



Informe mensual de Calidad del Aire Fase de Operación 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 septiembre 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-09-25

Nº versión 0

INFORME MENSUAL

“MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

LAS SALINAS

Prepara: Bernardita Viveros G.

Revisa: Daniela Mena M.

Aprueba: Daniela Caniu P.

Firma

Firma

Firma

Fecha 10 de Octubre 2025


Fecha 10 de Octubre 2025

Fecha 10 de Octubre 2025

Cargo Ingeniero Calidad del Aire


Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Jefe Calidad del Aire

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | <p>Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25</p> <hr/> <p>Nº versión 0</p> |
|---|---|---|

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN..... | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 4 |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS | 5 |
| 3.1 Descripción del área de estudio | 5 |
| 3.2 Ubicación de los puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control | 5 |
| 3.3 Parámetro utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales | 8 |
| 3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos | 8 |
| 3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición | 9 |
| 3.3.3 Programa de operación, control y mantención..... | 9 |
| 3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos | 10 |
| 3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas | 11 |
| 3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro | 12 |
| 3.5 Materiales y equipos utilizados | 12 |
| 3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro..... | 13 |
| 4. LEGISLACIÓN VIGENTE | 16 |
| 4.1 Material particulado respirable (MP-10)..... | 16 |
| 4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5)..... | 17 |
| 4.3 Decreto N°61/2008 | 18 |
| 4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023..... | 18 |
| 5. RESULTADOS..... | 19 |
| 5.1 Variables meteorológicas | 21 |
| 5.1.1 Velocidad y dirección del viento | 21 |
| 5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10..... | 24 |
| 5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5..... | 27 |
| 6. DISCUSIONES..... | 30 |
| 6.1 Variables meteorológicas | 30 |
| 6.1.1 Velocidad del viento | 30 |
| 6.1.2 Dirección del viento | 31 |
| 6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento | 33 |
| 6.2 Material particulado respirable (MP-10)..... | 34 |
| 6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5)..... | 34 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 37 |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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 mantención | 10 |
| Tabla 3 Objetivos para la recuperación de datos | 11 |
| Tabla 4 Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas | 12 |
| Tabla 5 Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas | 12 |
| Tabla 6 Objetivos de operación y mantención, periodo septiembre - diciembre 2024 | 13 |
| Tabla 7 Objetivos de operación y mantención, enero – junio 2025 | 14 |
| Tabla 8 Objetivos de operación y mantención, julio – septiembre 2025. | 15 |
| Tabla 9 Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. . | 19 |
| Tabla 10 Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a septiembre 2025, Estación Las Salinas. | 20 |
| Tabla 11 Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. | 22 |
| Tabla 12 Resultados de variables meteorológicas enero a septiembre 2025, Estación Las Salinas. | 23 |
| Tabla 13 Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas. | 25 |
| Tabla 14 Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas. | 28 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas | 6 |
| Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas | 7 |
| Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10 | 26 |
| Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10 | 26 |
| Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5 | 29 |
| Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5 | 29 |
| 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 | 32 |
| Figura 10 - Rosa de vientos abr-jun 2025 | 32 |
| Figura 11 - Rosa de vientos jul-sep 2025 | 33 |

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° 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

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 Operación del Proyecto Etapa 1, se realizan mediciones con frecuencia continua en el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 30 de septiembre 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 septiembre de 2025 y, además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre de 2024 al 30 de septiembre 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 30 de septiembre de 2025:


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

| Periodo 1 de septiembre de 2024 al 30 de septiembre de 2025 | | | | | | |
|---|--------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Parámetro | Unidad | Promedio | Máximo promedio diario | Promedio Línea de base | Cantidad excedencias | |
| | | | | | Máximo promedio diario | Promedio Línea de base |
| Material Particulado MP-10 | µg/m³N | 39 (50) ¹ | 98 (130) ¹ | 38 | 0 | 0 |
| Material Particulado MP-2.5 | µg/m³ | 17 (20) ² | 65 (50) ² | 19 | 10 | 0 |

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Al comparar los resultados del monitoreo del 1 de septiembre de 2024 al 30 de septiembre de 2025 con la Línea de base preoperacional, se puede indicar que se supera en 2 % el valor promedio anual para el

¹ La norma primaria de calidad del aire para MP-10 (D.S. N° 12/2021) establece un límite de 130 µg/m³N para concentración de 24 horas y un límite de 50 µg/m³N como concentración promedio anual.
² La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 µg/m³ para concentración de 24 horas y un límite de 20 µg/m³ como concentración promedio anual.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |


MP-10 con un valor de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 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 MP-2.5 no se sobrepasa el valor promedio anual siendo inferior al obtenido en la línea base en 11 %; 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 30 de septiembre de 2025, según se indica en el D.S. N°12/21, y tampoco se sobrepasa el valor máximo promedio anual.

Para el MP-2.5 durante el mes de septiembre de 2025, no se sobrepasa el límite máximo diario.

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 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.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° 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: Bernardita Viveros G.

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 septiembre 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 de 2024 al 30 de septiembre 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 align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° 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 operación 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.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | <p>Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25</p> <p>N° versión 0</p> |
|---|---|---|

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 más allá de esta se encuentra, en una cuenca semi cerrada la Calle Alessandri, que actúa como barrera física frente a la inversión térmica y baja velocidad del viento; 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 |

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.

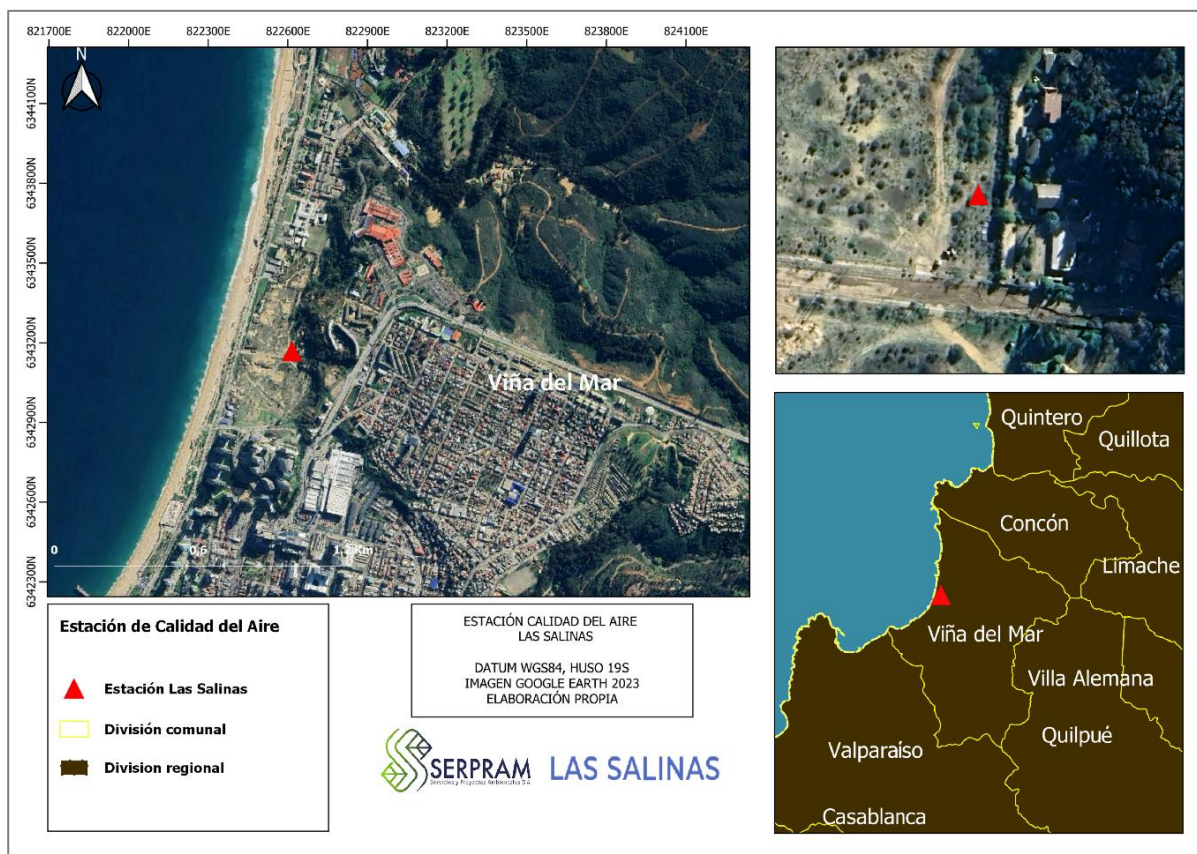



Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas



Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° 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:

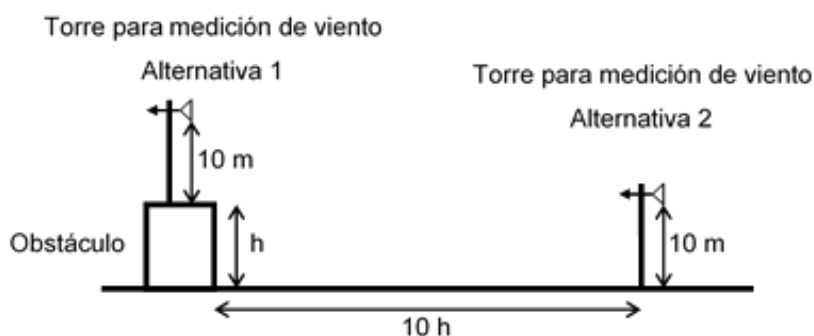
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

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.


| | | |
|---|--|--|
|  | LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 N° versión 0 |
|---|--|--|

Tabla 2

Objetivos de operación y mantenimiento

| Actividades | | Frecuencia |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Anemómetro | Cambio o mantención de sensor | Dos veces al año * |
| Material particulado | 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 |
| Otro | Mantención 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

| | | |
|---|--|--|
|  | LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 N° versión 0 |
|---|--|--|

ubicación y exposición de instrumentos acorde a lo establecido en el Dto. 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 Dto. 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).

| | | |
|---|--|---|
|  | LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 <hr/> N° 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 para todas las Fases del Proyecto. Desde el 31 de julio de 2025, se comienza con la Fase de Operación 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 Operación 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 | 110153 | m/s |
| Dirección del viento | Young, 5103 STD | 110153 | grados |
| MP-10 | Teledyne T640X | 1501 | µg/m³N |
| MP-2.5 | Teledyne T640X | 1501 | µg/m³ |

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

Las Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 señalan las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Calidad del Aire Las Salinas para todas las Fases del Proyecto. A partir del 31 de julio de 2025, comienza Fase de Operación Etapa 1 del proyecto.

Tabla 6

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

| Parámetro | Actividades | Frecuencia ³ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-------------------------|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| | | sep | | | | oct | | | | | nov | | | | dic | | | |
| Anemómetro | Cambio o mantención de sensor ⁴ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Material particulado | 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 ⁵ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Revisión y/o cambio de filtro DFU | 4 | 12 | 16 | 23 | 3 | 10 | 16 | 23 | 28 | 8 | 14 | 21 | 29 | 5 | 11 | 18 | 26 |
| Otro | Mantención aire acondicionado ⁶ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia, 2025

³ Los números indicados corresponden a los días del mes.

⁴ El reemplazo anual del anemómetro se realizó el 02-01-2025.

⁵ La verificación de flujo se realizó el 13-12-2025.

⁶ La mantención de aire acondicionado se realizó el 05-06-2025.

Tabla 7

Objetivos de operación y mantención, enero – junio 2025.

| Parámetro | Actividades | Frecuencia ⁷ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|----|----|----|-----|---|----|----|-----|---|----|----|-----|---|---|----|-----|----|---|----|-----|----|---|----|----|----|----|
| | | ene | | | | feb | | | | mar | | | | abr | | | | may | | | | jun | | | | | | |
| Anemómetro | Cambio o mantención ⁸ | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Material particulado | 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 |
| Otro | Mantención aire acondicionado | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia, 2025

⁷ Los números indicados corresponden a los días del mes.

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

Tabla 8

Objetivos de operación y mantención, julio – septiembre 2025.

| Parámetro | Actividades | Frecuencia ⁹ | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|---|-----|----|----|----|
| | | jul | | | | | ago | | | | | sep | | | |
| Anemómetro | Cambio o mantención ¹⁰¹¹ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | - |
| Material particulado | Parámetros operacionales | 1 | 10 | 15 | 23 | 31 | 6 | 14 | 21 | 27 | 4 | 10 | 17 | - | 26 |
| | Revisión y/o Limpieza de cabezales | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - |
| | Verificación de flujo | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Revisión y/o cambio de filtro DFU | 1 | 10 | 15 | 23 | 31 | 6 | 14 | 21 | 27 | 4 | 10 | 17 | - | 26 |
| Otro | Mantención aire acondicionado | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

⁹ Los números indicados corresponden a los días del mes.

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

¹¹ Se realiza cambio de anemómetro el 22-09-25.

