de calidad del aire D.S. 12/2011 del MMA.

La Tabla 14 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025. Estos parámetros se comparan con la Línea de base etapa preoperacional y la normativa aplicable.

El Anexo 2 presenta un análisis estadístico de la información de concentración de material particulado fino MP-2.5, valores horarios, valores medios diarios, valores máximos y mínimos correspondientes al mes reportado. Además, se incluye una gráfica de los ciclos promedios horarios y de los valores medios diarios.

**Tabla 14**

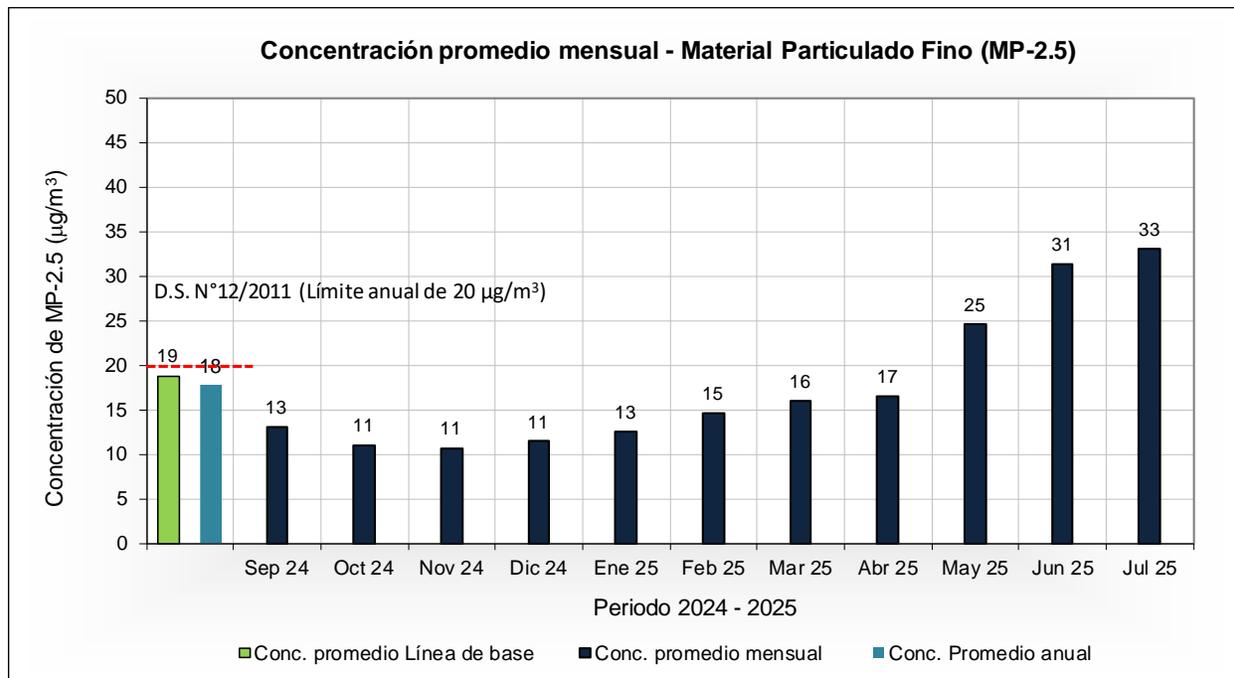
Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas.

Periodo	Concentración de MP-2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Promedio anual <sup>12</sup>	Periodo 2024 - 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) <sup>12</sup>
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
<b>Valor normado</b>	<b>20</b>			<b>50</b>
Septiembre 2024		13	22	
Octubre 2024		11	21	
Noviembre 2024		11	21	
Diciembre 2024		11	18	
Enero 2025		13	21	
Febrero 2025		15	30	
Marzo 2025		16	34	
Abril 2025		17	27	
Mayo 2025		25	52	
Junio 2025		31	57	
Julio 2025		33	65	
<b>Valor promedio</b>	-	<b>18</b>	-	-
<b>Valor máximo</b>	-	-	<b>65</b>	-

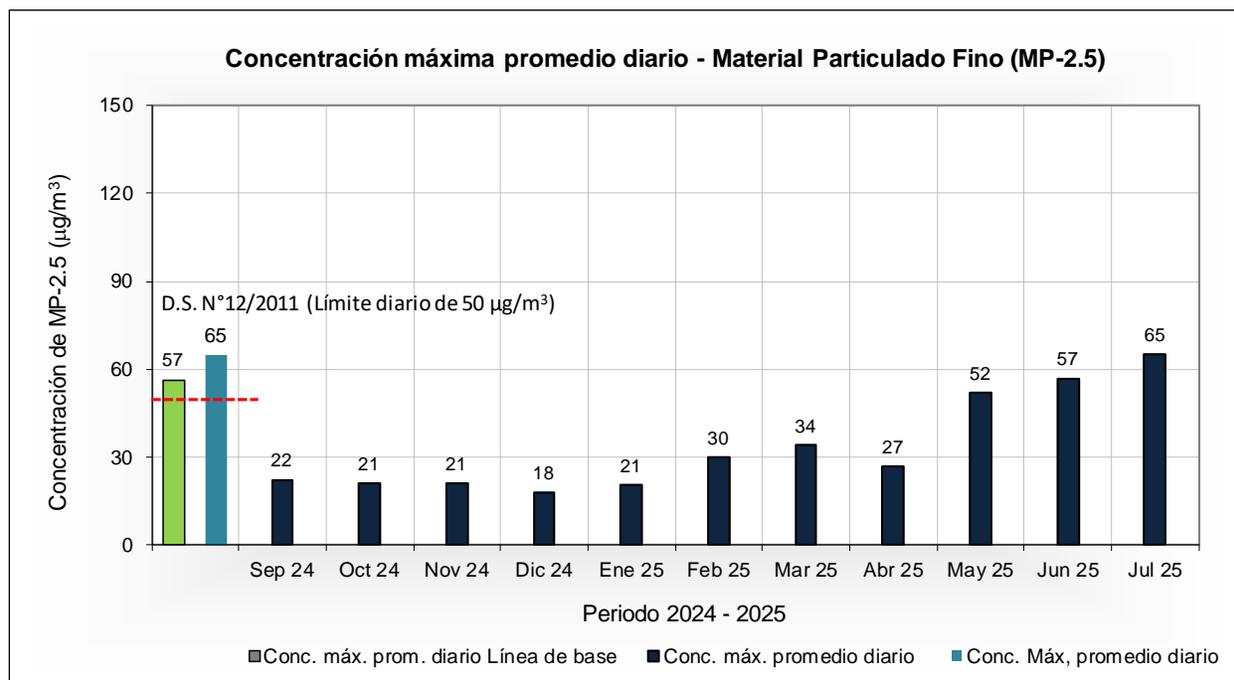
Fuente: Elaboración propia, 2025

En la Figura 5 y Figura 6, se presentan los resultados de concentraciones promedio mensual de MP-2.5 con el límite anual y diario según normativa aplicable.

<sup>12</sup> La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para concentración de 24 horas y un límite de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como concentración promedio anual.



**Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5**



**Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5**

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

## 6. DISCUSIONES

---

### 6.1 Variables meteorológicas

#### 6.1.1 Velocidad del viento

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 7.3 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de agosto. El promedio para el periodo de mediciones es de 1.4 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 15.8 %.

Con respecto al periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 6.8 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de junio de 2025. El promedio para el periodo completo de mediciones es de 1.4 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 17.2 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de julio de 2025, la velocidad media del viento es de 1.2 m/s. Durante el periodo comprendido entre las 20 y 08 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.7 y 1.4 m/s. En cambio, durante el periodo comprendido entre las 09 y 19 h, los valores medios son superiores a los del periodo nocturno y están comprendidos entre 0.8 y 1.9 m/s. El valor máximo registrado es de 4.0 m/s, el que se produce a las 16 h del día 31. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 05 y 08 h; y entre las 11 y 16 h. El 19.9 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

### 6.1.2 Dirección del viento

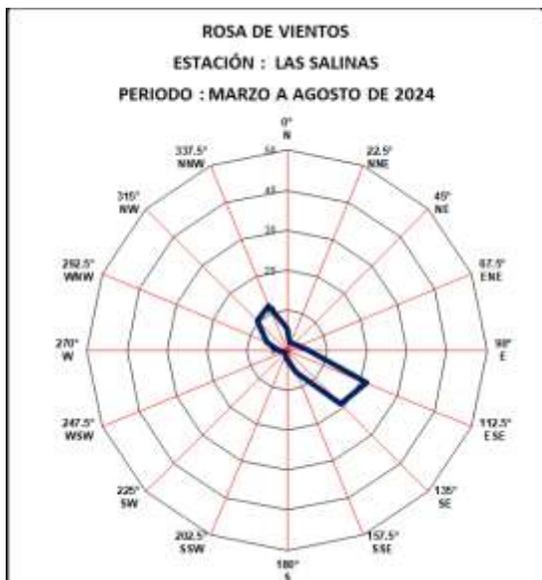
A continuación, se muestran las rosas de los vientos correspondientes al periodo de la etapa preoperacional entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, y al monitoreo de la fase de construcción del proyecto Etapa 1.

Durante el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del ESE (21.4 %), SE (19.0 %), NNW (11.9 %) y NW (10.5 %).

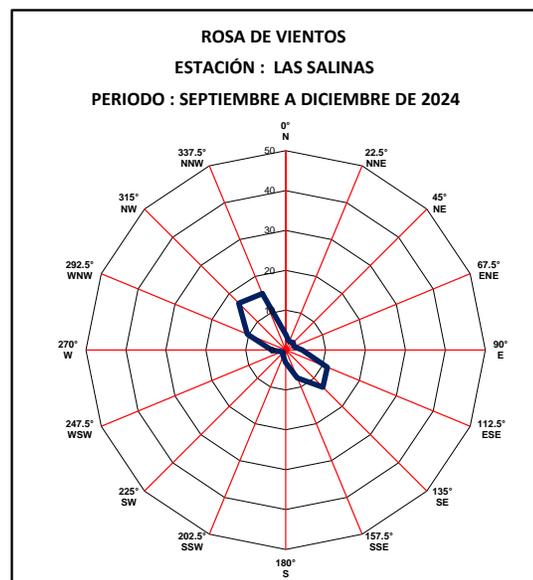
Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre al 31 de diciembre de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del NW (16.6 %), NNW (15.3 %), SE (13.2 %), ESE (11.3 %) y WNW (10.4 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de enero al 31 de marzo de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (20.3 %), NW (15.2 %) y SE (12.7 %).

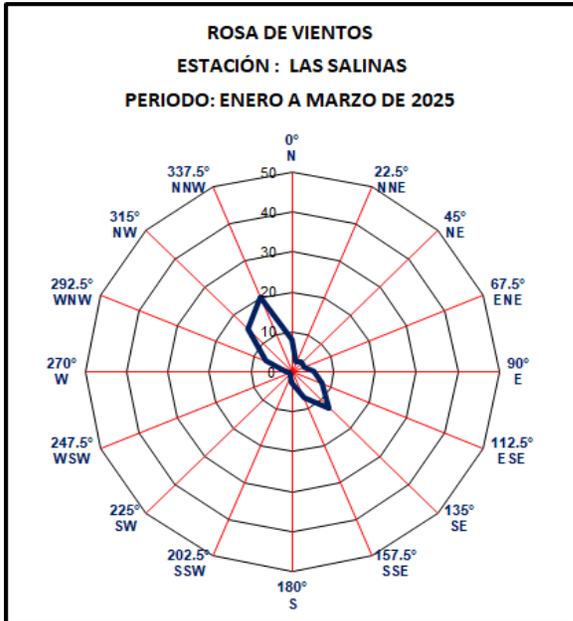
Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de abril al 30 de junio de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (29.2 %), NNW (15.0 %) y SSE (12.2 %).