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 monitora 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 monitora 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.*

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 monitorea 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 monitorea clasificada como EMRP.*

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° 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, mantención 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 30 de septiembre 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 |
| Vel | 100 | 99.9 | 99.6 | 100 | 100 | 99.9 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Dir | 98.3 | 97.6 | 99.1 | 98.1 | 99.9 | 98.5 | 99.9 | 98.5 | 99.0 | 99.3 |
| Sig | 98.3 | 97.6 | 99.1 | 98.1 | 99.9 | 98.5 | 99.9 | 98.5 | 99.0 | 99.3 |
| MP-10 | 100 | 99.9 | 99.5 | 100 | 100 | 93.3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| MP-2.5 | 100 | 99.9 | 99.5 | 100 | 100 | 93.3 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla 10

Porcentaje de recuperación de datos, periodo enero a septiembre 2025, Estación Las Salinas.

| Parámetro | Porcentaje de recuperación (%) | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Vel | 96.9 | 100 | 99.9 | 100 | 100 | 99.7 | 100 | 99.2 | 99.9 | - | - | - |
| Dir | 94.8 | 96.4 | 97.0 | 96.4 | 97.7 | 98.9 | 98.1 | 96.9 | 99.9 | - | - | - |
| Sig | 94.8 | 96.4 | 97.0 | 96.4 | 97.7 | 98.9 | 98.1 | 96.9 | 99.9 | - | - | - |
| MP-10 | 96.9 | 94.0 | 99.9 | 100 | 97.2 | 99.7 | 100 | 99.2 | 100 | - | - | - |
| MP-2.5 | 96.9 | 94.0 | 99.9 | 100 | 97.2 | 99.7 | 100 | 99.2 | 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.

El día 22 de septiembre de 2025 se realiza cambio por mantención preventiva de anemómetro. Se retira anemómetro Young 5103 STD serie 14707 y se instala anemómetro Young 5103 STD serie 110153.

Cabe mencionar que el detalle de la ausencia de datos para septiembre 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;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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, la fase de construcción y la fase de operación del proyecto Etapa 1, en el periodo del 1 de marzo de 2024 y 30 de septiembre 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 |
| Velocidad del viento (m/s) | | | | | | | | | | |
| 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 % |
| Dirección del viento | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Desviación estándar de la dirección (°) | | | | | | | | | | |
| 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 septiembre 2025, Estación Las Salinas.

| Variable | Valor | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|-----|-----|-----|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Velocidad del viento (m/s) | | | | | | | | | | | | |
| Promedio periodo | 1.7 | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | - | - | - |
| Valor máximo | 5.2 | 4.6 | 4.8 | 4.0 | 3.8 | 6.8 | 4.0 | 6.2 | 4.0 | - | - | - |
| Valor mínimo | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | - | - | - |
| Porcentaje de calmas | 19.6 % | 25.0 % | 19.4 % | 24.2 % | 23.5 % | 8.8 % | 19.9 % | 17.3 % | 12.0 % | - | - | - |
| Dirección del viento | | | | | | | | | | | | |
| Dirección predominante DIURNO | WNW, NW, NNW, N | NW, NNW, N | WNW, NW, NNW | NW, NNW | NW, NNW | NW, NNW | NW, NNW | NNW, NW, N | NNW, NW | - | - | - |
| Dirección predominante NOCTURNO | E, ESE, SE, SSE | E, ESE, SE, SSE | ESE, SE, SSE | ESE, SE, SSE | ESE, SE, SSE | ESE, SE, SSE | SE, SSE, ESE | SE, SSE | SE, ESE, SSE | - | - | - |
| Desviación estándar de la dirección (º) | | | | | | | | | | | | |
| Promedio periodo | 18 | 17 | 18 | 18 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | - | - | - |
| Valor máximo | 68 | 46 | 51 | 51 | 58 | 57 | 70 | 60 | 60 | - | - | - |
| Valor mínimo | 7 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 9 | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia, 2025

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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 30 de septiembre 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 ¹¹ | Periodo 2024 - 2025 | | Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹¹ |
| | | Promedio mensual | Máximo promedio diario | |
| Valor normado | 50 | | | 130 |
| 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 | |
| Agosto 2025 | | 27 | 50 | |
| Septiembre 2025 | | 26 | 52 | |
| Valor promedio | - | 39 | - | - |
| Valor máximo | - | - | 98 | - |
| Línea de Base | 38 | - | 123 | - |

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.

¹² 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.

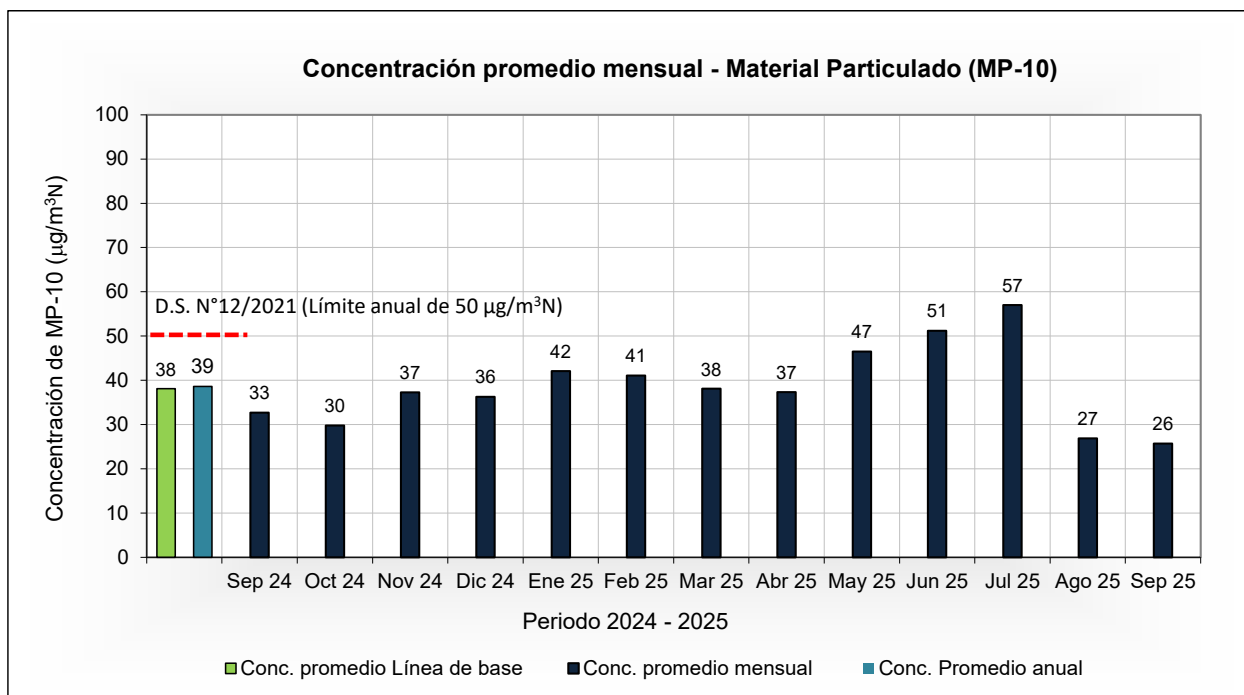


Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10

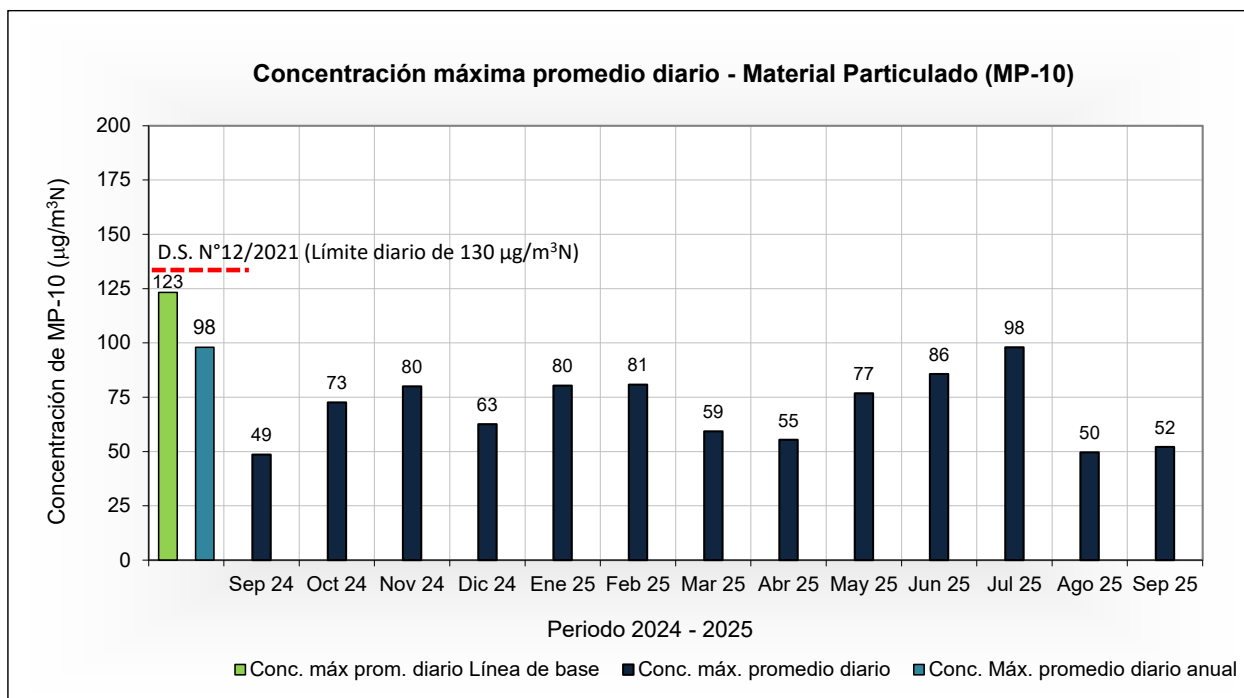



Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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 30 de septiembre 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 (µg/m ³) | | | |
|-----------------------|--|---------------------|------------------------|--|
| | Promedio anual ¹² | Periodo 2024 - 2025 | | Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹² |
| | | Promedio mensual | Máximo promedio diario | |
| Valor normado | 20 | | | 50 |
| 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 | |
| Agosto 2025 | | 14 | 27 | |
| Septiembre 2025 | | 11 | 19 | |
| Valor promedio | - | 17 | - | - |
| Valor máximo | - | - | 65 | - |
| Línea de Base | 19 | - | 57 | - |

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.

¹³ La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 µg/m³ para concentración de 24 horas y un límite de 20 µg/m³ como concentración promedio anual.

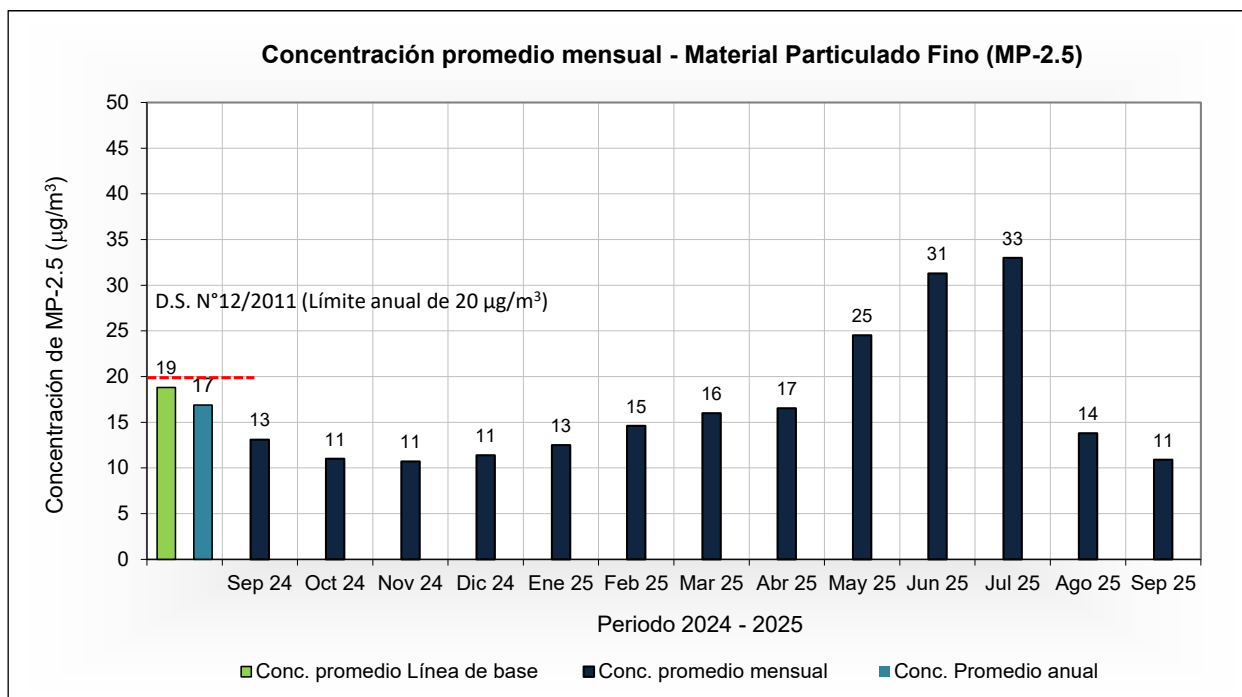


Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5

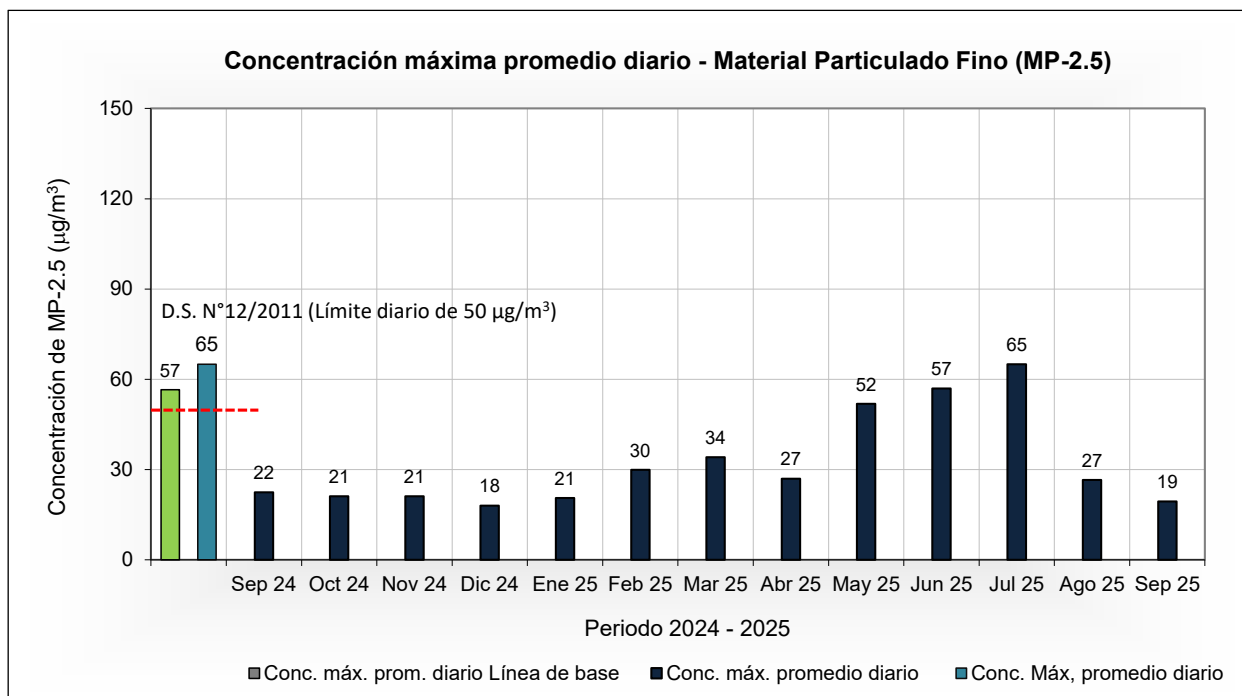



Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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 30 de septiembre 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 16.8 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de septiembre de 2025, la velocidad media del viento es de 1.4 m/s. Durante el periodo comprendido entre las 21 y 07 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.9 y 1.1 m/s. En cambio, durante el periodo comprendido entre las 08 y 20 h, los valores medios son superiores a los del periodo nocturno y están comprendidos entre 0.8 y 2.5 m/s. El valor máximo registrado es de 4.0 m/s, el que se produce a las 11 h del día 12. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 10 y 17 h. El 12.0 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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 y operación 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 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 de julio al 30 de septiembre de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (25.4 %), NNW (15.3 %) y SSE (10.2 %).

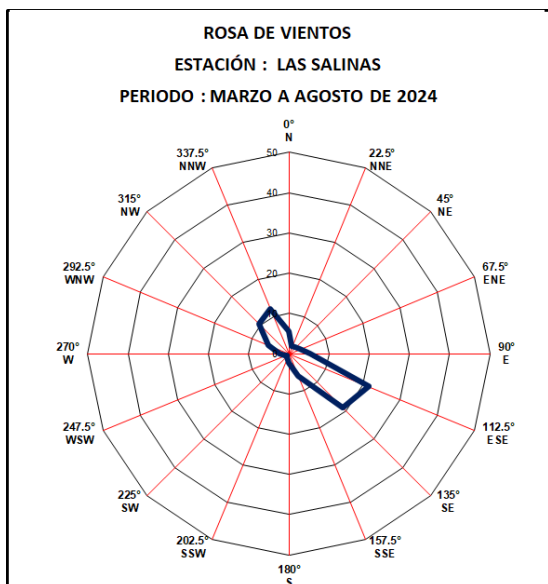


Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional

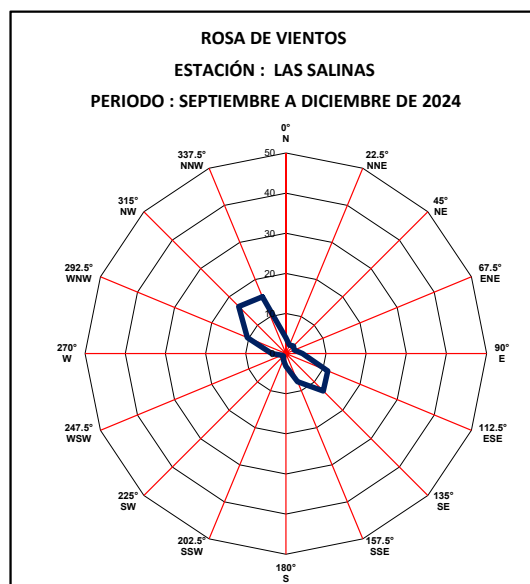


Figura 8 - Rosa de vientos sep-dic 2024

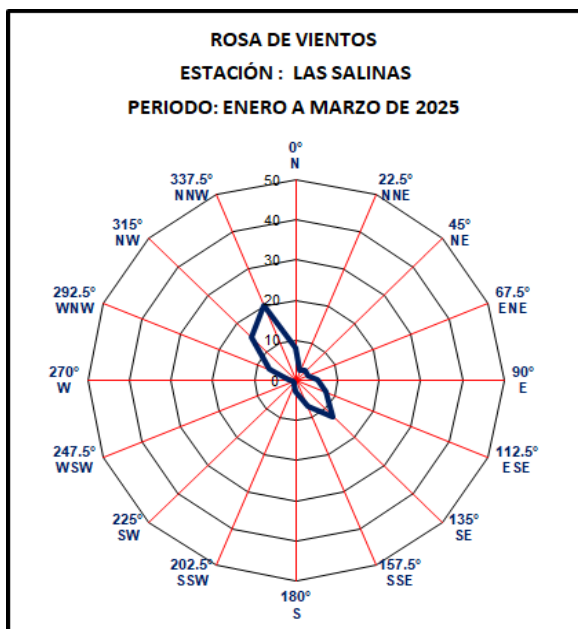


Figura 9 - Rosa de vientos ene-mar 2025

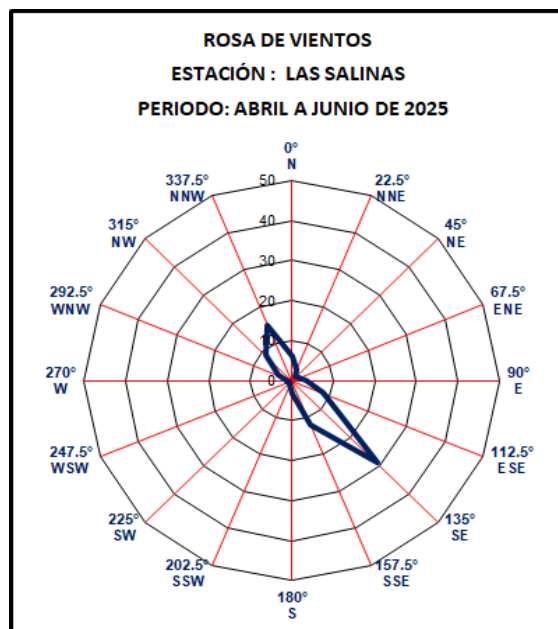


Figura 10 - Rosa de vientos abr-jun 2025

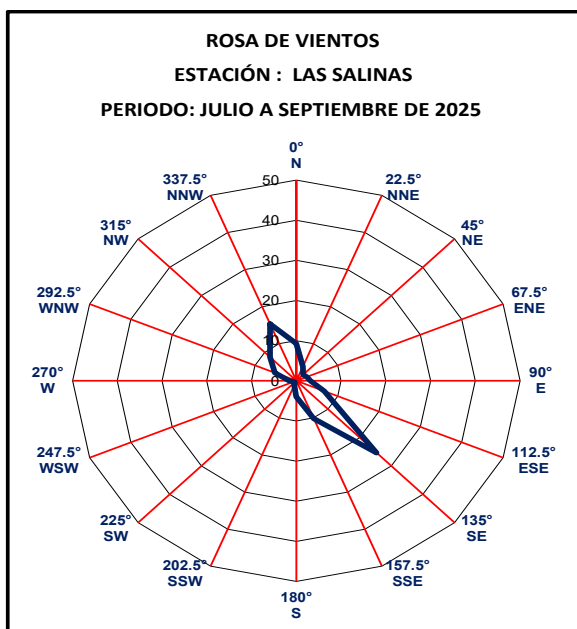


Figura 11 - Rosa de vientos jul-sep 2025


Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de septiembre de 2025, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 08 y 20 h presenta direcciones predominantes del NNW (32.9 %) y NW (14.9 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 21 y 07 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente son del SE (45.3 %), ESE (14.0 %) y SSE (11.0 %).

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 30 de septiembre de 2025, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 5 y 70 grados, con un valor medio de 19 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de septiembre de 2025, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 20 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 9 y 60 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 14 a 22 h.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |

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 30 de septiembre 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 2 %, con un valor medio de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

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 30 de septiembre 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 periodo de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor inferior en un 20% al límite máximo diario. En cuanto al límite anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, este no se sobrepasa durante el periodo, siendo la media de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.


Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de septiembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 13 y 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un promedio para el periodo de 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. La mayor concentración horaria registrada fue de 131 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y se registró en dos días: el jueves 11 de septiembre a las 19 h, y el lunes 15 de septiembre a las 18 h, fuera del horario laboral y por lo tanto no atribuible a las actividades del proyecto, y cuyos promedios diarios fueron de 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente; valores que no sobrepasan 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 periodo.

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 periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 30 de septiembre de 2025, se puede

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |


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 $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 máximo diario de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superior en 14 % al valor de la etapa preoperacional.

Al comparar los resultados obtenidos durante el período 1 de septiembre de 2024 y el 30 de septiembre de 2025, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasa el valor límite anual 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 MP-2.5, 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 30 de septiembre de 2025 ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 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 límite anual 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 30 de septiembre 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 30 de septiembre de 2025, los valores medios diarios varían entre 5 y $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor promedio para el periodo de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio en cuatro periodos: entre las 08 a 11 h; a las 13 h; a las 19 h; y entre las 21 a 22 h. La mayor concentración horaria registrada fue de $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y se registró el jueves 11 de septiembre a las 19 h, fuera del horario laboral y por lo tanto no atribuible a las actividades del proyecto, y cuyo promedio diario fue de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no sobrepasa el límite máximo diario normativo.

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

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |

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. Contra pronóstico, durante el mes de agosto de 2025 se registraron valores bajo lo esperado.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |

7. CONCLUSIONES

El objetivo del monitoreo realizado entre el 1 de septiembre de 2024 y el 30 de septiembre de 2025, corresponde a la obtención de mediciones de MP-10 y MP-2.5, para la Fase de Operación 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 30 de septiembre de 2025, la media de las concentraciones de MP-10 para el periodo reportado es de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 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 periodo 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 30 de septiembre de 2025, la media para el periodo reportado es de 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 periodo 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 periodo correspondiente al 1 de enero al 30 de septiembre de 2025, se puede concluir lo siguiente:


- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el periodo, 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 concentración de 24 horas. El promedio del periodo fue de 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no sobrepasa el límite promedio anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

- Para las concentraciones de MP-2.5 obtenidas durante el periodo, se registra un valor medio diario máximo de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que supera el límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/11, para concentración de 24 horas. Sin embargo, esto no implica superación de la normativa, ya que se considera sobrepasada la norma cuando el percentil 98 de las mediciones del periodo anual calendario sobrepasa los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ según lo establecido en el Decreto Supremo N° 12/11. 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.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |

El promedio del periodo fue de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no sobrepasa el límite promedio anual de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- 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. Contra pronóstico, durante el mes de agosto de 2025 se registraron valores bajo lo esperado.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | 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-09-25

Nº versión 0

ANEXO 1

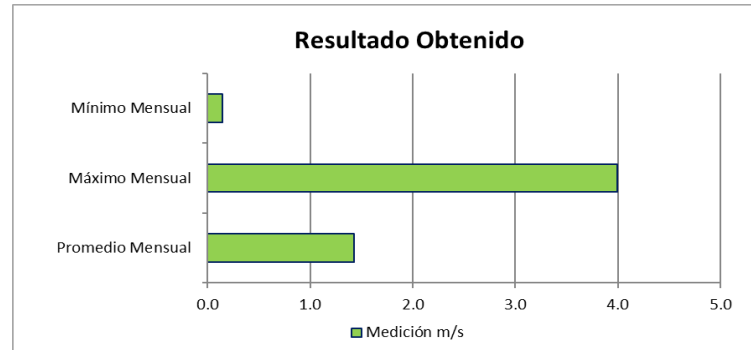
“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS”

| | | | |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|---------|
| Identificación Informe: | BVLSAL202509VV | Fecha emisión Informe: | Octubre |
| Ensayo: | Medición de Velocidad del Viento | | |
| Periodo de Ensayo: | 1 al 30 de septiembre de 2025 | | |
| Principio Utilizado: | Generación de pulso | | |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| 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. |
| Ciente: | 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: | 110153 |
| Unidad de Medida: | m/s |
| Unidad de Notificación: | m/s |

| Resultado Obtenido | |
|--------------------|----------|
| | Medición |
| | m/s |
| Promedio Mensual | 1.4 |
| Máximo Mensual | 4.0 |
| Mínimo Mensual | 0.1 |



| Información Adicional |
|--|
| El día 22 de septiembre se realizó el cambio de anemómetro por mantención, sale Young 5103 STD, serie N°14707, y entra Young 5103 STD, serie N°110153. |