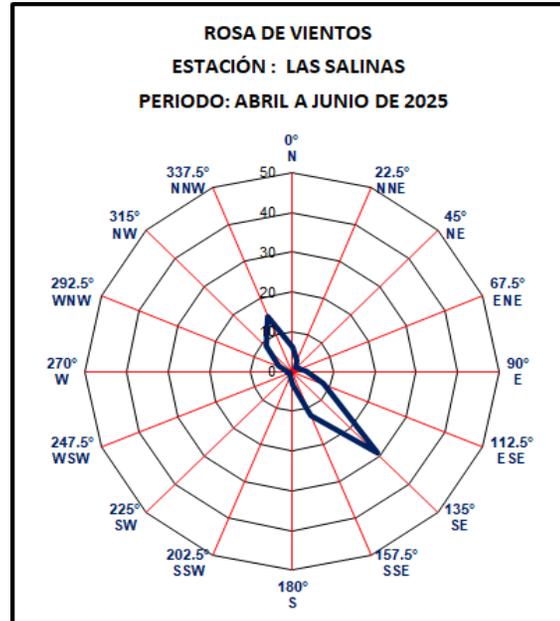
**Figura 7** - Rosa de vientos etapa preoperacional



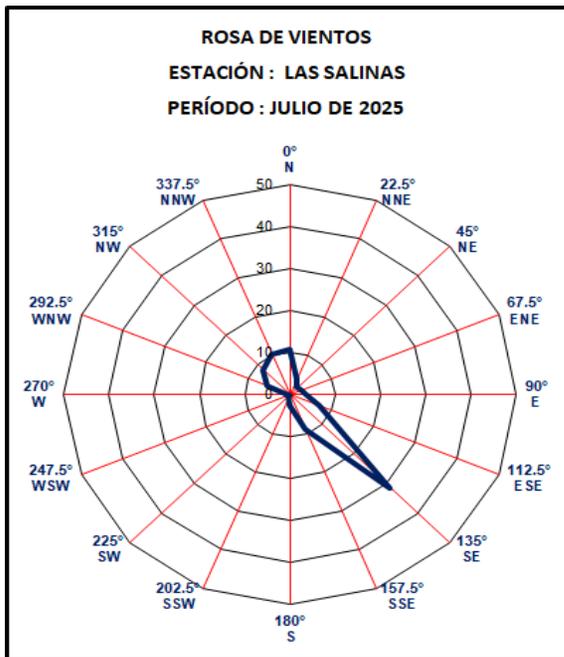
**Figura 8** - Rosa de vientos sep-dic 2024



**Figura 9** - Rosa de vientos ene -mar 2025



**Figura 10** - Rosa de vientos abr-jun 2025



**Figura 11** - Rosa de vientos jul 2025

	<b>LAS SALINAS</b> INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de julio de 2025, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 09 y 19 h presenta direcciones predominantes del NNW (10.4 %) y NW (8.2 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 20 y 08 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente son del SE (31.5 %), SSE (9.0 %) y ESE (7.0 %).

### 6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 2 y 63 grados, con un valor medio de 19 grados.

Durante el periodo de monitoreo entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 5 y 70 grados, con un valor medio de 18 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de julio de 2025, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 19 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 6 y 70 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 10 y 11 h; y entre las 16 y 22 h.

## 6.2 Material particulado respirable (MP-10)

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, el valor promedio diario máximo registrado es de 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y el valor medio aritmético es de 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

Al observar la Tabla 13 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, se puede inferir que se sobrepasa levemente el valor promedio de 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto en 8 %, con un valor medio de 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

Al comparar con la Norma de Calidad de Aire para MP-10, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, se observa que no se sobrepasa el valor límite máximo diario de 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , establecido en el D.S. N°12/2021, con una máxima del período de 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , valor inferior en un 20% al límite máximo diario. En cuanto al valor máximo promedio de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , este no se sobrepasa durante el período, siendo la media de 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de julio de 2025, los valores medios diarios varían entre 24 y 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , con un promedio para el periodo de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ . La mayor concentración horaria registrada fue de 214  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y se registró el miércoles 2 de julio a las 17 h, cuyo promedio diario fue de 81  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  y no sobrepasa el límite máximo diario normativo.

Estos valores máximos horarios no indican superación de los límites normativos, sin embargo, contribuyeron al aumento de la concentración promedio del mes y del período.

Por otra parte, si bien el promedio mensual del mes de julio, según se observa en la Figura 3 sobrepasa el límite máximo mensual de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , no implica incumplimiento normativo, ya que este se evalúa con el promedio anual de tres años de medición.

### **6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5)**

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, el valor promedio diario máximo registrado es de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el valor medio aritmético es de 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Al observar la Tabla 14 y comparar con los resultados obtenidos con la Línea de base durante el período de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, se puede inferir que no se supera el valor promedio de 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto, siendo el promedio actual de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Respecto a el valor máximo diario registrado, el cual durante la etapa preoperacional fue de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , es sobrepasado con un valor promedio de 65 superior en 14 % al valor de la etapa preoperacional.

Al comparar los resultados obtenidos durante el período 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , no sobrepasa el valor límite establecido por la normativa de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor límite que se evalúa al contar con el promedio trianual de los valores promedios anuales de medición. En la Figura 5, se puede observar la concentración mensual anual de MP2.5, obtenida durante la línea base (19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la media anual obtenida durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025 (18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ambas son inferiores al límite normativo de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el D.S. N°12/11, se observa también que durante los meses de mayo, junio y julio de 2025, los promedios mensuales sobrepasan el

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

límite diario de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pero esto no significa incumplimiento normativo debido a que se evalúa como promedio trianual, con lo cual se concluye que no se excede la normativa D.S. N°12/2011.

Respecto al valor máximo diario, en la Figura 6, se puede observar los valores máximos diarios de la línea base y la máxima diaria obtenida durante el período comprendido 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025, se registra un total de diez excedencias, sin embargo, esto no implica superación de la normativa ya que se considera sobrepasada la norma cuando el percentil 98 de las mediciones del período anual calendario sobrepasa los 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  según lo establecido en el D.S. N°12/2011. El percentil 98 es un cálculo estadístico que indica en este caso, que el 98 % de los valores no sobrepasa el límite máximo establecido como máxima diaria.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de julio de 2025, los valores medios diarios varían entre 11 y 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un valor promedio para el periodo de 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Se registraron cinco días con valores medios diarios sobre los 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , los días: viernes 11, sábado 12, sábado 19, domingo 20 y lunes 21, presentando máximas horarias entre las 19 y 07 h fuera del horario laboral y por tanto no atribuibles a las actividades del proyecto.

Es importante mencionar que, durante los meses de invierno, (junio, julio y agosto principalmente, pero considerando mayo y septiembre como meses de transición) se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado en comparación con los meses de verano. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y julio, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		Nº versión 0

## 7. CONCLUSIONES

El objetivo del monitoreo realizado entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de julio de 2025 corresponde a la obtención de mediciones de MP-10 y MP-2.5, para la Fase de Construcción Etapa 1 del Proyecto, y cuyos resultados se comparan con la Línea de base preoperacional del proyecto y con la Normativa aplicable.

- Durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025, la media de las concentraciones de MP-10 para el periodo reportado es de 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , sobrepasando levemente el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional (38  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), mientras que el valor máximo de 24 horas, obtenido durante el período fue de 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , inferior al obtenido en etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ .

- Con relación a los valores de MP-2.5, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de julio de 2025, la media para el periodo reportado es de 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , no sobrepasando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional (19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mientras que el valor máximo para 24 horas, obtenido durante el período fue 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sobrepasando al obtenido en la etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

De las mediciones de MP-10 y MP-2.5 efectuadas en el mes reportado, se puede concluir lo siguiente:

- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el mes de julio de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , valor que no supera el límite de 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , establecido en el Decreto Supremo N° 12/21, para 24 horas. El promedio del mes fue de 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , valor que sobrepasa el límite promedio anual de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , pero no implica incumplimiento normativo al evaluarse este límite como promedio trianual.

- Para las concentraciones de MP-2.5 obtenidas durante el mes de julio de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , registrado el viernes 11 de julio de 2025, el aporte de concentraciones horarias máximas se registró entre las 21 y 23 h fuera del horario laboral y por tanto no atribuibles al proyecto. Cabe mencionar que la normativa se evalúa con el percentil 98 de un año de medición, es decir, se requiere del análisis estadístico del período completo. Cabe mencionar que las concentraciones horarias más altas, ocurren fuera del horario laboral y por tanto no son atribuibles a las actividades del proyecto.

	<p style="text-align: center;"><b>LAS SALINAS</b>  <b>INFORME MENSUAL</b>  <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b></p>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

- Es importante mencionar que, durante los meses de invierno se observa un aumento significativo en las concentraciones de material particulado. Esto se debe principalmente a una combinación de factores climáticos y meteorológicos. En invierno se experimenta una mayor estabilidad atmosférica, lo que reduce la dispersión de partículas en el aire y permite que se acumulen en la atmósfera. Además, la menor radiación solar y las temperaturas más bajas favorecen la formación de partículas secundarias a partir de precursores gaseosos. Por otro lado, el aumento en el uso de sistemas de calefacción, especialmente aquellos que queman biomasa o carbón, son una fuente importante de emisiones de material particulado durante el invierno. Teniendo esto en cuenta, al revisar las mediciones del período, estas registran las concentraciones más altas durante los meses de mayo, junio y julio, y son comparables con las registradas durante la línea base del proyecto, donde se registraron las concentraciones más altas durante los meses de mayo a julio de 2024.

	<b>LAS SALINAS</b> <b>INFORME MENSUAL</b> <b>MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</b>	<b>Código del documento:</b> <b>INF-MP-LSAL-07-25</b>
		N° versión 0

## REFERENCIAS

---

D.S. N°12/2021 del Ministerio del Medio Ambiente Norma de Calidad Primaria de Aire para Material Particulado Respirable MP-10.

D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP-2.5.

D. N°61/2008 del Ministerio de Salud, Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos.

Res. Ex. N° 1449/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, Dicta Instrucciones de carácter general que establecen los requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología.

R.E. N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Medioambientales.

RCA N 24/2020 del proyecto. R.E. N 24/2020 de la Comisión de Evaluación Región de Valparaíso.