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO

MES: SEPTIEMBRE

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 | 1.1 | 2.1 | 1.9 | 1.3 | 1.3 | 2.4 | 1.7 | 1.6 | 0.7 | 0.6 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 2.8 | 2.3 | 1.5 | 1.8 | 1.3 | 0.4 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.0 | 1.3 | 1.5 | 2.8 | 0.4 |
| 2 | 1.6 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 0.9 | 0.7 | 1.6 | 1.4 | 1.6 | 1.5 | 1.9 | 2.6 | 2.0 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.9 | 1.3 | 2.6 | 0.4 |
| 3 | 1.1 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 1.0 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 1.9 | 1.6 | 2.3 | 2.4 | 2.7 | 2.2 | 2.3 | 1.7 | 1.7 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.3 | 1.2 | 2.7 | 0.2 |
| 4 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 2.3 | 2.9 | 2.9 | 2.0 | 2.6 | 2.0 | 1.8 | 1.9 | 1.0 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 1.4 | 2.9 | 0.3 |
| 5 | 1.3 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.5 | 0.4 | 0.9 | 0.9 | 1.6 | 1.4 | 1.5 | 2.1 | 1.8 | 2.1 | 2.2 | 1.9 | 2.1 | 1.8 | 1.1 | 0.8 | 0.8 | 1.4 | 2.2 | 0.4 |
| 6 | 1.7 | 1.7 | 1.1 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.7 | 1.8 | 2.4 | 2.2 | 2.3 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 0.9 | 1.2 | 1.5 | 1.6 | 1.2 | 1.5 | 1.4 | 2.4 | 0.5 |
| 7 | 1.4 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 1.1 | 0.9 | 0.5 | 0.5 | 1.2 | 1.5 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.0 | 1.9 | 1.5 | 1.4 | 1.1 | 1.5 | 1.6 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 1.3 | 2.8 | 0.3 |
| 8 | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.3 | 1.6 | 2.1 | 1.4 | 0.9 | 1.5 | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 2.2 | 2.6 | 2.3 | 2.1 | 2.0 | 1.1 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 1.7 | 1.5 | 2.6 | 0.5 |
| 9 | 1.3 | 2.5 | 1.3 | 0.9 | 1.1 | 1.5 | 2.1 | 1.1 | 1.5 | 1.0 | 2.1 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 0.7 | 1.0 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.8 | 1.4 | 2.5 | 0.2 |
| 10 | 2.0 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.8 | 1.5 | 2.1 | 1.4 | 0.5 | 1.0 | 1.4 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 2.7 | 3.1 | 2.9 | 2.4 | 0.8 | 0.8 | 1.6 | 1.4 | 1.0 | 0.3 | 1.6 | 3.1 | 0.3 |
| 11 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.5 | 1.2 | 1.6 | 2.3 | 2.0 | 3.1 | 3.0 | 2.7 | 1.4 | 1.3 | 0.8 | 0.5 | 2.1 | 1.7 | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 3.1 | 0.1 |
| 12 | 1.1 | 0.8 | 1.3 | 0.9 | 1.3 | 1.4 | 1.0 | 1.1 | 0.5 | 1.9 | 2.8 | 4.0 | 3.4 | 3.1 | 3.7 | 3.9 | 2.9 | 3.2 | 2.4 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 1.9 | 4.0 | 0.5 |
| 13 | 1.3 | 1.5 | 0.4 | 0.4 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 2.2 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 2.4 | 2.1 | 1.9 | 1.4 | 1.1 | 1.1 | 0.9 | 0.6 | 0.8 | 1.4 | 1.3 | 3.0 | 0.4 |
| 14 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 1.4 | 1.8 | 0.9 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.4 | 1.7 | 1.5 | 2.4 | 2.1 | 1.9 | 2.4 | 1.3 | 1.1 | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 1.4 | 2.4 | 0.3 |
| 15 | 0.9 | 1.1 | 1.5 | 1.4 | 1.2 | 1.6 | 1.4 | 0.9 | 0.5 | 1.6 | 2.0 | 1.9 | 2.2 | 3.0 | 3.4 | 2.6 | 2.9 | 2.1 | 0.9 | 0.2 | 0.9 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 1.5 | 3.4 | 0.2 |
| 16 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 1.1 | 1.1 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | 2.1 | 2.5 | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.1 | 3.8 | 3.0 | 2.2 | 1.8 | 1.4 | 1.1 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.6 | 3.8 | 0.2 |
| 17 | 1.3 | 0.8 | 0.8 | 1.2 | 1.3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.9 | 1.3 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 1.2 | 2.0 | 1.3 | 2.2 | 0.5 |
| 18 | 2.2 | 1.9 | 2.5 | 3.0 | 2.5 | 2.1 | 2.2 | 1.5 | 0.9 | 1.4 | 1.9 | 2.3 | 2.5 | 2.1 | 2.2 | 2.6 | 2.7 | 2.3 | 1.4 | 1.0 | 1.3 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 1.9 | 3.0 | 0.8 |
| 19 | 1.4 | 1.2 | 0.9 | 1.5 | 1.2 | 1.8 | 1.6 | 1.1 | 0.4 | 1.6 | 2.0 | 2.3 | 2.6 | 2.0 | 1.9 | 2.6 | 2.9 | 2.4 | 2.6 | 2.3 | 2.0 | 1.4 | 1.4 | 1.0 | 1.8 | 2.9 | 0.4 |
| 20 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 1.0 | 1.6 | 2.6 | 2.5 | 3.5 | 3.7 | 3.2 | 2.9 | 2.1 | 1.7 | 1.6 | 0.6 | 0.7 | 1.4 | 0.8 | 1.6 | 3.7 | 0.6 |
| 21 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 1.7 | 2.0 | 2.6 | 3.0 | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 2.4 | 1.6 | 1.7 | 2.4 | 2.3 | 2.0 | 2.0 | 1.6 | 3.0 | 0.2 |
| 22 | 0.9 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 0.4 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.3 | 1.0 | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 1.9 | 2.6 | 1.8 | 2.5 | 1.7 | 1.0 | 1.3 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 2.5 | 0.3 |
| 23 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.8 | 1.5 | 1.4 | 2.6 | 3.0 | 3.6 | 3.4 | 2.7 | 3.1 | 1.8 | 0.9 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 1.3 | 3.6 | 0.2 |
| 24 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 2.6 | 3.4 | 3.2 | 3.7 | 3.6 | 3.7 | 3.6 | 2.0 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.6 | 3.7 | 0.2 |
| 25 | 0.2 | 0.9 | 0.6 | 0.8 | 1.5 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.9 | 2.2 | 2.6 | 2.3 | 2.5 | 2.7 | 2.7 | 2.0 | 1.8 | 1.3 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 1.3 | 2.7 | 0.2 |
| 26 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 2.1 | 2.9 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 0.5 | 0.3 | 1.1 | 1.4 | 1.8 | 0.8 | 0.9 | 2.9 | 0.2 | |
| 27 | 0.7 | 1.5 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 1.7 | 1.5 | 0.9 | 0.9 | 1.8 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.9 | 2.7 | 2.3 | 2.2 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 1.5 | 2.9 | 0.7 |
| 28 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 0.6 | 1.2 | 0.6 | 0.7 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 1.7 | 1.7 | 2.1 | 2.0 | 2.8 | 2.0 | 2.4 | 1.6 | 1.7 | 1.0 | 0.7 | 0.7 | 1.3 | 2.8 | 0.4 |
| 29 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 1.4 | 1.3 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | 2.1 | 2.3 | 1.8 | 2.2 | 2.0 | 0.9 | 1.2 | 0.9 | 0.6 | 1.3 | 2.4 | 0.3 |
| 30 | 0.5 | 0.6 | 1.1 | 0.6 | 0.5 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.8 | 1.6 | 2.5 | 2.1 | 2.7 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 2.5 | 1.5 | 1.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 0.4 | 1.3 | 3.2 | 0.3 |
| MED | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 1.3 | 1.9 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 1.9 | 1.4 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.4 | 2.9 | 0.4 |
| MÁX | 2.2 | 2.5 | 2.5 | 3.0 | 2.5 | 2.4 | 2.2 | 2.1 | 1.5 | 2.1 | 2.9 | 4.0 | 3.4 | 3.6 | 3.7 | 3.9 | 3.7 | 3.6 | 2.6 | 2.3 | 2.4 | 2.3 | 2.0 | 2.0 | EXTR | 4.0 | 0.1 |
| MÍN | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | | | |

N° DE DATOS VÁLIDOS :

719

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.9 %

PORCENTAJE DE CALMA :

12 %

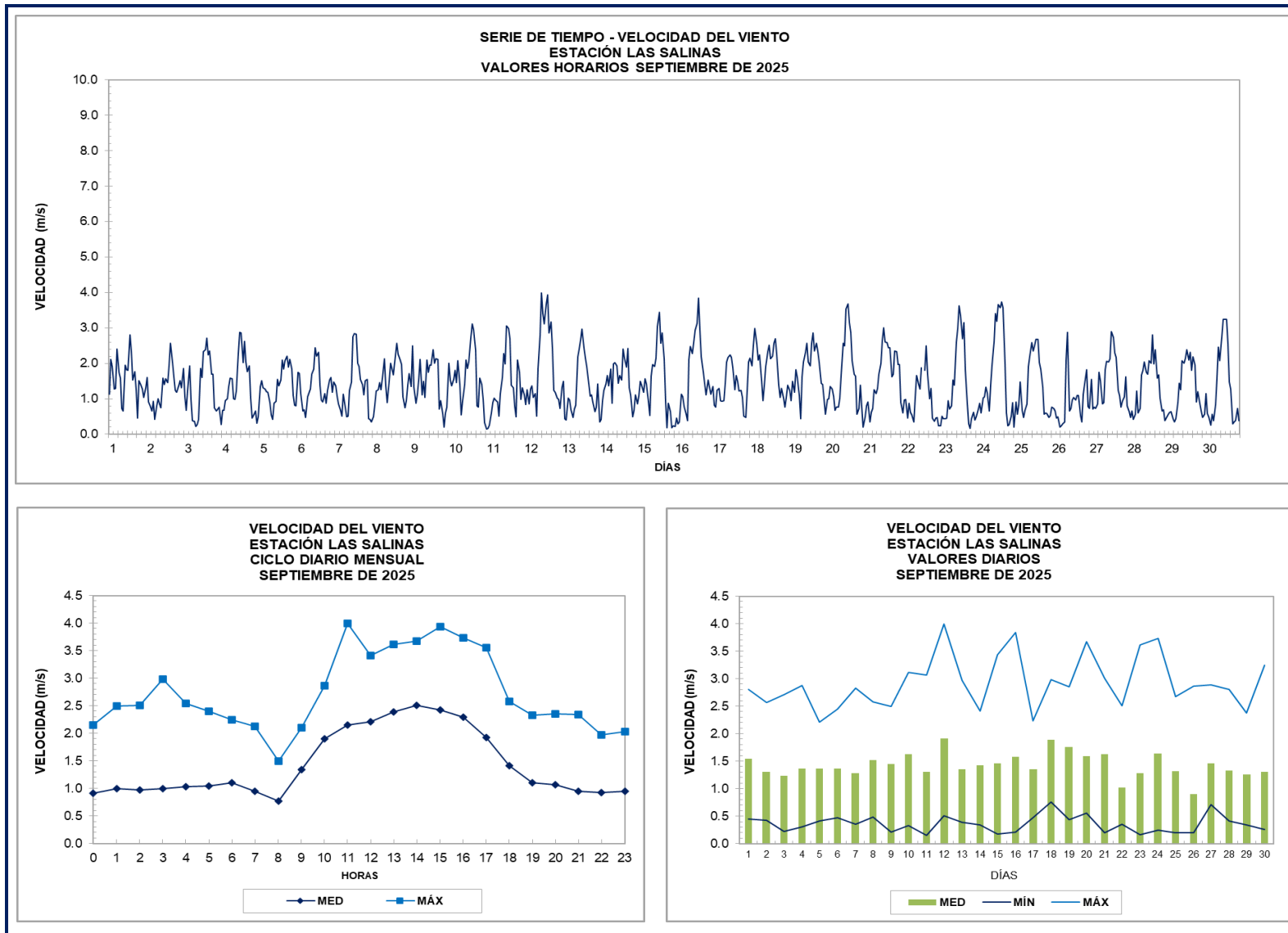
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