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

## **ANEXO 1**

# **“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS”**

<b>Identificación Informe:</b>	DMLSAL202507VV	<b>Fecha emisión Informe:</b>	Agosto
<b>Ensayo:</b>		Medición de Velocidad del Viento	
<b>Período de Ensayo:</b>		1 al 31 de julio de 2025	
<b>Principio Utilizado:</b>		Generación de pulso	

<b>Nombre del Laboratorio:</b>	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
<b>Lugar donde se realiza Ensayo:</b>	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
<b>Cliente:</b>	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

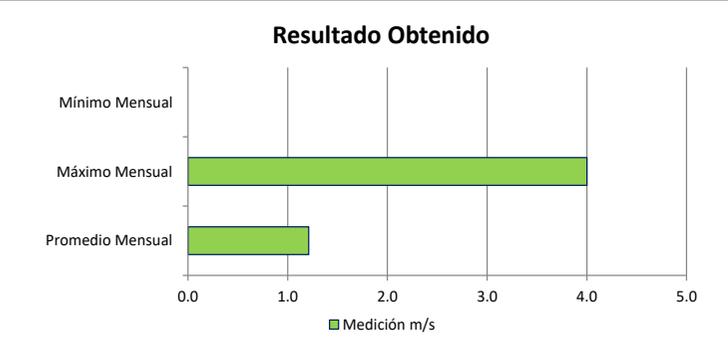
  

Datos del Sensor	
<b>Marca:</b>	Young
<b>Modelo:</b>	5103 STD
<b>Serie / ID:</b>	14707
<b>Unidad de Medida:</b>	m/s
<b>Unidad de Notificación:</b>	m/s

Resultado Obtenido	
	Medición
	m/s
<b>Promedio Mensual</b>	1.2
<b>Máximo Mensual</b>	4.0
<b>Mínimo Mensual</b>	0.0

**Resultado Obtenido**



■ Medición m/s

Información Adicional

**Daniela Mena M.**  
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

"No se debe reproducir este Informe total o parcialmente sin aprobación escrita del Laboratorio"

ESTACION LAS SALINAS

VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO

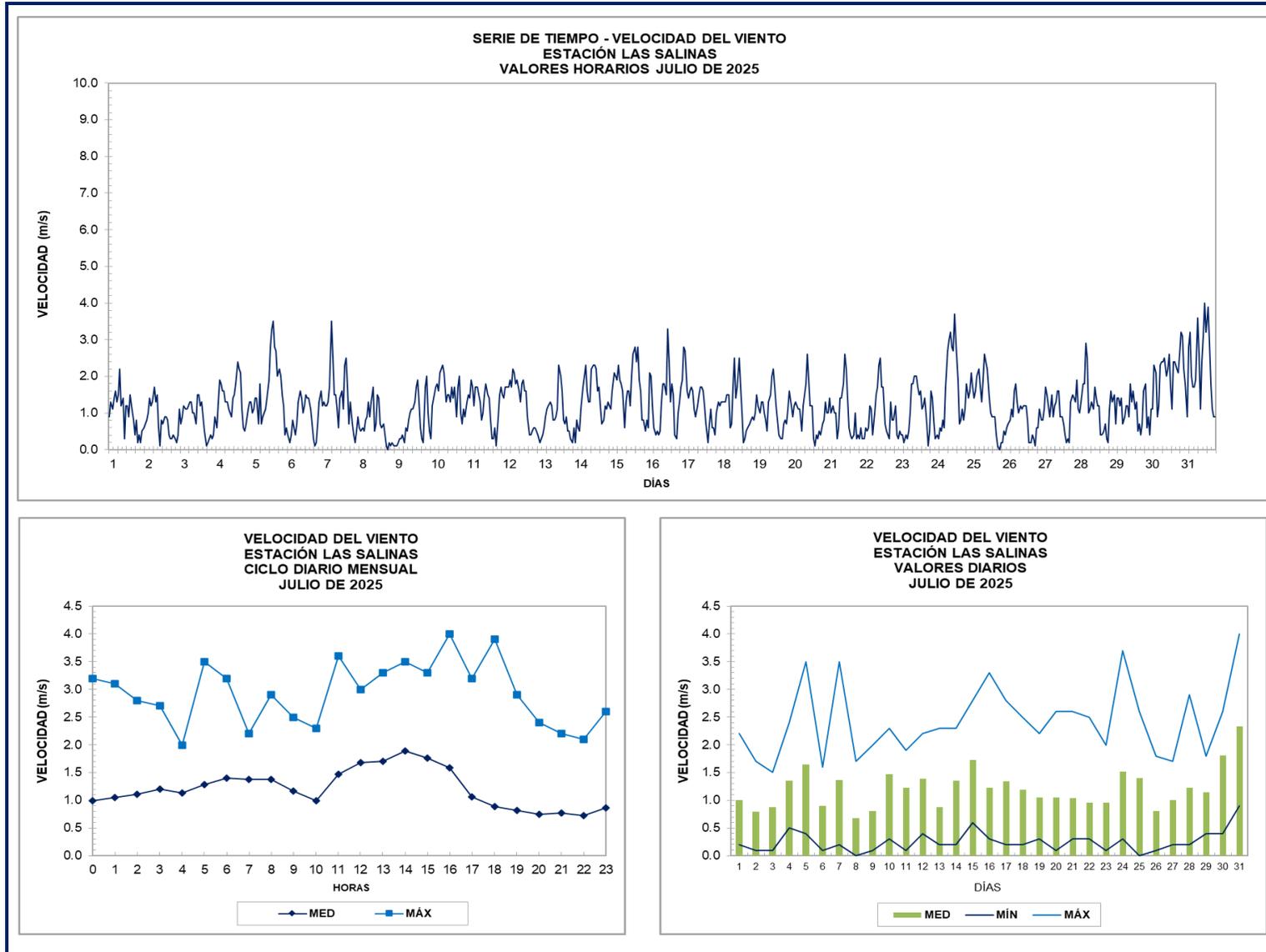
MES: JULIO

AÑO: 2025

UNIDAD : m/s

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	0.9	1.3	1.1	1.4	1.6	1.3	1.5	2.2	1.2	1.4	0.3	1.2	1.2	0.9	1.5	1.2	0.8	0.4	0.8	0.2	0.4	0.2	0.5	0.6	1.0	2.2	0.2
2	0.7	0.8	1.0	1.4	1.2	1.3	1.7	1.3	1.5	0.6	0.1	0.8	0.7	0.9	0.9	0.8	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	1.1	0.8	1.7	0.1
3	0.7	0.9	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.0	1.0	0.7	1.5	1.5	1.2	1.3	0.9	0.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.9	0.9	1.5	0.1
4	0.6	1.3	1.9	1.8	1.6	1.6	1.3	1.3	1.1	1.0	0.9	1.4	1.5	1.8	2.4	2.2	2.1	1.1	0.6	0.5	0.7	1.1	1.3	1.3	1.4	2.4	0.5
5	1.0	1.1	1.4	1.4	0.7	1.8	0.7	0.9	1.0	1.1	1.4	1.9	2.8	3.3	3.5	2.8	2.7	2.0	2.2	2.0	1.5	1.2	0.4	0.6	1.6	3.5	0.4
6	0.4	0.2	0.4	0.8	0.6	0.4	0.7	1.3	1.6	1.4	1.0	1.2	1.5	1.4	1.4	1.1	0.7	0.3	0.1	0.2	0.7	1.3	1.6	1.2	0.9	1.6	0.1
7	1.3	1.2	1.2	1.3	1.7	3.5	2.5	1.5	1.5	1.1	0.6	1.4	1.6	1.1	2.3	2.5	1.7	0.7	1.3	0.7	0.4	0.2	0.5	0.9	1.4	3.5	0.2
8	0.6	0.5	0.6	0.5	0.8	0.9	1.3	0.9	1.3	1.7	0.5	0.7	1.5	1.4	0.7	0.6	0.7	0.4	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.7	1.7	0.0
9	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.6	0.5	0.8	1.0	1.1	1.1	1.3	1.7	1.9	1.3	0.6	0.3	0.2	1.7	2.0	1.0	0.5	0.8	2.0	0.1
10	0.3	1.2	1.4	1.7	1.8	1.6	2.1	2.2	2.3	2.1	1.3	1.5	1.5	1.3	1.7	1.4	1.7	0.9	1.7	2.0	1.0	0.7	1.1	0.9	1.5	2.3	0.3
11	1.3	1.5	1.4	1.9	1.7	1.2	1.7	1.7	1.5	1.3	0.8	1.0	1.5	1.8	1.5	1.4	0.8	0.3	0.3	0.6	0.1	0.9	1.5	1.7	1.2	1.9	0.1
12	1.5	1.4	1.7	1.7	1.7	1.9	1.7	2.2	2.1	1.8	1.9	1.6	1.3	1.8	1.9	1.6	1.6	0.9	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	1.4	2.2	0.4
13	0.4	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.1	1.2	1.3	1.2	0.8	0.8	0.9	1.1	2.3	2.0	1.6	0.8	0.7	0.9	0.5	0.5	0.3	0.2	0.9	2.3	0.2
14	0.6	0.2	0.8	0.6	0.5	1.1	1.7	2.0	2.3	1.6	1.3	1.3	2.2	2.3	2.2	1.6	1.7	1.2	0.7	0.8	1.2	1.1	1.3	1.4	2.3	0.2	
15	1.2	1.1	1.6	2.1	2.0	1.9	2.3	1.9	1.8	1.6	0.6	1.3	1.6	1.6	1.2	2.0	2.6	2.8	2.4	2.8	1.9	1.6	0.8	0.8	1.7	2.8	0.6
16	0.5	0.8	0.6	2.1	2.0	1.2	0.6	0.4	0.5	0.4	0.5	1.3	1.8	1.8	1.5	3.3	2.4	1.3	1.8	1.5	0.4	0.3	1.0	1.3	1.2	3.3	0.3
17	1.7	1.9	2.8	2.7	1.6	1.4	1.6	1.7	1.6	1.1	0.9	1.2	1.5	1.7	1.7	1.6	1.2	0.7	0.2	0.7	1.1	0.6	0.6	0.4	1.3	2.8	0.2
18	1.0	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	0.6	0.7	1.7	2.5	1.4	1.7	2.5	1.7	1.0	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	1.2	2.5	0.2
19	0.9	0.8	1.0	1.5	1.2	1.0	1.3	1.3	1.0	0.8	0.5	1.3	1.5	2.0	2.2	1.7	1.2	0.8	0.4	0.3	0.3	0.7	0.8	0.7	1.1	2.2	0.3
20	1.1	1.6	1.2	0.9	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	0.5	1.2	1.5	1.8	2.6	1.9	1.2	1.2	0.3	0.1	0.4	0.3	0.5	0.4	0.7	1.1	2.6	0.1
21	0.8	1.3	1.0	1.0	1.4	1.0	1.2	1.0	1.0	0.3	0.6	1.4	1.4	1.8	2.6	2.2	1.4	0.6	0.4	0.3	0.4	1.0	0.3	0.4	1.0	2.6	0.3
22	0.3	0.6	0.3	0.3	0.6	0.5	0.6	1.2	1.1	0.4	1.0	1.5	1.7	2.3	2.5	1.7	1.7	0.7	0.5	0.4	0.3	1.3	0.8	0.8	1.0	2.5	0.3
23	1.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.2	0.4	0.3	0.5	1.0	1.8	1.8	2.0	2.0	1.7	1.5	1.6	1.1	1.2	1.4	0.7	0.1	0.5	1.0	2.0	0.1
24	1.6	1.4	0.8	0.3	0.4	0.3	0.6	0.5	0.8	0.6	1.7	2.7	3.0	3.2	2.8	2.7	3.7	2.9	1.9	0.7	0.8	1.1	0.8	1.1	1.5	3.7	0.3
25	1.8	1.4	1.6	2.1	1.7	1.4	1.6	2.0	2.2	1.7	1.3	1.9	2.6	2.4	2.2	1.4	1.0	0.9	0.9	0.9	0.4	0.1	0.0	0.2	1.4	2.6	0.0
26	0.2	0.5	0.4	0.6	0.7	0.8	1.1	0.9	1.6	1.8	1.3	1.0	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	0.8	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.6	0.8	1.8	0.1
27	0.6	1.1	0.8	0.8	1.1	1.7	1.5	1.2	0.9	1.5	0.9	1.2	1.3	1.6	1.6	0.9	0.9	0.7	0.4	0.2	0.3	0.2	1.3	1.5	1.0	1.7	0.2
28	1.4	1.3	1.9	1.1	1.0	1.3	1.8	1.8	2.9	2.5	1.0	1.1	1.3	1.1	1.7	1.4	1.2	1.2	0.4	0.4	0.5	0.7	0.3	0.2	1.2	2.9	0.2
29	1.1	1.6	1.3	1.5	0.7	1.4	1.4	1.2	1.4	0.7	0.9	1.2	1.2	0.9	1.8	1.3	1.6	1.1	1.3	0.5	0.7	0.4	0.7	1.6	1.1	1.8	0.4
30	1.8	0.6	0.9	0.4	1.1	1.1	2.3	2.1	0.9	1.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.0	2.2	2.6	1.7	1.1	2.4	2.4	2.2	2.1	2.6	1.8	2.6	0.4
31	3.2	3.1	2.2	1.8	0.9	2.8	3.2	2.0	1.7	1.7	1.9	3.6	2.6	1.1	2.4	3.1	4.0	3.2	3.9	2.9	1.8	1.1	0.9	0.9	2.3	4.0	0.9
MED	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.0	1.5	1.7	1.7	1.9	1.8	1.6	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9	1.2	2.4	0.3
MÁX	3.2	3.1	2.8	2.7	2.0	3.5	3.2	2.2	2.9	2.5	2.3	3.6	3.0	3.3	3.5	3.3	4.0	3.2	3.9	2.9	2.4	2.2	2.1	2.6	EXTR	4.0	0.0
MÍN	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.7	0.7	0.9	0.7	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1