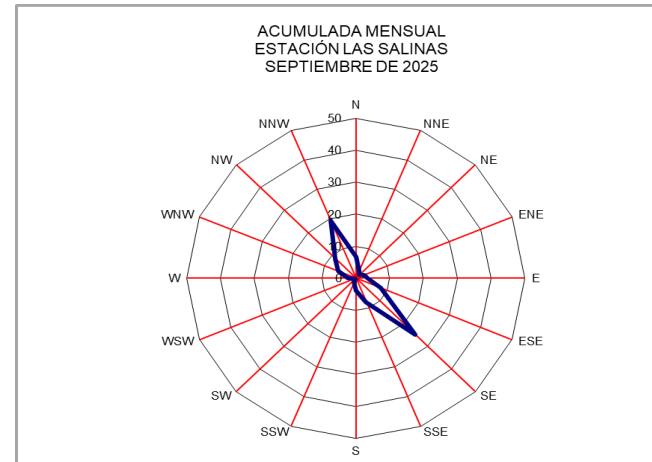
CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61



| | | | |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|---------|
| Identificación Informe: | BVLSAL202509DD | Fecha emisión Informe: | Octubre |
| Ensayo: | Medición de Dirección del Viento | | |
| Periodo de Ensayo: | 1 al 30 de septiembre de 2025 | | |
| Principio Utilizado: | Potenciómetro | | |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| Nombre del Laboratorio: | SERPRAM S.A. | Los Alcercos N° 2742, Ñuñoa, Santiago. |
| Lugar donde se realiza Ensayo: | ESTACIÓN LAS SALINAS | Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso. |
| Ciente: | 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: | 110153 |
| Unidad de Medida: | Grados |
| Unidad de Notificación: | Grados |



| Información Adicional |
|---|
| <p>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.</p> <p>El día 22 de septiembre se realizó el cambio de anemómetro por mantención, sale Young 5103 STD, serie N°14707, y entra Young 5103 STD, serie N°110153.</p> |

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

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

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: SEPTIEMBRE

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 | 141 | 149 | 146 | 142 | 137 | 146 | 133 | 140 | 135 | 350 | 328 | 338 | 336 | 347 | 330 | 327 | 187 | 158 | 133 | 153 | 146 | 152 | 151 | 156 |
| 2 | 171 | 165 | 168 | 159 | 173 | 207 | 166 | 155 | 162 | 178 | 179 | 200 | 302 | 330 | 196 | 188 | 196 | 177 | 116 | 123 | 162 | 161 | 156 | 180 |
| 3 | 140 | 139 | 163 | 160 | 123 | 107 | 56 | 60 | 139 | 186 | 333 | 325 | 325 | 253 | 189 | 180 | 172 | 177 | 142 | 127 | 121 | 127 | 148 | 104 |
| 4 | 120 | 129 | 126 | 127 | 120 | 124 | 124 | 129 | 130 | 331 | 329 | 333 | 324 | 314 | 332 | 339 | 337 | 350 | 31 | 90 | 90 | 124 | 88 | 120 |
| 5 | 133 | 133 | 131 | 128 | 125 | 129 | 127 | 111 | 26 | 349 | 324 | 323 | 308 | 308 | 318 | 303 | 304 | 309 | 320 | 316 | 316 | 308 | 4 | 11 |
| 6 | 345 | 353 | 345 | 1 | 0 | 344 | 334 | 335 | 357 | 344 | 335 | 337 | 324 | 332 | 295 | 250 | 297 | 301 | 277 | 289 | 279 | 284 | 282 | 299 |
| 7 | 293 | 279 | 252 | 265 | 293 | 342 | 40 | 97 | 7 | 1 | 347 | 338 | 334 | 325 | 306 | 296 | 305 | 301 | 293 | 281 | 279 | 269 | 56 | 63 |
| 8 | 80 | 142 | 139 | 132 | 131 | 122 | 134 | 140 | 143 | 236 | 293 | 308 | 301 | 296 | 293 | 296 | 302 | 297 | 308 | 22 | 106 | 136 | 132 | 137 |
| 9 | 140 | 142 | 133 | 126 | 127 | 124 | 140 | 126 | 137 | 167 | 339 | 326 | 330 | 318 | 329 | 328 | 341 | 352 | 36 | 146 | 128 | 56 | 121 | 110 |
| 10 | 145 | 140 | 135 | 144 | 140 | 140 | 155 | 146 | 287 | 278 | 339 | 342 | 342 | 350 | 203 | 187 | 179 | 172 | 144 | 137 | 160 | 155 | 155 | 126 |
| 11 | 87 | 131 | 95 | 123 | 129 | 129 | 137 | 130 | 128 | 325 | 314 | 336 | 332 | 343 | 346 | 340 | 328 | 270 | 180 | 137 | 154 | 145 | 138 | 138 |
| 12 | 135 | 129 | 137 | 120 | 126 | 124 | 124 | 126 | 119 | 344 | 345 | 340 | 349 | 348 | 347 | 333 | 330 | 354 | 339 | 313 | 311 | 322 | 304 | 288 |
| 13 | 280 | 267 | 76 | 101 | 124 | 137 | 130 | 120 | 147 | 139 | 320 | 305 | 297 | 329 | 344 | 292 | 285 | 331 | 28 | 141 | 155 | 42 | 56 | 172 |
| 14 | 118 | 101 | 130 | 147 | 130 | 138 | 132 | 136 | 90 | 346 | 328 | 341 | 317 | 321 | 267 | 211 | 205 | 175 | 173 | 166 | 151 | 134 | 146 | 146 |
| 15 | 152 | 151 | 137 | 128 | 135 | 131 | 131 | 130 | 108 | 330 | 333 | 331 | 340 | 339 | 343 | 358 | 344 | 352 | 3 | 105 | 126 | 15 | 112 | 140 |
| 16 | 71 | 102 | 140 | 114 | 130 | 129 | 132 | 121 | 307 | 334 | 322 | 323 | 320 | 328 | 327 | 336 | 332 | 336 | 346 | 337 | 350 | 323 | 332 | 332 |
| 17 | 339 | 9 | 8 | 3 | 359 | 9 | 14 | 13 | 2 | 351 | 347 | 327 | 325 | 301 | 295 | 302 | 314 | 334 | 359 | 41 | 119 | 120 | 134 | 138 |
| 18 | 137 | 137 | 144 | 149 | 146 | 147 | 144 | 128 | 142 | 313 | 322 | 330 | 334 | 330 | 331 | 323 | 340 | 324 | 26 | 108 | 140 | 136 | 112 | 131 |
| 19 | 125 | 121 | 125 | 127 | 128 | 130 | 124 | 118 | 118 | 327 | 330 | 314 | 316 | 335 | 318 | 314 | 333 | 333 | 338 | 351 | 360 | 13 | 10 | 358 |
| 20 | 71 | 145 | 131 | 135 | 127 | 131 | 128 | 140 | 122 | 9 | 357 | 357 | 357 | 348 | 346 | 349 | 347 | 348 | 344 | 354 | 16 | 10 | 360 | 18 |
| 21 | 33 | 15 | 7 | 56 | 102 | 106 | 119 | 145 | 172 | 281 | 288 | 305 | 292 | 289 | 293 | 265 | 191 | 175 | 140 | 132 | 148 | 149 | 153 | 148 |
| 22 | 119 | 156 | 136 | 138 | 135 | 145 | 115 | 126 | 125 | 322 | 289 | 315 | 334 | 343 | 2.e | 264 | 175 | 184 | 143 | 147 | 130 | 85 | 111 | 140 |
| 23 | 67 | 104 | 122 | 111 | 140 | 143 | 166 | 161 | 291 | 339 | 335 | 340 | 346 | 348 | 349 | 349 | 344 | 340 | 349 | 108 | 83 | 165 | 131 | 130 |
| 24 | 135 | 126 | 135 | 126 | 128 | 132 | 126 | 127 | 204 | 323 | 321 | 335 | 337 | 337 | 345 | 354 | 356 | 358 | 13 | 42 | 88 | 70 | 66 | 133 |
| 25 | 86 | 288 | 347 | 343 | 345 | 81 | 137 | 66 | 357 | 343 | 319 | 321 | 327 | 336 | 335 | 333 | 334 | 335 | 330 | 50 | 73 | 69 | 97 | 89 |
| 26 | 132 | 79 | 79 | 58 | 68 | 91 | 46 | 60 | 10 | 322 | 356 | 82 | 98 | 166 | 65 | 131 | 130 | 286 | 285 | 74 | 129 | 154 | 148 | 125 |
| 27 | 123 | 139 | 125 | 120 | 128 | 124 | 143 | 137 | 129 | 292 | 335 | 339 | 339 | 349 | 182 | 187 | 187 | 181 | 154 | 156 | 125 | 144 | 145 | 165 |
| 28 | 121 | 123 | 89 | 119 | 104 | 113 | 133 | 119 | 309 | 344 | 330 | 340 | 338 | 324 | 242 | 263 | 255 | 286 | 165 | 157 | 151 | 128 | 130 | 119 |
| 29 | 24 | 81 | 140 | 133 | 21 | 166 | 105 | 147 | 343 | 354 | 335 | 317 | 308 | 333 | 345 | 334 | 356 | 288 | 164 | 161 | 144 | 152 | 129 | 94 |
| 30 | 130 | 129 | 140 | 126 | 128 | 81 | 125 | 122 | 320 | 326 | 333 | 337 | 337 | 346 | 351 | 347 | 349 | 348 | 356 | 89 | 31 | 153 | 116 | 37 |

N° DE DATOS VÁLIDOS :

719

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.9 %

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

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

6 de 11

ESTACIÓN LAS SALINAS

DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: SEPTIEMBRE

AÑO: 2025

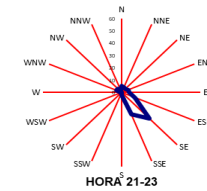
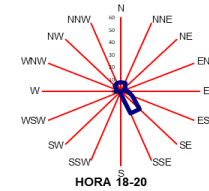
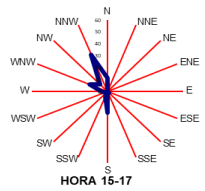
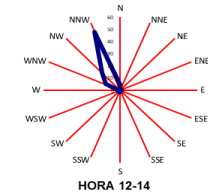
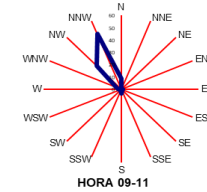
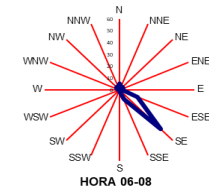
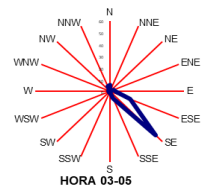
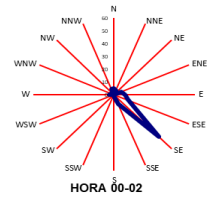
UNIDAD : Grados

FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

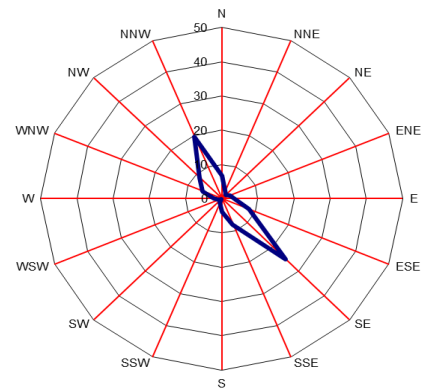
| HORA | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 0 | 0.0 | 6.7 | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 16.7 | 36.7 | 3.3 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 3.3 | 0.0 | 6.7 |
| 1 | 6.9 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 13.8 | 44.8 | 13.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 3.4 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 6.7 | 3.3 | 60.0 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 |
| 3 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 3.3 | 20.0 | 43.3 | 13.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 3.3 |
| 4 | 6.7 | 3.3 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 13.3 | 63.3 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 3.3 |
| 5 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 20.0 | 50.0 | 6.7 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 |
| 6 | 0.0 | 3.3 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 13.3 | 60.0 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 |
| 7 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 10.0 | 3.3 | 20.0 | 50.0 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 |
| 8 | 16.7 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 13.3 | 30.0 | 6.7 | 3.3 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 10.0 | 3.3 |
| 9 | 16.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 3.3 | 6.7 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 6.7 | 3.3 | 20.0 | 36.7 |
| 10 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 23.3 | 56.7 |
| 11 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 36.7 | 53.3 |
| 12 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.3 | 30.0 | 50.0 |
| 13 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 10.0 | 20.0 | 56.7 |
| 14 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 6.9 | 0.0 | 3.4 | 3.4 | 13.8 | 10.3 | 48.3 |
| 15 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 13.3 | 3.3 | 0.0 | 3.3 | 10.0 | 16.7 | 6.7 | 36.7 |
| 16 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 16.7 | 10.0 | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 36.7 |
| 17 | 16.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 23.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 20.0 | 6.7 | 26.7 |
| 18 | 10.0 | 13.3 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 16.7 | 10.0 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 6.7 | 6.7 | 20.0 |
| 19 | 6.7 | 3.3 | 10.0 | 3.3 | 6.7 | 13.3 | 16.7 | 23.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 3.3 | 6.7 | 3.3 |
| 20 | 6.7 | 6.7 | 0.0 | 3.3 | 10.0 | 10.0 | 26.7 | 23.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 0.0 | 6.7 | 0.0 |
| 21 | 3.3 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 3.3 | 3.3 | 26.7 | 26.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 3.3 | 10.0 | 0.0 |
| 22 | 10.0 | 0.0 | 3.3 | 6.7 | 6.7 | 16.7 | 26.7 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| 23 | 3.3 | 6.7 | 3.3 | 3.3 | 6.7 | 13.3 | 36.7 | 10.0 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 0.0 | 3.3 |
| MES | 6.7 | 2.5 | 1.5 | 2.6 | 3.5 | 8.1 | 24.9 | 8.1 | 3.9 | 1.3 | 0.1 | 0.7 | 2.2 | 5.7 | 8.6 | 19.5 |