N° DE DATOS VÁLIDOS : 744  
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 100 %  
 PORCENTAJE DE CALMA : 19.9 %  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS : 18 horas  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES : 23 días  
 CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

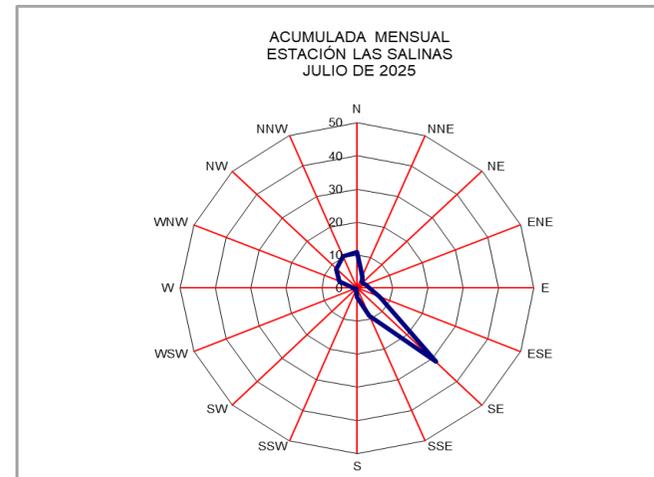


Identificación Informe: **DMLSAL202507DD** Fecha emisión Informe: **Agosto**

Ensayo: **Medición de Dirección del Viento**  
 Período de Ensayo: **1 al 31 de julio de 2025**  
 Principio Utilizado: **Potenciómetro**

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	14707
Unidad de Medida:	Grados
Unidad de Notificación:	Grados



Información Adicional

Algunos días se presentan datos fuera de rango, los que corresponde a periodos de calma total, es decir vientos con velocidad igual a 0.0 m/s.

Daniela Mena M.  
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

## FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: JULIO

AÑO: 2025

UNIDAD : Grados

DÍA	HORAS																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	134	134	127	128	132	123	127	137	130	124	101	341	316	316	337	322	336	274	128	123	125	92	125	120
2	132	136	132	129	127	133	132	112	116	118	2.h	315	299	319	318	311	322	170	79	50	143	95	146	129
3	116	130	127	132	132	134	132	132	137	131	285	334	326	319	319	314	302	2.h	99	133	82	116	97	129
4	137	129	125	123	124	128	129	127	130	137	117	1	359	349	352	354	353	4	13	28	11	6	8	9
5	10	13	16	22	21	341	71	67	20	13	14	13	357	354	353	358	357	3	3	5	7	13	65	157
6	170	2.h	45	33	35	129	124	133	124	120	156	292	275	286	307	301	308	321	2.h	112	127	142	135	130
7	133	141	133	130	129	144	138	131	130	136	304	335	334	317	343	347	347	352	150	95	123	108	75	128
8	121	53	107	91	137	137	153	143	145	153	160	320	328	309	285	240	350	307	56	2.h	66	64	70	74
9	67	104	97	125	2.h	123	34	152	168	168	167	165	157	257	327	341	357	13	64	125	183	182	171	141
10	124	132	141	147	143	145	146	150	145	145	156	294	318	316	335	330	349	5	157	171	137	112	136	132
11	126	140	135	133	129	126	125	122	125	125	163	311	327	323	328	328	307	13	104	117	2.h	126	127	133
12	125	126	127	123	126	135	128	142	153	165	175	174	286	325	320	300	321	325	73	57	38	351	340	8
13	39	54	126	152	146	156	143	147	146	150	143	39	4	9	344	347	359	17	27	27	52	140	161	160
14	130	149	142	145	154	135	155	156	158	155	156	290	298	298	295	300	308	293	239	146	141	146	150	148
15	149	141	146	143	137	134	142	139	142	137	161	304	333	340	325	211	184	178	178	170	160	151	155	146
16	108	30	63	162	150	112	32	107	111	92	6	337	358	348	239	199	176	195	188	173	123	97	126	131
17	136	138	149	146	135	127	137	126	125	155	340	313	326	328	332	330	334	339	96	128	134	129	84	122
18	137	130	132	133	125	131	131	129	127	131	301	327	333	292	332	341	342	348	90	105	85	119	127	95
19	131	123	133	142	136	127	132	136	137	138	262	315	321	317	308	316	303	319	116	110	103	126	136	128
20	140	132	136	129	132	128	126	135	129	141	273	330	327	348	329	306	267	231	2.h	86	103	128	137	136
21	128	141	136	127	134	135	138	140	135	137	267	308	327	329	340	342	344	39	98	82	100	66	129	106
22	123	130	158	114	139	139	132	138	136	72	330	329	329	340	336	331	340	56	66	46	7	5	351	358
23	349	11	143	15	20	146	162	114	169	200	306	330	328	304	305	308	298	289	302	292	288	11	27	2.h
24	292	283	310	131	47	78	132	117	130	312	343	342	346	339	351	350	337	335	345	70	129	130	128	128
25	149	136	149	150	144	138	146	147	150	153	165	300	305	304	298	299	347	17	143	140	104	2.h	2.h	2.h
26	135	125	131	128	133	127	132	126	158	175	188	255	309	300	290	291	304	280	2.h	179	134	103	2.h	126
27	131	139	139	121	127	153	141	138	130	149	167	285	279	295	303	313	330	309	11	101	95	114	135	144
28	141	135	146	135	129	126	133	138	149	142	130	309	305	329	325	328	335	337	100	217	100	130	129	103
29	135	136	164	146	107	95	0	50	145	156	299	315	322	317	335	306	321	333	316	358	359	343	11	350
30	348	346	337	91	150	316	349	357	317	354	352	358	349	349	356	355	350	8	15	359	2	7	10	4
31	358	4	6	6	352	345	353	5	16	15	354	352	0	24	5	3	360	359	359	9	9	358	190	152

N° DE DATOS VÁLIDOS : 730  
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 98.1 %  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS : 18 horas  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES : 23 días  
 CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

## FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: JULIO

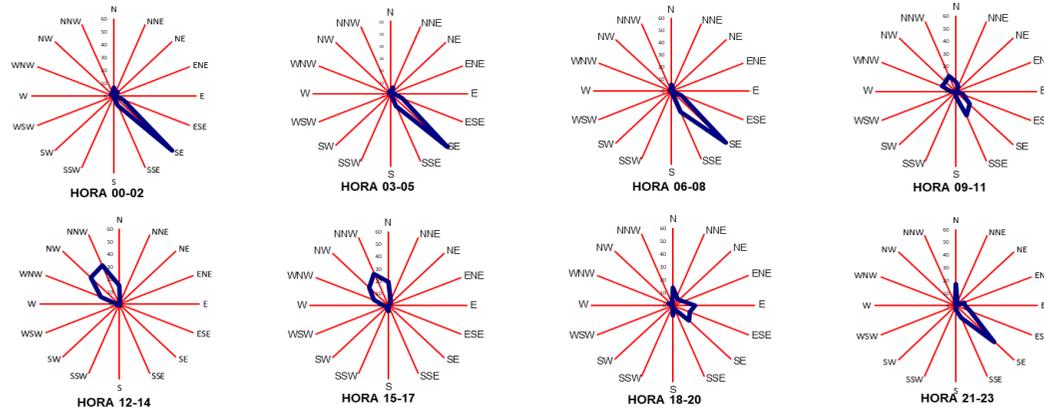
AÑO: 2025

UNIDAD : Grados

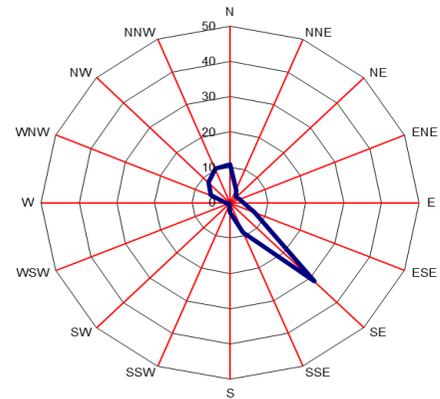
### FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