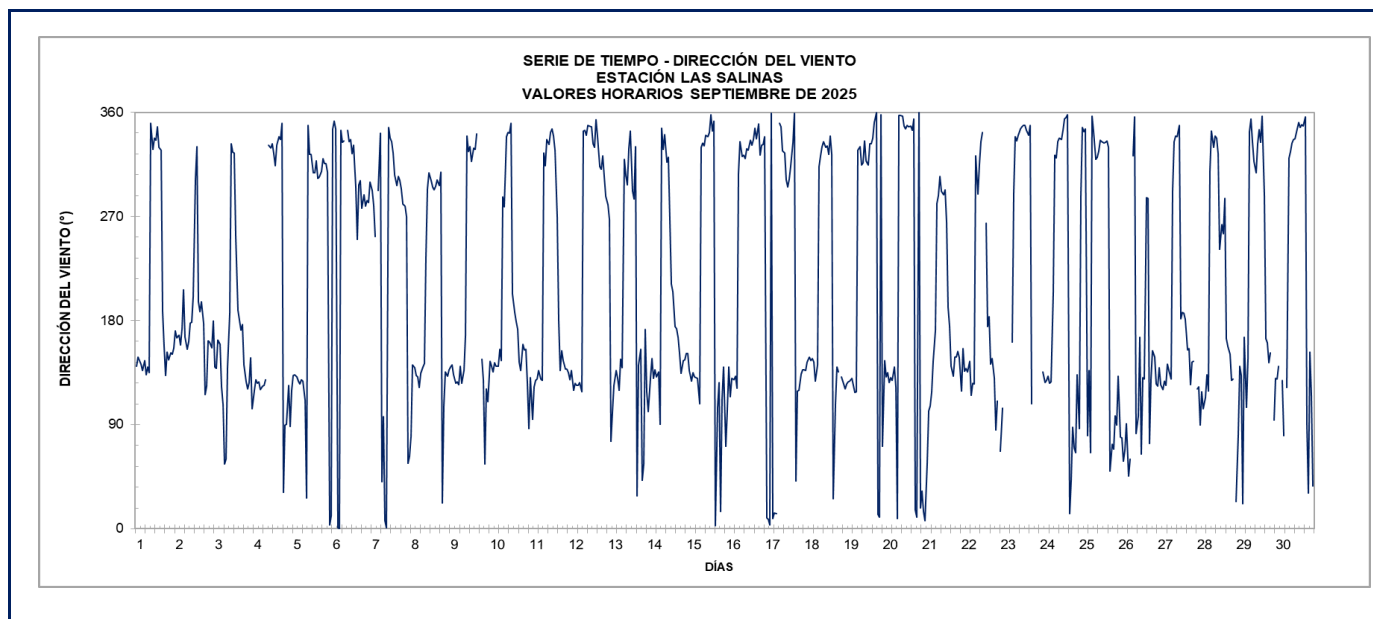
FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ROSA DE VIENTOS
ESTACIÓN LAS SALINAS
SEPTIEMBRE DE 2025



ACUMULADA MENSUAL
ESTACIÓN LAS SALINAS
SEPTIEMBRE DE 2025



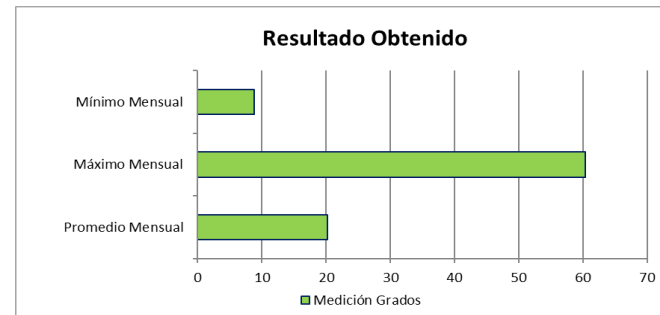


| | | | |
|-------------------------|--|------------------------|---------|
| Identificación Informe: | BVLSAL202509ST | Fecha emisión Informe: | Octubre |
| Ensayo: | Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento | | |
| Periodo de Ensayo: | 1 al 30 de septiembre de 2025 | | |
| Principio 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. |
| Ciente: | 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: | 110153 |
| Unidad de Medida: | Grados |
| Unidad de Notificación: | Grados |

| Resultado Obtenido | |
|--------------------|----------|
| | Medición |
| | Grados |
| Promedio Mensual | 20 |
| Máximo Mensual | 60 |
| Mínimo Mensual | 9 |



| Información Adicional |
|---|
| <p>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.</p> <p>El día 22 de septiembre se realizó el cambio de anemómetro por mantención, sale Young 5103 STD, serie N°14707, y entra Young 5103 STD, serie N°110153.</p> |

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

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

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

10 de 11

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN

MES: SEPTIEMBRE

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 | 13 | 10 | 11 | 15 | 14 | 9 | 12 | 13 | 24 | 17 | 14 | 15 | 17 | 17 | 15 | 29 | 32 | 36 | 20 | 14 | 19 | 18 | 14 | 14 | 17 | 36 | 9 |
| 2 | 20 | 26 | 25 | 23 | 29 | 23 | 20 | 20 | 28 | 35 | 31 | 39 | 30 | 26 | 33 | 31 | 33 | 36 | 44 | 35 | 28 | 29 | 36 | 32 | 30 | 44 | 20 |
| 3 | 38 | 51 | 43 | 31 | 47 | 33 | 38 | 18 | 14 | 18 | 15 | 21 | 18 | 30 | 31 | 31 | 28 | 28 | 33 | 36 | 38 | 28 | 26 | 20 | 30 | 51 | 14 |
| 4 | 18 | 26 | 15 | 17 | 15 | 16 | 16 | 20 | 13 | 15 | 14 | 11 | 11 | 15 | 14 | 19 | 19 | 17 | 23 | 28 | 40 | 25 | 21 | 18 | 19 | 40 | 11 |
| 5 | 10 | 9 | 11 | 15 | 17 | 9 | 15 | 24 | 23 | 27 | 18 | 15 | 15 | 14 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 21 | 25 | 16 | 27 | 9 |
| 6 | 17 | 20 | 24 | 19 | 20 | 16 | 17 | 17 | 23 | 18 | 14 | 13 | 12 | 12 | 16 | 19 | 17 | 15 | 15 | 16 | 20 | 16 | 19 | 16 | 17 | 24 | 12 |
| 7 | 15 | 16 | 19 | 20 | 17 | 19 | 23 | 30 | 40 | 41 | 38 | 13 | 14 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 17 | 18 | 25 | 16 | 18 | 20 | 41 | 12 |
| 8 | 15 | 12 | 11 | 12 | 11 | 16 | 13 | 11 | 12 | 15 | 14 | 13 | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 15 | 15 | 18 | 16 | 12 | 12 | 12 | 13 | 18 | 11 |
| 9 | 10 | 10 | 18 | 21 | 22 | 16 | 12 | 18 | 18 | 19 | 14 | 18 | 18 | 18 | 16 | 24 | 17 | 16 | 37 | 23 | 22 | 11 | 13 | 17 | 18 | 37 | 10 |
| 10 | 12 | 22 | 20 | 15 | 13 | 15 | 10 | 13 | 34 | 18 | 18 | 14 | 16 | 18 | 27 | 28 | 30 | 31 | 58 | 55 | 37 | 41 | 29 | 20 | 25 | 58 | 10 |
| 11 | 13 | 15 | 17 | 16 | 13 | 12 | 15 | 16 | 10 | 18 | 15 | 15 | 16 | 12 | 17 | 10 | 19 | 32 | 30 | 17 | 17 | 22 | 14 | 13 | 16 | 32 | 10 |
| 12 | 14 | 16 | 14 | 14 | 12 | 16 | 20 | 14 | 10 | 17 | 17 | 16 | 20 | 20 | 18 | 18 | 21 | 22 | 12 | 17 | 18 | 24 | 21 | 19 | 17 | 24 | 10 |
| 13 | 16 | 20 | 12 | 16 | 14 | 16 | 17 | 21 | 21 | 47 | 16 | 13 | 17 | 17 | 23 | 25 | 35 | 35 | 22 | 27 | 28 | 32 | 30 | 25 | 23 | 47 | 12 |
| 14 | 32 | 25 | 10 | 10 | 12 | 11 | 15 | 12 | 18 | 16 | 12 | 18 | 19 | 31 | 40 | 37 | 33 | 28 | 21 | 29 | 21 | 23 | 18 | 20 | 21 | 40 | 10 |
| 15 | 14 | 13 | 11 | 19 | 13 | 22 | 15 | 14 | 13 | 16 | 13 | 14 | 16 | 14 | 17 | 20 | 13 | 19 | 20 | 25 | 21 | 25 | 14 | 13 | 16 | 25 | 11 |
| 16 | 13 | 14 | 9 | 16 | 13 | 14 | 18 | 13 | 19 | 16 | 15 | 15 | 14 | 11 | 13 | 12 | 11 | 13 | 16 | 15 | 24 | 10 | 15 | 14 | 14 | 24 | 9 |
| 17 | 14 | 30 | 32 | 26 | 27 | 28 | 32 | 34 | 27 | 20 | 19 | 13 | 12 | 12 | 21 | 15 | 15 | 15 | 16 | 15 | 11 | 16 | 12 | 11 | 20 | 34 | 11 |
| 18 | 11 | 11 | 9 | 10 | 11 | 10 | 10 | 17 | 15 | 16 | 15 | 15 | 18 | 17 | 14 | 14 | 19 | 19 | 24 | 32 | 17 | 17 | 14 | 14 | 15 | 32 | 9 |
| 19 | 12 | 17 | 19 | 16 | 17 | 16 | 14 | 21 | 17 | 17 | 13 | 15 | 15 | 21 | 17 | 13 | 11 | 10 | 10 | 18 | 25 | 32 | 34 | 44 | 18 | 44 | 10 |
| 20 | 37 | 18 | 19 | 14 | 15 | 18 | 19 | 27 | 19 | 28 | 26 | 27 | 26 | 20 | 21 | 22 | 23 | 22 | 19 | 24 | 30 | 23 | 26 | 22 | 23 | 37 | 14 |
| 21 | 23 | 18 | 24 | 22 | 10 | 13 | 13 | 15 | 20 | 13 | 13 | 12 | 13 | 17 | 17 | 20 | 29 | 26 | 34 | 31 | 30 | 31 | 29 | 35 | 21 | 35 | 10 |
| 22 | 47 | 31 | 17 | 16 | 16 | 19 | 29 | 22 | 19 | 27 | 13 | 17 | 18 | 16 | 2.e | 40 | 28 | 36 | 31 | 21 | 25 | 31 | 26 | 13 | 24 | 47 | 13 |
| 23 | 13 | 21 | 14 | 20 | 23 | 29 | 19 | 19 | 19 | 12 | 18 | 16 | 16 | 18 | 14 | 19 | 14 | 13 | 18 | 18 | 11 | 15 | 13 | 16 | 17 | 29 | 11 |
| 24 | 17 | 17 | 16 | 18 | 16 | 16 | 14 | 14 | 14 | 17 | 14 | 13 | 14 | 13 | 17 | 18 | 22 | 19 | 25 | 31 | 14 | 13 | 19 | 20 | 17 | 31 | 13 |
| 25 | 11 | 14 | 17 | 24 | 18 | 33 | 34 | 33 | 32 | 14 | 13 | 12 | 13 | 13 | 10 | 12 | 12 | 12 | 14 | 25 | 30 | 33 | 23 | 28 | 20 | 34 | 10 |
| 26 | 32 | 32 | 30 | 22 | 25 | 15 | 19 | 26 | 18 | 13 | 19 | 37 | 46 | 54 | 57 | 53 | 52 | 46 | 15 | 14 | 15 | 16 | 14 | 22 | 29 | 57 | 13 |
| 27 | 24 | 12 | 16 | 16 | 32 | 21 | 12 | 13 | 17 | 16 | 14 | 15 | 14 | 17 | 33 | 30 | 34 | 32 | 46 | 46 | 60 | 48 | 32 | 38 | 27 | 60 | 12 |
| 28 | 16 | 22 | 31 | 18 | 22 | 28 | 17 | 20 | 14 | 16 | 15 | 17 | 25 | 38 | 35 | 50 | 25 | 26 | 22 | 26 | 24 | 28 | 31 | 17 | 24 | 50 | 14 |
| 29 | 19 | 17 | 25 | 27 | 27 | 30 | 19 | 25 | 20 | 15 | 17 | 16 | 16 | 17 | 16 | 18 | 17 | 27 | 24 | 29 | 31 | 22 | 13 | 15 | 21 | 31 | 13 |
| 30 | 16 | 12 | 14 | 20 | 12 | 9 | 11 | 13 | 18 | 14 | 11 | 14 | 13 | 15 | 18 | 15 | 18 | 15 | 23 | 31 | 21 | 20 | 19 | 22 | 17 | 31 | 9 |
| MED | 19 | 19 | 18 | 18 | 19 | 18 | 18 | 19 | 20 | 20 | 17 | 17 | 18 | 19 | 21 | 23 | 22 | 23 | 24 | 25 | 24 | 23 | 21 | 20 | 20 | 37 | 11 |
| MÁX | 47 | 51 | 43 | 31 | 47 | 33 | 38 | 34 | 40 | 47 | 38 | 39 | 46 | 54 | 57 | 53 | 52 | 46 | 58 | 55 | 60 | 48 | 36 | 44 | EXTR | 60 | 9 |
| MÍN | 10 | 9 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 14 | 11 | 10 | 12 | 11 | | | |

N° DE DATOS VÁLIDOS :

719

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99.9 %

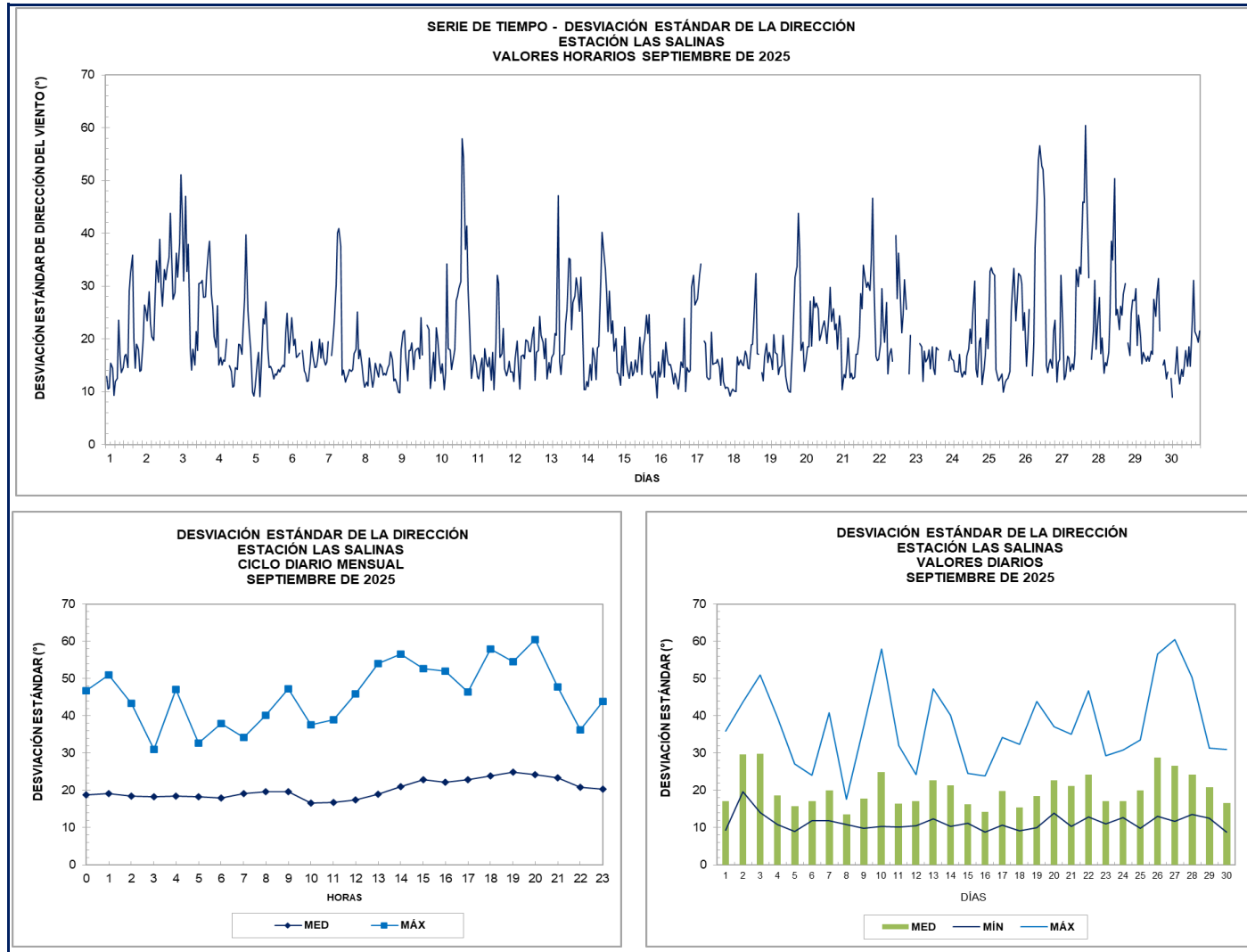
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61



ANEXO 2

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO”

| | | | |
|-------------------------|-------------------|------------------------|---------|
| Identificación Informe: | BVLSAL202509MP-10 | Fecha emisión Informe: | Octubre |
|-------------------------|-------------------|------------------------|---------|

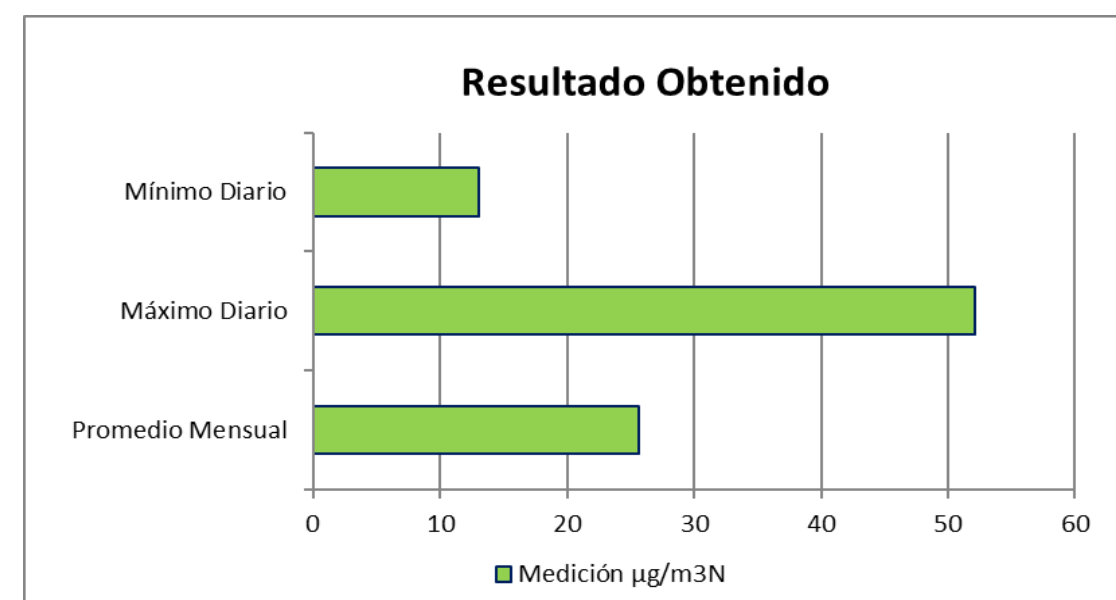
| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Ensayo: | Medición de MP-10 Continuo |
| Periodo de Ensayo: | 1 al 30 de septiembre de 2025 |
| Principio Utilizado: | Espectrometría de luz dispersa |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| 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. |
| Ciente: | LAS SALINAS S.A. | El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago. |

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

| Resultado Obtenido | |
|--------------------|----------------------------------|
| | Medición |
| | $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ |
| Promedio Mensual | 26 |
| Máximo Diario | 52 |
| Mínimo Diario | 13 |

| Marco Legal | | |
|---------------------------|--------------------------------------|--------|
| Tipo norma: | Primaria | |
| Referencia Normativa: | D.S. N° 12/21 | |
| Límite Máximo Permisible: | 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ | Diario |
| | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ | Anual |



| Información Adicional |
|-----------------------|
| |

Bernardita Viveros
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

FORMULARIO INFORME DE ENSAYO

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-10

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

AÑO: 2025

MES: SEPTIEMBRE

| 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 | 17 | 18 | 21 | 21 | 22 | 21 | 22 | 26 | 30 | 35 | 29 | 27 | 30 | 32 | 30 | 32 | 26 | 26 | 26 | 25 | 19 | 16 | 16 | 14 | 24 | 35 | 14 |
| 2 | 14 | 13 | 13 | 13 | 11 | 12 | 13 | 13 | 16 | 14 | 13 | 14 | 21 | 19 | 22 | 25 | 21 | 18 | 15 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 15 | 25 | 11 |
| 3 | 11 | 9 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 13 | 20 | 28 | 26 | 26 | 30 | 24 | 30 | 27 | 33 | 30 | 29 | 22 | 19 | 18 | 21 | 21 | 20 | 33 | 9 |
| 4 | 24 | 21 | 23 | 24 | 23 | 23 | 25 | 29 | 32 | 47 | 37 | 40 | 36 | 28 | 34 | 24 | 27 | 34 | 31 | 26 | 23 | 19 | 14 | 13 | 27 | 47 | 13 |
| 5 | 17 | 20 | 21 | 20 | 21 | 20 | 22 | 27 | 21 | 21 | 19 | 22 | 22 | 19 | 22 | 21 | 22 | 26 | 26 | 23 | 26 | 28 | 22 | 19 | 22 | 28 | 17 |
| 6 | 22 | 20 | 18 | 16 | 16 | 17 | 17 | 20 | 17 | 15 | 14 | 16 | 18 | 18 | 16 | 16 | 15 | 16 | 15 | 16 | 16 | 14 | 14 | 15 | 17 | 22 | 14 |
| 7 | 14 | 14 | 14 | 15 | 17 | 14 | 13 | 15 | 14 | 13 | 11 | 14 | 14 | 13 | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 12 | 12 | 10 | 12 | 13 | 17 | 10 |
| 8 | 11 | 14 | 19 | 18 | 16 | 17 | 21 | 26 | 29 | 19 | 16 | 25 | 18 | 17 | 14 | 17 | 14 | 16 | 13 | 14 | 15 | 28 | 25 | 21 | 18 | 29 | 11 |
| 9 | 21 | 19 | 20 | 21 | 17 | 16 | 18 | 22 | 32 | 31 | 36 | 24 | 15 | 19 | 16 | 20 | 31 | 28 | 30 | 21 | 15 | 18 | 21 | 19 | 22 | 36 | 15 |
| 10 | 18 | 17 | 18 | 17 | 17 | 16 | 17 | 24 | 31 | 30 | 22 | 37 | 37 | 50 | 40 | 38 | 33 | 31 | 19 | 17 | 17 | 14 | 15 | 14 | 25 | 50 | 14 |
| 11 | 19 | 26 | 26 | 20 | 19 | 18 | 18 | 24 | 31 | 46 | 43 | 44 | 60 | 70 | 87 | 86 | 100 | 94 | 108 | 131 | 25 | 25 | 23 | 23 | 49 | 131 | 18 |
| 12 | 22 | 21 | 22 | 21 | 26 | 23 | 24 | 31 | 40 | 46 | 48 | 48 | 34 | 34 | 35 | 39 | 38 | 24 | 35 | 29 | 33 | 22 | 28 | 26 | 31 | 48 | 21 |
| 13 | 34 | 31 | 29 | 14 | 16 | 18 | 23 | 19 | 17 | 17 | 46 | 40 | 34 | 32 | 35 | 52 | 50 | 51 | 67 | 19 | 16 | 90 | 110 | 15 | 36 | 110 | 14 |
| 14 | 9 | 11 | 10 | 10 | 12 | 10 | 12 | 13 | 32 | 56 | 53 | 47 | 48 | 50 | 50 | 46 | 31 | 23 | 23 | 21 | 19 | 17 | 20 | 19 | 27 | 56 | 9 |
| 15 | 19 | 18 | 20 | 22 | 20 | 18 | 20 | 25 | 35 | 71 | 52 | 47 | 47 | 69 | 74 | 50 | 103 | 72 | 131 | 122 | 44 | 64 | 55 | 51 | 52 | 131 | 18 |
| 16 | 49 | 38 | 37 | 28 | 24 | 23 | 27 | 26 | 57 | 35 | 23 | 23 | 31 | 38 | 47 | 42 | 42 | 37 | 36 | 44 | 36 | 49 | 45 | 43 | 37 | 57 | 23 |
| 17 | 45 | 27 | 22 | 22 | 31 | 23 | 22 | 21 | 21 | 32 | 40 | 40 | 31 | 23 | 18 | 16 | 16 | 16 | 20 | 17 | 22 | 39 | 65 | 43 | 28 | 65 | 16 |
| 18 | 31 | 26 | 21 | 18 | 18 | 22 | 24 | 26 | 24 | 23 | 24 | 19 | 17 | 21 | 20 | 23 | 17 | 27 | 21 | 14 | 29 | 35 | 24 | 34 | 23 | 35 | 14 |
| 19 | 29 | 29 | 25 | 24 | 20 | 20 | 20 | 22 | 20 | 25 | 23 | 26 | 22 | 19 | 18 | 22 | 24 | 23 | 23 | 21 | 15 | 12 | 12 | 10 | 21 | 29 | 10 |
| 20 | 6 | 10 | 13 | 11 | 10 | 12 | 12 | 14 | 12 | 8 | 8 | 7 | 11 | 14 | 16 | 17 | 18 | 18 | 22 | 20 | 16 | 13 | 13 | 13 | 13 | 22 | 6 |
| 21 | 9 | 13 | 13 | 14 | 9 | 7 | 9 | 10 | 9 | 17 | 16 | 15 | 18 | 22 | 24 | 34 | 22 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 8 | 7 | 14 | 34 | 7 |
| 22 | 8 | 8 | 7 | 9 | 13 | 11 | 17 | 26 | 26 | 28 | 20 | 19 | 30 | 30 | 42 | 39 | 25 | 20 | 16 | 13 | 17 | 39 | 30 | 29 | 22 | 42 | 7 |
| 23 | 26 | 25 | 23 | 20 | 22 | 21 | 26 | 32 | 27 | 27 | 26 | 26 | 22 | 24 | 23 | 23 | 32 | 32 | 41 | 38 | 38 | 33 | 28 | 27 | 28 | 41 | 20 |
| 24 | 25 | 21 | 18 | 19 | 17 | 17 | 20 | 31 | 30 | 28 | 24 | 26 | 26 | 27 | 25 | 28 | 23 | 25 | 18 | 18 | 20 | 24 | 21 | 28 | 23 | 31 | 17 |
| 25 | 31 | 32 | 17 | 19 | 19 | 17 | 20 | 24 | 26 | 24 | 26 | 20 | 20 | 16 | 17 | 23 | 18 | 19 | 17 | 14 | 13 | 14 | 16 | 17 | 20 | 32 | 13 |
| 26 | 19 | 24 | 23 | 25 | 20 | 12 | 10 | 14 | 23 | 28 | 24 | 10 | 9 | 7 | 7 | 7 | 7 | 13 | 27 | 20 | 23 | 19 | 18 | 16 | 17 | 28 | 7 |
| 27 | 15 | 15 | 15 | 17 | 10 | 13 | 15 | 18 | 19 | 24 | 40 | 37 | 37 | 40 | 15 | 12 | 16 | 16 | 15 | 15 | 14 | 12 | 12 | 13 | 19 | 40 | 10 |
| 28 | 17 | 13 | 13 | 12 | 12 | 16 | 13 | 22 | 40 | 36 | 36 | 38 | 34 | 32 | 30 | 35 | 39 | 37 | 18 | 16 | 14 | 12 | 11 | 13 | 23 | 40 | 11 |
| 29 | 26 | 22 | 20 | 9 | 44 | 37 | 19 | 13 | 89 | 55 | 43 | 44 | 39 | 44 | 46 | 46 | 45 | 43 | 26 | 21 | 24 | 20 | 21 | 23 | 34 | 89 | 9 |
| 30 | 20 | 19 | 18 | 23 | 18 | 18 | 34 | 30 | 50 | 53 | 58 | 46 | 53 | 50 | 51 | 53 | 56 | 53 | 112 | 123 | 106 | 69 | 42 | 36 | 50 | 123 | 18 |
| MED | 21 | 20 | 19 | 18 | 18 | 17 | 19 | 22 | 29 | 31 | 30 | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 30 | 33 | 31 | 24 | 27 | 26 | 22 | 26 | 50 | 13 |
| MÁX | 49 | 38 | 37 | 28 | 44 | 37 | 34 | 32 | 89 | 71 | 58 | 48 | 60 | 70 | 87 | 86 | 103 | 94 | 131 | 131 | 106 | 90 | 110 | 51 | EXTR | 131 | 6 |
| MÍN | 6 | 8 | 7 | 9 | 9 | 7 | 9 | 10 | 9 | 8 | 8 | 7 | 9 | 7 | 7 | 7 | 7 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 8 | 7 | | | |