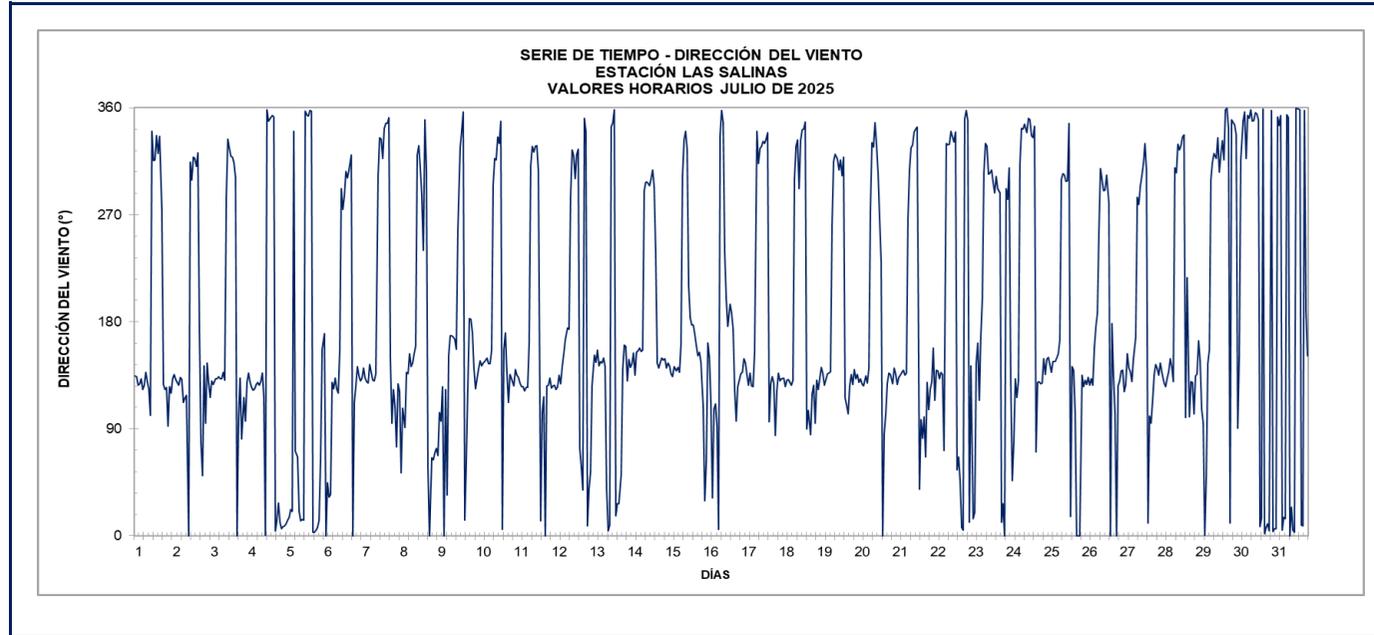
HORA	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	9.7	0.0	3.2	3.2	0.0	12.9	54.8	6.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2
1	6.7	6.7	6.7	0.0	0.0	6.7	63.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3
2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	61.3	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2
3	3.2	9.7	0.0	0.0	6.5	12.9	51.6	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	3.3	6.7	6.7	0.0	0.0	6.7	66.7	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	9.7	67.7	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5
6	9.7	3.2	3.2	3.2	0.0	0.0	64.5	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	6.5	0.0	3.2	3.2	0.0	16.1	54.8	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	9.7	58.1	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0
9	3.2	6.5	0.0	3.2	3.2	9.7	35.5	29.0	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0
10	10.0	3.3	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	30.0	6.7	0.0	0.0	0.0	10.0	13.3	3.3	10.0
11	9.7	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	3.2	0.0	19.4	25.8	29.0
12	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	9.7	29.0	32.3
13	9.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	19.4	35.5	29.0
14	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	16.1	25.8	38.7
15	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0	16.1	25.8	32.3
16	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	3.2	12.9	19.4	35.5
17	20.0	13.3	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	3.3	3.3	0.0	6.7	6.7	16.7	16.7
18	10.7	10.7	3.6	14.3	17.9	7.1	7.1	7.1	7.1	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	3.6	3.6
19	13.3	6.7	6.7	6.7	13.3	16.7	16.7	0.0	13.3	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
20	16.7	3.3	6.7	3.3	16.7	16.7	26.7	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
21	20.0	3.3	0.0	6.7	10.0	20.0	26.7	6.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
22	13.8	3.4	0.0	10.3	6.9	0.0	44.8	10.3	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
23	17.2	0.0	0.0	3.4	3.4	13.8	48.3	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>MES</b>	10.9	3.9	2.2	2.7	3.5	7.0	31.5	9.0	2.6	0.5	0.3	0.7	1.1	5.4	8.2	10.4

ROSA DE VIENTOS  
ESTACIÓN LAS SALINAS  
JULIO DE 2025



ACUMULADA MENSUAL  
ESTACIÓN LAS SALINAS  
JULIO DE 2025





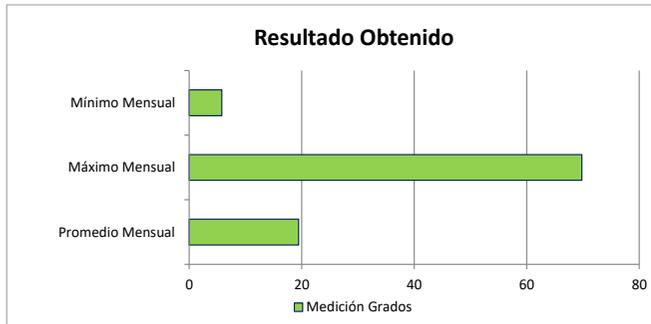
Identificación Informe: **DMLSAL202507ST** Fecha emisión Informe: **Agosto**

Ensayo: **Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento**  
 Período de Ensayo: **1 al 31 de julio de 2025**  
 Principio Utilizado: **-----**

Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	14707
Unidad de Medida:	Grados
Unidad de Notificación:	Grados

Resultado Obtenido	
	Medición
	Grados
Promedio Mensual	19
Máximo Mensual	70
Mínimo Mensual	6



**Información Adicional**

Algunos días se presentan datos fuera de rango, los que corresponde a periodos de calma total, es decir vientos con velocidad igual a 0.0 m/s.

**Daniela Mena M.**  
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

## FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN

MES: JULIO

AÑO: 2025

UNIDAD : Grados

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	24	12	17	16	14	17	16	13	17	16	14	12	16	17	15	13	19	36	41	16	23	10	12	27	18	41	10
2	26	19	21	15	13	14	10	25	24	26	2.h	15	15	17	16	24	26	25	20	33	24	18	20	21	20	33	10
3	27	18	14	18	14	15	13	12	10	10	13	12	13	15	15	13	15	2.h	25	18	17	10	10	13	15	27	10
4	13	12	12	16	16	16	16	12	12	13	20	29	26	22	22	24	22	24	29	31	28	27	29	30	21	31	12
5	30	32	35	38	52	19	50	70	67	54	49	37	26	25	24	27	28	26	30	31	35	43	53	25	38	70	19
6	14	2.h	27	42	60	39	24	14	23	17	27	17	13	15	17	20	18	11	2.h	6	12	11	13	15	21	60	6
7	15	16	17	16	14	9	12	17	22	23	11	14	15	14	12	16	19	21	19	18	25	13	21	12	16	25	9
8	13	33	23	20	14	17	14	19	18	19	20	19	15	15	19	16	26	15	13	2.h	15	16	12	12	17	33	12
9	10	15	18	11	2.h	13	12	15	19	20	20	25	25	25	16	17	19	25	14	17	27	29	27	20	19	29	10
10	15	8	10	8	10	11	10	9	8	9	18	19	23	20	18	22	17	22	24	20	14	12	19	14	15	24	8
11	18	15	15	13	15	20	14	15	16	14	21	22	19	17	17	18	22	16	19	15	2.h	12	13	17	17	22	12
12	13	15	13	17	12	14	15	10	11	12	15	20	21	15	15	14	13	21	9	14	27	18	21	23	16	27	9
13	26	17	24	35	26	19	24	20	18	20	33	40	35	38	18	20	24	29	32	28	39	32	22	31	27	40	17
14	21	17	21	22	19	16	15	12	12	17	18	21	14	14	15	15	14	18	27	15	14	13	24	29	18	29	12
15	17	13	12	10	11	12	10	14	12	13	13	17	16	21	28	25	26	26	32	26	24	15	28	19	18	32	10
16	25	31	40	35	35	45	44	32	49	31	35	23	23	20	40	28	35	43	34	36	19	13	21	10	31	49	10
17	15	11	10	10	19	16	13	12	12	13	21	19	19	15	15	13	15	21	13	15	12	15	13	11	14	21	10
18	15	16	19	16	18	15	17	10	11	11	16	15	11	17	16	12	15	19	20	17	14	14	15	20	15	20	10
19	18	14	17	12	11	13	13	13	16	19	23	20	19	16	15	15	17	23	29	29	13	12	16	12	17	29	11
20	21	14	12	15	15	11	11	16	11	12	20	14	14	17	16	16	17	15	2.h	9	13	9	13	8	14	21	8
21	16	12	14	14	12	13	13	16	14	13	28	17	17	15	13	15	17	28	19	17	36	48	21	18	19	48	12
22	10	30	15	13	11	15	13	12	13	14	16	13	13	14	14	14	15	22	28	25	37	24	29	30	18	37	10
23	21	26	30	20	18	15	11	17	13	16	15	14	15	13	15	14	15	16	16	15	16	20	12	2.h	17	30	11
24	17	20	22	14	17	11	18	24	20	22	16	14	15	16	26	27	15	12	17	24	17	13	17	20	18	27	11
25	14	17	17	12	14	10	13	11	14	15	20	20	18	16	16	27	30	18	26	18	11	2.h	2.h	2.h	17	30	10
26	11	17	12	21	10	16	13	13	12	15	25	21	15	20	17	14	13	16	2.h	21	14	18	2.h	13	16	25	10
27	10	15	15	16	13	12	14	17	14	14	34	15	16	12	14	21	19	16	14	12	8	12	13	11	15	34	8
28	12	13	12	18	15	16	15	13	9	13	20	14	16	22	15	15	14	16	20	26	15	11	20	17	16	26	9
29	18	21	36	15	22	23	23	25	21	19	20	18	19	32	15	19	16	20	15	31	35	20	26	19	22	36	15
30	18	19	13	21	31	16	19	24	42	30	24	32	28	19	27	26	22	34	36	27	31	32	36	37	27	42	13
31	29	31	35	41	35	22	26	34	38	32	29	24	28	49	31	30	29	31	30	37	39	56	38	27	33	56	22
MED	18	18	19	19	19	17	17	18	19	18	22	20	19	19	18	19	20	22	23	21	22	20	21	19	19	34	11
MÁX	30	33	40	42	60	45	50	70	67	54	49	40	35	49	40	30	35	43	41	37	39	56	53	37	EXTR	70	6
MÍN	10	8	10	8	10	9	10	9	8	9	11	12	11	12	12	12	13	11	9	6	8	9	10	8			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

730

RECUPERACIÓN DE DATOS :

98.1 %

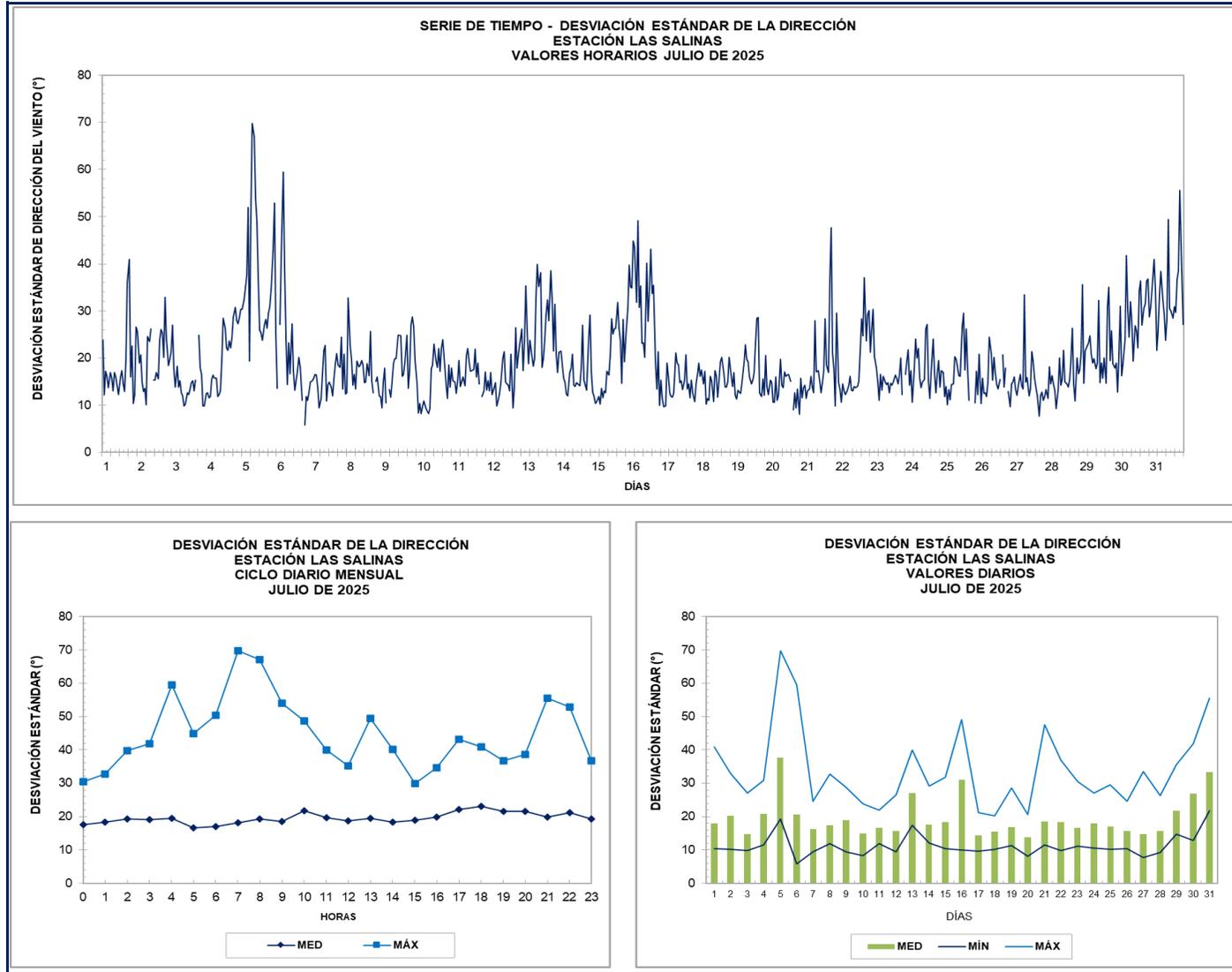
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61





**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

## **ANEXO 2**

# **“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO”**

<b>Identificación Informe:</b>	DMLSAL202507MP-10	<b>Fecha emisión Informe:</b>	Agosto
--------------------------------	-------------------	-------------------------------	--------

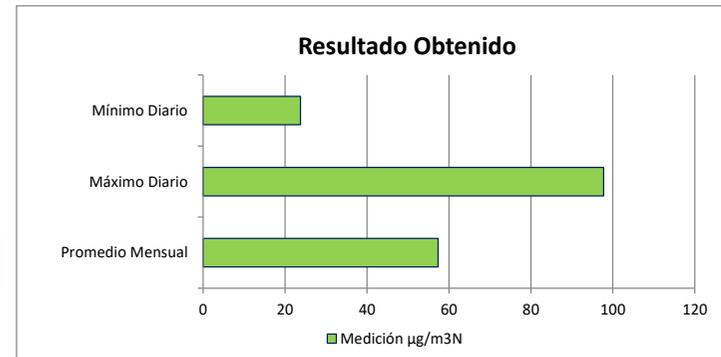
<b>Ensayo:</b>	Medición de MP-10 Continuo
<b>Período de Ensayo:</b>	1 al 31 de julio de 2025
<b>Principio Utilizado:</b>	Espectrometría de luz dispersa

<b>Nombre del Laboratorio:</b>	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
<b>Lugar donde se realiza Ensayo:</b>	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
<b>Cliente:</b>	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Analizador	
<b>Marca:</b>	Teledyne
<b>Modelo:</b>	T640X
<b>Serie / ID:</b>	1501
<b>Unidad de Medida:</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
<b>Unidad de Notificación:</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Resultado Obtenido	
	Medición $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
<b>Promedio Mensual</b>	57
<b>Máximo Diario</b>	98
<b>Mínimo Diario</b>	24

Marco Legal		
<b>Tipo norma:</b>	Primaria	
<b>Referencia Normativa:</b>	D.S. N° 12/21	
<b>Límite Máximo Permissible:</b>	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Diario
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Añual



**Información Adicional**

**Daniela Mena M.**  
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-10

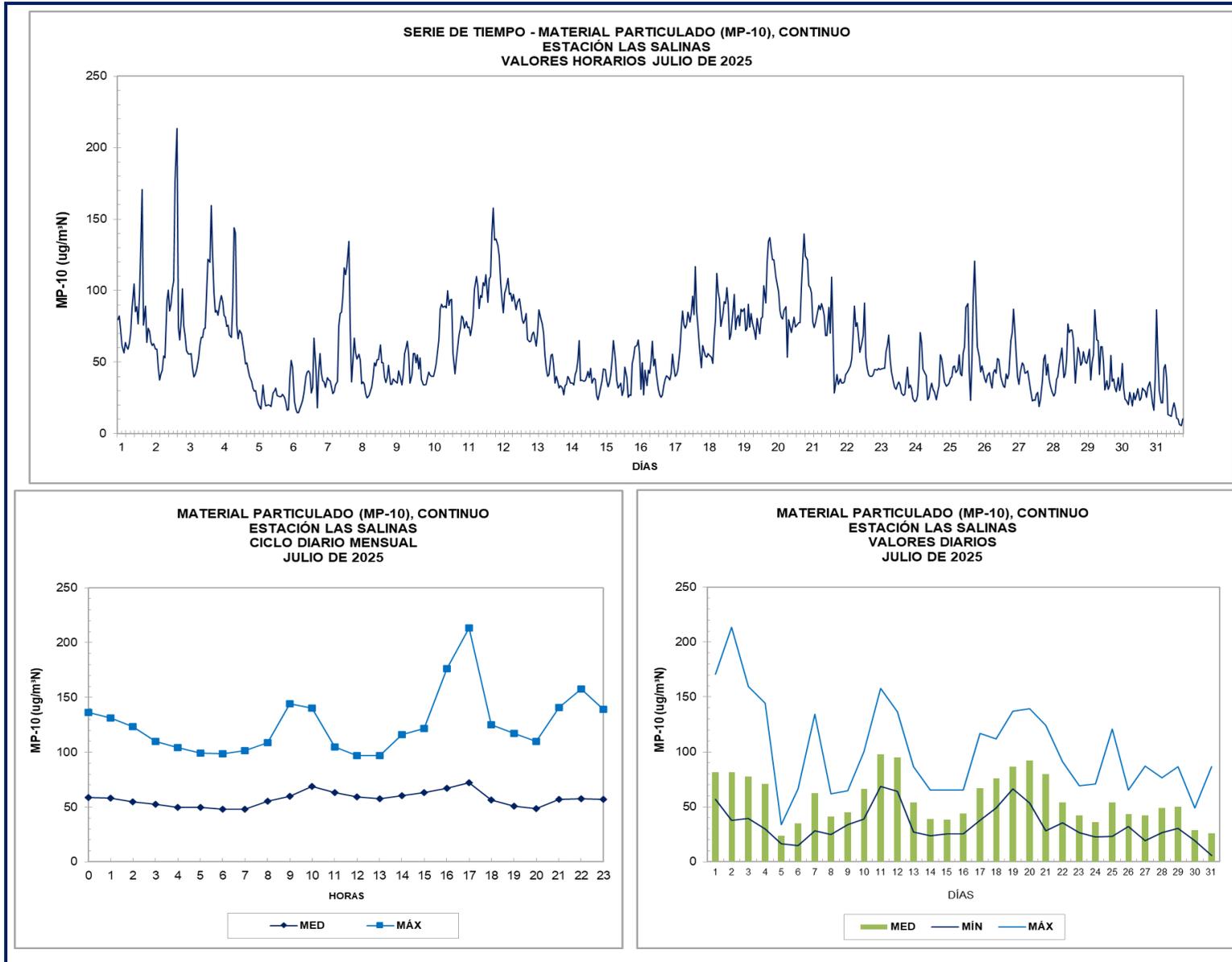
UNIDAD :  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

AÑO: 2025

MES: JULIO

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23	
1	80	82	72	62	57	64	61	59	63	71	88	105	86	89	77	95	131	171	76	89	64	74	71	64	81	171	57	
2	61	63	59	59	46	38	42	44	54	53	93	100	86	91	101	107	176	214	74	66	78	101	75	69	81	214	38	
3	58	56	56	56	46	40	41	44	52	62	67	67	73	74	98	122	120	160	125	99	85	86	83	92	78	160	40	
4	97	92	83	82	75	76	69	67	92	144	140	76	66	73	70	63	57	49	50	45	40	37	32	30	71	144	30	
5	30	24	21	19	17	34	24	19	20	20	20	19	28	30	32	27	26	26	26	28	25	22	16	17	24	34	16	
6	39	51	47	22	17	15	14	18	20	23	28	40	43	44	42	28	32	67	45	18	43	56	42	37	35	67	14	
7	36	32	39	37	37	33	28	29	34	36	76	84	85	96	116	111	117	134	73	36	50	67	56	52	62	134	28	
8	55	51	35	36	34	28	25	27	30	32	40	49	48	52	52	62	50	50	40	36	39	48	34	34	41	62	25	
9	38	37	36	35	44	40	34	42	56	60	64	56	35	41	56	56	49	55	45	53	38	34	34	35	45	64	34	
10	39	43	41	40	40	44	49	57	66	87	91	88	89	88	100	90	94	94	56	42	52	60	69	74	66	100	39	
11	82	81	73	78	74	75	69	74	82	101	110	103	87	97	95	106	103	111	92	108	110	141	158	135	98	158	69	
12	136	131	124	105	94	84	98	101	109	97	98	93	97	93	87	92	94	88	80	77	79	84	66	64	95	136	64	
13	65	69	71	66	61	71	86	80	77	70	55	45	40	41	55	55	47	35	40	37	32	34	32	27	54	86	27	
14	34	34	40	38	35	35	34	41	44	51	65	37	38	37	37	40	43	39	46	35	39	38	27	23	39	65	23	
15	28	32	37	45	45	37	33	36	41	52	65	51	37	32	34	35	26	31	47	39	26	27	27	49	38	65	26	
16	53	61	62	65	55	31	49	27	44	33	44	42	50	65	47	52	41	31	27	25	27	33	38	41	44	65	25	
17	39	37	42	56	47	40	41	45	58	74	86	76	74	76	85	78	85	96	83	117	85	74	61	46	67	117	37	
18	62	58	54	53	56	55	53	49	67	79	112	99	94	75	83	92	91	102	91	66	69	85	97	73	76	112	49	
19	81	83	75	87	85	88	72	74	91	75	84	77	71	66	80	75	70	81	81	103	91	120	134	137	87	137	66	
20	128	121	122	110	104	99	86	81	80	86	89	53	80	75	71	75	82	75	76	78	102	121	139	92	139	53		
21	124	122	104	102	98	78	74	78	82	90	87	91	88	82	69	69	88	70	110	73	28	35	41	35	80	124	28	
22	38	35	35	36	41	42	45	47	53	69	89	75	77	68	57	63	69	91	53	46	41	40	40	41	54	91	35	
23	45	45	44	46	45	45	46	46	57	62	69	53	44	36	32	31	34	36	34	28	27	27	38	46	42	69	27	
24	32	34	31	24	23	23	27	42	71	64	45	42	41	24	25	32	35	31	29	24	29	34	55	52	36	71	23	
25	45	36	33	34	35	39	39	46	47	43	45	55	42	41	56	61	88	91	43	23	51	96	121	91	54	121	23	
26	61	54	43	47	43	38	36	40	43	36	32	42	45	42	52	52	40	36	33	32	42	38	42	65	43	65	32	
27	71	87	72	55	40	35	43	49	48	42	43	44	38	32	23	23	23	27	29	19	24	37	52	55	42	87	19	
28	41	48	38	33	30	26	28	38	40	48	54	60	39	42	51	77	70	72	73	66	35	48	60	57	49	77	26	
29	48	50	57	50	49	54	59	37	50	55	86	65	65	41	61	61	50	31	37	31	34	55	37	38	50	86	31	
30	32	29	39	30	35	49	32	24	23	20	29	25	19	28	23	27	31	23	25	32	30	30	25	32	29	49	19	
31	36	29	21	16	39	87	54	30	22	21	46	48	38	13	13	12	18	21	17	11	10	6	5	10	26	87	5	
<b>MED</b>	59	58	55	52	50	50	48	48	55	60	69	63	59	57	61	63	67	72	57	51	48	57	58	57	57	57	102	33
<b>MÁX</b>	136	131	124	110	104	99	98	101	109	144	140	105	97	97	116	122	176	214	125	117	110	141	158	139	<b>EXTR</b>	214	5	
<b>MÍN</b>	28	24	21	16	17	15	14	18	20	20	20	19	19	13	13	12	18	21	17	11	10	6	5	10				

N° DE DATOS VÁLIDOS : 744  
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 100 %  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS : 18 horas  
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES : 23 días  
 CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61



<b>Identificación Informe:</b>	DMLSAL202507MP-2.5	<b>Fecha emisión Informe:</b>	Agosto
--------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------

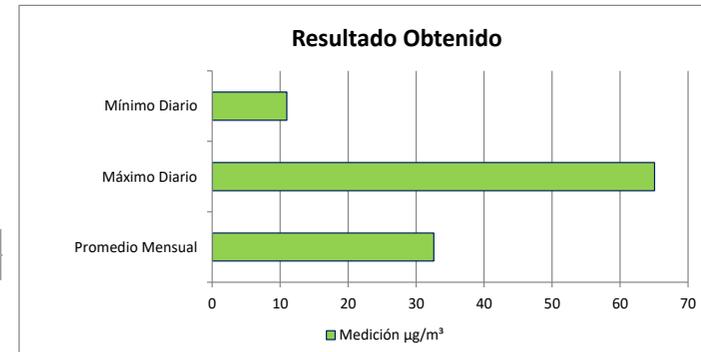
<b>Ensayo:</b>	Medición de MP-2.5 Continuo
<b>Periodo de Ensayo:</b>	1 al 31 de julio de 2025
<b>Principio Utilizado:</b>	Espectrometría de luz dispersa

<b>Nombre del Laboratorio:</b>	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
<b>Lugar donde se realiza Ensayo:</b>	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
<b>Cliente:</b>	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Analizador	
<b>Marca:</b>	Teledyne
<b>Modelo:</b>	T640X
<b>Serie / ID:</b>	1501
<b>Unidad de Medida :</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Unidad de Notificación:</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Resultado Obtenido	
	Medición
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Promedio Mensual</b>	33
<b>Máximo Diario</b>	65
<b>Mínimo Diario</b>	11

Marco Legal		
<b>Tipo norma:</b>	Primaria	
<b>Referencia Normativa:</b>	D.S. N° 12/11	
<b>Límite Máximo Permisible:</b>	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Diario
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anual



Información Adicional

**Daniela Mena M.**  
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

FORMULARIO  
INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-2.5

UNIDAD :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

AÑO: 2025

MES: JULIO

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	54	57	52	46	42	45	43	39	41	44	46	54	48	40	38	46	52	58	31	40	36	40	43	39	45	58	31
2	39	41	39	40	31	25	26	24	27	25	39	40	37	39	40	38	61	69	28	24	32	45	41	39	37	69	24
3	35	34	33	35	30	24	25	26	26	29	35	36	37	41	53	64	61	68	63	58	54	59	59	67	44	68	24
4	70	67	60	60	56	57	51	49	56	75	72	51	44	43	41	35	31	30	31	29	26	22	19	18	45	75	18
5	16	13	11	10	10	15	12	11	11	11	11	10	12	12	12	12	12	13	14	13	11	8	9	12	16	8	
6	18	23	20	10	9	7	8	10	11	14	14	16	16	16	15	12	12	23	18	10	26	34	26	24	16	34	7
7	24	22	25	25	25	23	19	17	19	19	31	34	34	40	43	38	40	47	22	18	25	35	30	30	29	47	17
8	32	32	23	24	22	19	17	18	19	21	25	31	30	32	32	35	30	29	27	25	27	33	26	26	26	35	17
9	29	28	27	26	32	31	25	28	34	37	38	32	21	22	29	28	25	26	25	28	22	23	23	24	28	38	21
10	26	30	30	29	30	32	35	39	42	51	55	54	56	56	58	51	48	49	32	26	33	41	47	52	42	58	26
11	59	57	52	56	53	53	49	51	54	65	64	62	54	59	61	68	67	69	59	68	70	99	113	97	65	113	49
12	97	95	90	77	68	62	69	69	69	61	62	58	60	56	52	54	57	54	54	52	54	55	45	44	63	97	44
13	46	48	49	45	42	49	59	54	53	48	37	30	26	28	28	26	23	20	22	21	19	21	19	18	35	59	18
14	22	22	27	26	23	24	22	26	25	23	26	16	15	15	14	14	15	17	18	21	21	15	14	20	27	14	
15	17	21	24	29	30	25	22	22	24	28	31	28	18	14	15	10	7	10	19	17	14	17	18	32	20	32	7
16	37	38	38	33	22	18	21	17	20	16	16	17	18	18	11	14	11	9	10	11	13	19	22	24	20	38	9
17	25	25	30	39	32	27	28	25	28	31	33	30	28	33	36	35	32	35	34	48	36	33	28	23	31	48	23
18	34	32	31	31	31	32	32	27	36	41	49	45	44	37	39	40	36	40	39	31	34	45	54	39	37	54	27
19	47	51	47	53	52	56	47	46	54	47	52	49	45	39	43	43	43	50	52	66	62	82	95	100	55	100	39
20	94	89	89	81	76	72	63	59	58	60	60	37	48	45	42	43	46	44	46	49	52	70	86	100	63	100	37
21	89	87	74	72	69	58	57	58	59	61	58	63	62	53	39	34	40	33	46	34	14	16	21	19	51	89	14
22	22	22	24	25	27	29	30	30	33	36	43	42	46	42	31	35	35	38	32	30	29	30	30	30	32	46	22
23	32	32	31	31	32	32	32	31	36	37	38	30	25	21	18	15	15	16	17	17	15	16	26	32	26	38	15
24	21	20	19	15	15	15	18	27	41	38	28	26	23	11	8	11	11	10	11	11	15	18	33	30	20	41	8
25	27	22	21	21	22	25	26	29	26	23	18	16	16	16	19	19	26	30	14	10	21	41	56	47	25	56	10
26	34	33	28	30	27	25	23	23	24	22	21	24	26	25	31	29	21	19	17	19	24	25	26	45	26	45	17
27	51	60	51	38	27	23	30	33	29	25	25	23	19	15	11	11	11	11	12	9	11	23	32	33	26	60	9
28	24	29	23	21	19	16	17	22	22	21	22	24	19	21	24	31	33	34	30	29	16	25	30	30	24	34	16
29	26	28	29	27	27	27	28	19	22	24	31	27	27	19	25	26	22	13	15	14	19	28	21	20	24	31	13
30	17	16	20	18	25	30	18	14	13	11	13	11	9	12	10	10	12	10	11	13	14	13	10	12	14	30	9
31	12	11	8	7	15	32	21	12	9	9	19	21	18	7	7	6	8	10	9	6	5	3	3	5	11	32	3
MED	38	38	36	35	33	32	31	31	33	34	36	33	32	30	30	30	30	32	28	27	28	34	36	36	33	54	19
MÁX	97	95	90	81	76	72	69	69	69	75	72	63	62	59	61	68	67	69	63	68	70	99	113	100	EXTR	113	3
MÍN	12	11	8	7	9	7	8	10	9	9	11	10	9	7	7	6	7	9	9	6	5	3	3	5			

N° DE DATOS VÁLIDOS :

744

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

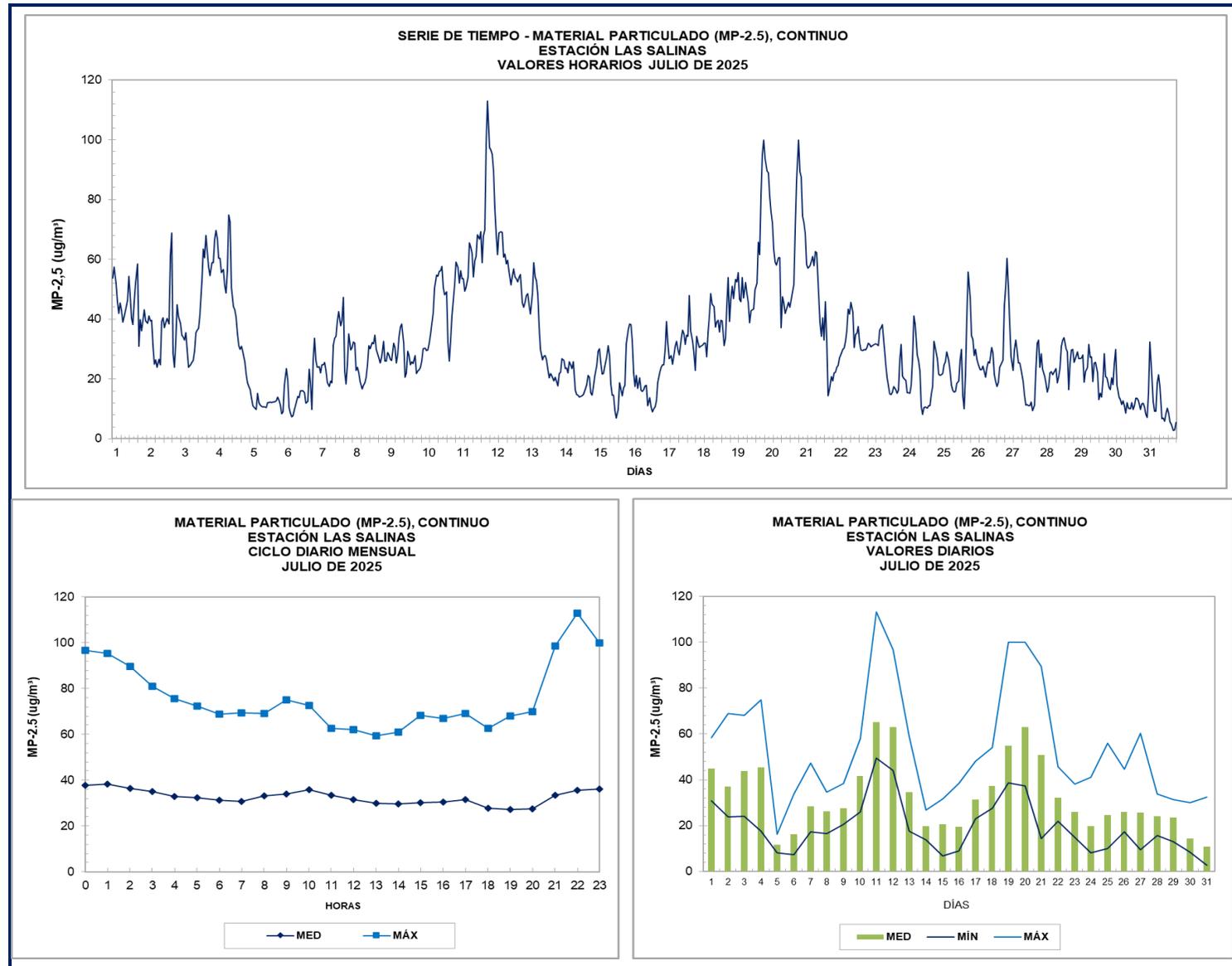
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61





**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

## **ANEXO 3**

### **“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS”**



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

N° versión 0

**CÓDIGOS DE DATOS AUSENTE O INVÁLIDOS, DEFINIDOS SEGÚN  
RESOLUCIÓN EXENTA N° 1449/2023**

<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Justificación</b>
<b>2.a</b>	Dato inválido	Variaciones de energía
<b>2.b</b>	Dato inválido	Falla de instrumento
<b>2.c</b>	Dato inválido	Fuera de intervalo por alarmas
<b>2.d</b>	Dato inválido	Por cambio de instrumento
<b>2.e</b>	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
<b>2.f</b>	Dato inválido	Por tiempo mínimo de muestreo
<b>2.g</b>	Dato inválido	Por exceso de tiempo de muestreo
<b>2.h</b>	Dato inválido	Valor fuera del intervalo
<b>3.a</b>	Sin dato	Falla general del instrumento
<b>3.b</b>	Sin dato	Corte de energía



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

## **ANEXO 4**

# **“RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME”**



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

**RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES  
PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME**

<b>Responsable</b>	<b>Cargo</b>
Daniela Caniu P.	Jefe de Unidad Calidad del Aire
Daniela Mena M.	Ingeniero Calidad del Aire
Daniel Negrete L	Encargado Zonal
Víctor Espinoza G.	Operador de terreno
Félix Castillo de la T.	Operador de terreno



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

**ANEXO 5**

**“CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES**  
**SERPRAM S.A.”**



**BUREAU VERITAS**  
Certification



**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.**  
RUT: 96.799.790-0  
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago  
CHILE

*Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes*

---

**ISO 45001:2018**

*Alcance de la Certificación*

---

**SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.**  
**SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.**  
**SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES**

Fecha de certificación original: **16-Febrero-2023**

Fecha de caducidad del ciclo anterior: **NA**

Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación: **09-Diciembre-2022**

Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación: **16-Febrero-2023**

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

**Certificado No. BR234439** Versión: **No. 01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

*Dirección del Organismo de certificación: 5<sup>th</sup> Floor, 86 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom*  
*Oficina Local: Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile*



0008

Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización  
Para Consultar la Validez de este certificado, llame +551126559001



UKAS Certificate Template single site rev3.10 1 / 1 October 22, 2021



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

Código del documento:

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0



**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.**  
RUT: 96.799.790-0  
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago  
CHILE

*Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes*

---

**ISO 9001:2015**  
*Alcance de la Certificación*

---

**SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.**  
**SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.**  
**SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES**

Fecha de certificación original:	<b>16-Febrero-2023</b>
Fecha de caducidad del ciclo anterior	<b>NA</b>
Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación:	<b>09-Diciembre-2022</b>
Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación	<b>16-Febrero-2023</b>

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

Certificado No. **BR234437** Versión: No. **01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

Dirección del Organismo de certificación: **5<sup>th</sup> Floor, 66 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom**  
Oficina Local: **Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile**



Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización  
Para Consultar la Validez de este certificado, llame +551126559001

UKAS Certificate Template single site rev3.10 1 / 1 October 22, 2021





**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

Código del documento:

INF-MP-LSAL-07-25

Nº versión 0



**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.**  
RUT: 96.799.790-0  
Los Alerces N°2742, Ñuñoa - Santiago  
CHILE

*Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK Branch certifica que el Sistema de Gestión de la organización indicada ha sido auditado y se encuentra conforme a los requisitos de las normas de gestión siguientes*

---

**ISO 14001:2015**  
*Alcance de la Certificación*

---

**SERVICIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DE MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DESDE FUENTES FIJAS.**  
**SERVICIOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN, VERIFICACIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.**  
**SERVICIOS DE INGENIERÍA, SUMINISTRO Y SUPERVISIÓN DE MONTAJE PARA PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES**

Fecha de certificación original: **16-Febrero-2023**

Fecha de caducidad del ciclo anterior: **NA**

Fecha de auditoria de Certificación/Recertificación: **09-Diciembre-2022**

Fecha de inicio del ciclo de Certificación/Recertificación: **16-Febrero-2023**

Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: **15-Febrero-2026**

**Certificado No. BR234438** Versión: **No. 01** Fecha de Revisión date: **16-Febrero-2023**

*Dirección del Organismo de certificación: 5<sup>th</sup> Floor, 66 Prescot Street, London E1 8HG, United Kingdom*  
*Oficina Local: Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile*



0006

Más aclaraciones acerca del Alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requisitos del Sistema de Gestión puede obtenerse consultando a la organización  
Para Consultar la Validez de este certificado. Same +551126559001

UKAS Certificate Template single site rev.3.10 1 / 1 October 22, 2021





**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-07-25

N° versión 0

acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,  
SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

**Organismo de Inspección**  
Tipo A  
según NCh-ISO 17020:2012

en el área Muestreo y medición para aire y gases, con el alcance indicado en anexo.

Primera acreditación: 22 de marzo de 2018

Vigencia de la Acreditación Desde : 22 de febrero de 2022  
Hasta : 22 de febrero de 2028

Santiago de Chile, 16 de febrero de 2023

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.  
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo



ACREDITACION OI 217

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO


 OI 217  
 Anexo

**ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A., SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO ORGANISMO DE INSPECCION, TIPO A**

**AREA : MUESTREO Y MEDICION PARA AIRE Y GASES**

Producto	Norma/especificación	Método de Inspección
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH1 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-1A rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-2 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-2C rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3 rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3A rev. marzo, 1996	Medición (Oxígeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono)
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-3B rev. marzo, 1996	Medición
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH4 rev. marzo, 1996	Medición
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH5 rev. diciembre, 2020	Muestreo
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH6C rev. marzo, 1996	Medición
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH7E rev. enero, 1998	Medición
Gases	EPA 8 enero, 2019	Muestreo
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-10 rev. febrero, 1998	Medición



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0



OI 217  
Anexo

Producto	Norma/especificación	Método de inspección
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-23 rev. junio,2010	Medición
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH25A rev. diciembre,1998	Medición (Carbono orgánico total COV)
Gases	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-26A rev. junio,2010	Muestreo
Gases y material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH29 rev. junio,2010	Muestreo
Gases	EPA 0031 diciembre, 1996	Muestreo



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,**  
**SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha sido acreditado en el Sistema Nacional de Acreditación del INN,  
como

**Organismo de Inspección**  
**Tipo A**  
**según NCh-ISO 17020:2012**

en el área Aire-ruido, con el alcance indicado en anexo.

Vigencia de la Acreditación Desde : 5 de noviembre de 2021  
Hasta : 5 de noviembre de 2026

Santiago de Chile, 5 de noviembre de 2021

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.  
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su  
impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo



**ACREDITACION OI 320**

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0



OI 320  
Modificación1

ALCANCE DE LA ACREDITACION DE LA ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y  
PROYECTOS AMBIENTALES S.A., SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO ORGANISMO DE  
INSPECCION, TIPO A

AREA : AIRE - RUIDO

SUBAREA: EDICION, INSPECCION Y VERIFICACION DE RUIDO, MEDICION DE RUIDO Y  
MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO, SEGUN CONVENIO INN-SMA

Producto	Norma/Especificación	Método de Inspección
Medición de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del D.S MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.1, y 7.2	Verificación
Medidas de control de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del D.S MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.2, 7.1.1 y 7.1.2.	Inspección
Medidas de control de ruido	PGCSRV001 v.01 basado en: Resolución Exenta N°867 del 16/09/2016 que Aprueba Protocolo Técnico para la Fiscalización del DS MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.1.1, 6.2 y 7.2	Verificación
Ruido	Decreto N°38, del Ministerio del Medio Ambiente año 2011 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generador por Fuentes que indica.	Medición



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

**acreditación**

**INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,  
SERPRAM S.A.**

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

**Laboratorio de ensayo**  
**según NCh-ISO/IEC 17025:2017**

en el área Físico-química para aire y gases, con el alcance indicado en anexo.

**Primera acreditación:** 13 de mayo de 2014

Vigencia de la Acreditación Desde : 11 de abril de 2023  
Hasta : 11 de abril de 2028

Santiago de Chile, 11 de abril de 2023

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento.  
Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo

   
**ACREDITACION LE 1195**

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA AGREDITACION ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0



LE 1195  
Anexo

**ALCANCE DE LA ACREDITACION DE SERVICIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES S.A.,  
SERPRAM S.A., SANTIAGO, COMO LABORATORIO DE ENSAYO**

**AREA : FISICO-QUIMICA PARA AIRE Y GASES**  
**SUBAREA : FISICO-QUIMICA PARA AIRE Y GASES**

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-5 rev. diciembre, 2020	Filtros impactados con material particulado
Material particulado	Metodologías para medición de emisión de fuentes estacionarias, MINSAL, ISP CH-5 rev. diciembre, 2020	Material particulado retenido en boquilla y sonda del tren de muestreo
Neblina ácida (Expresado como ácido sulfúrico o dióxido de azufre)	EPA 8, enero 2019	Soluciones que contienen gases provenientes de fuentes estacionarias

**SUBAREA : CALIDAD DEL AIRE**

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Material particulado	LE008 ver01 Basado en: CFR 40, Part 50, Appendix J, 1987 CFR 40, Part 50, Appendix L, 2006 Gravimetría	Filtros impactados con material particulado PM 10 (Highvol) y Lowvol) PM 2.5 (Lowvol)



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-07-25

Nº versión 0



**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**



**HuellaChile**  
Programa de Gestión del Carbono  
Ministerio del Medio Ambiente

El Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente otorga su reconocimiento a:

**Servicios y Proyectos Ambientales S.A.- Casa Matriz**

Por haber alcanzado el nivel de Cuantificación de sus gases de efecto invernadero directos, indirectos y otros indirectos a nivel organizacional, en conformidad con los requisitos del Programa HuellaChile y la NCh-ISO 14064:2013/1.

El cumplimiento de los requisitos fue verificado por: Sustrend

Diciembre, 2020

**Carolina Schmidt Zaldívar**  
Ministra del Medio Ambiente



Registro: 362-1-2019



**LAS SALINAS**  
**INFORME MENSUAL**  
**MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Código del documento:**

**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

**ANEXO 6**

**“DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO N° 61/08”**



**LAS SALINAS**  
INFORME MENSUAL  
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Código del documento:**  
**INF-MP-LSAL-07-25**

Nº versión 0

Se entrega registro en formato digital Excel,  
en carpeta de Anexos