Nº DE DATOS VÁLIDOS :

720

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

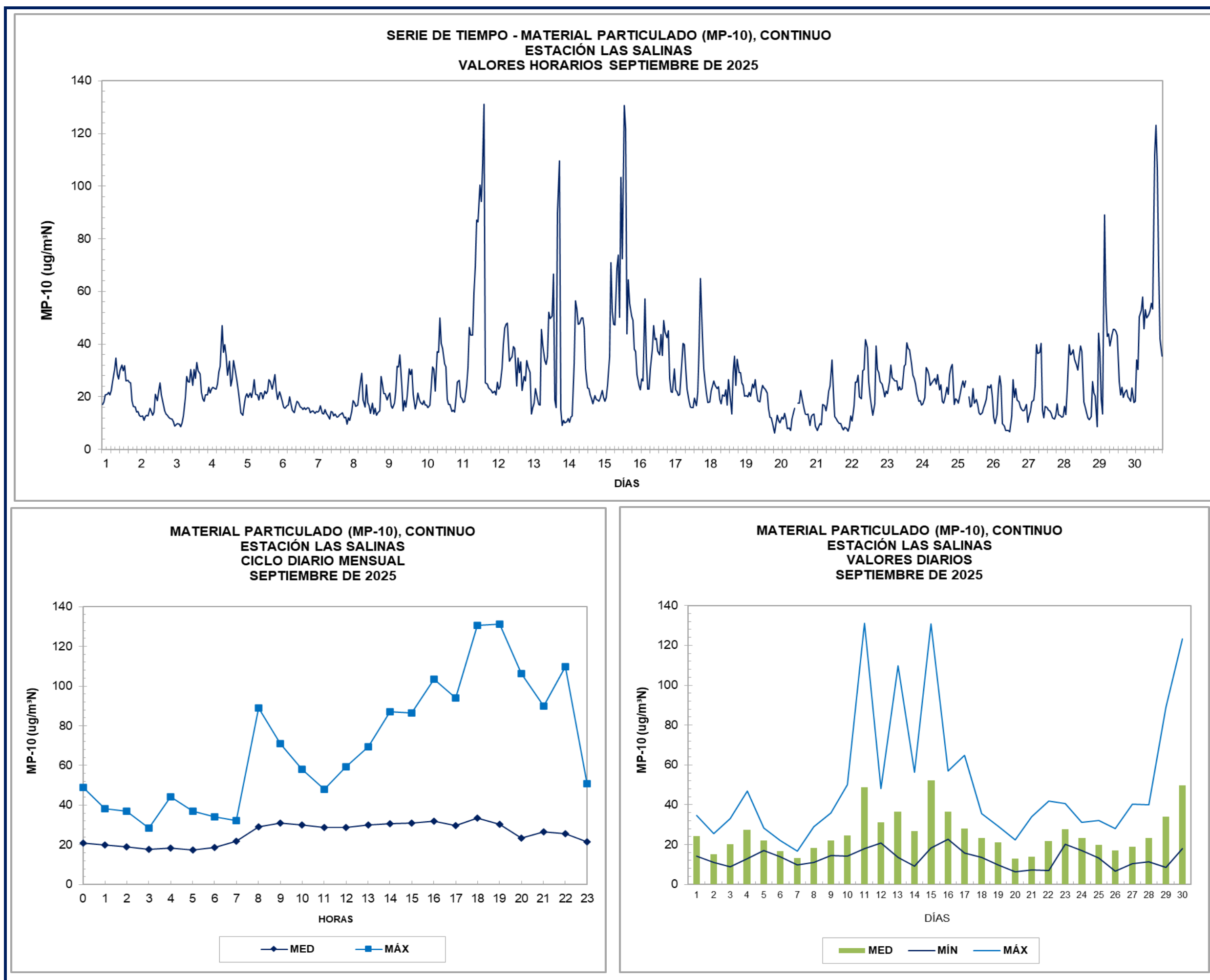
Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO Nº 61



| | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------------|---------|
| Identificación Informe: | BVLSAL202509MP-2.5 | Fecha emisión Informe: | Octubre |
|-------------------------|--------------------|------------------------|---------|

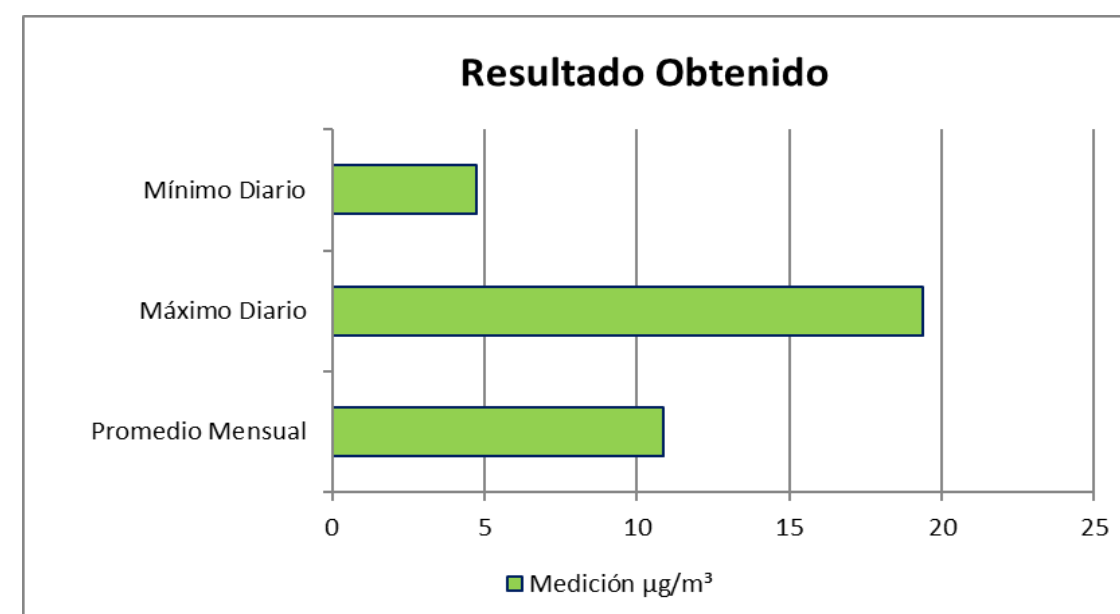
| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Ensayo: | Medición de MP-2.5 Continuo |
| Periodo de Ensayo: | 1 al 30 de septiembre de 2025 |
| Principio Utilizado: | Espectrometría de luz dispersa |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|---|
| 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 Analizador | |
|-------------------------|----------|
| Marca: | Teledyne |
| Modelo: | T640X |
| Serie / ID: | 1501 |
| Unidad de Medida: | µg/m³ |
| Unidad de Notificación: | µg/m³ |

| Resultado Obtenido | |
|--------------------|----------|
| | Medición |
| | µg/m³ |
| Promedio Mensual | 11 |
| Máximo Diario | 19 |
| Mínimo Diario | 5 |

| Marco Legal | | |
|---------------------------|---------------|--------|
| Tipo norma: | Primaria | |
| Referencia Normativa: | D.S. N° 12/11 | |
| Límite Máximo Permisible: | 50 µg/m³ | Diario |
| | 20 µg/m³ | Anual |



| Información Adicional |
|-----------------------|
| |

Bernardita Viveros
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: SEPTIEMBRE

| 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 | 11 | 12 | 14 | 14 | 15 | 14 | 14 | 16 | 17 | 19 | 16 | 16 | 17 | 16 | 15 | 14 | 11 | 11 | 13 | 13 | 11 | 9 | 8 | 7 | 13 | 19 | 7 |
| 2 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 7 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 9 | 7 | 10 | 4 |
| 4 | 12 | 11 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 15 | 15 | 19 | 18 | 18 | 17 | 13 | 13 | 12 | 13 | 14 | 14 | 12 | 10 | 9 | 6 | 6 | 13 | 19 | 6 |
| 5 | 9 | 11 | 12 | 11 | 13 | 11 | 12 | 14 | 11 | 12 | 11 | 12 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 13 | 15 | 14 | 11 | 12 | 15 | 9 |
| 6 | 12 | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 | 12 | 13 | 12 | 9 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 9 | 13 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 11 | 9 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 6 | 11 | 4 |
| 8 | 5 | 8 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 13 | 8 | 6 | 9 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 6 | 14 | 13 | 11 | 8 | 14 | 4 |
| 9 | 11 | 11 | 11 | 12 | 10 | 9 | 9 | 11 | 13 | 12 | 12 | 9 | 5 | 7 | 5 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 5 | 7 | 9 | 8 | 9 | 13 | 5 |
| 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 | 10 | 10 | 9 | 11 | 11 | 13 | 8 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 8 | 13 | 5 |
| 11 | 8 | 11 | 11 | 9 | 8 | 9 | 8 | 10 | 12 | 18 | 18 | 17 | 21 | 26 | 27 | 26 | 31 | 27 | 34 | 47 | 9 | 10 | 10 | 10 | 17 | 47 | 8 |
| 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 11 | 11 | 13 | 17 | 21 | 23 | 19 | 16 | 16 | 16 | 14 | 12 | 9 | 12 | 11 | 13 | 11 | 12 | 10 | 13 | 23 | 9 |
| 13 | 12 | 11 | 11 | 7 | 9 | 10 | 13 | 11 | 9 | 8 | 16 | 13 | 12 | 11 | 12 | 18 | 15 | 15 | 22 | 7 | 7 | 35 | 46 | 7 | 14 | 46 | 7 |
| 14 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 15 | 23 | 21 | 19 | 16 | 16 | 15 | 12 | 9 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 23 | 4 |
| 15 | 9 | 9 | 9 | 11 | 9 | 9 | 10 | 10 | 13 | 28 | 21 | 18 | 20 | 24 | 24 | 17 | 29 | 23 | 41 | 44 | 16 | 24 | 23 | 23 | 19 | 44 | 9 |
| 16 | 22 | 18 | 17 | 14 | 12 | 12 | 13 | 13 | 25 | 17 | 12 | 12 | 16 | 19 | 19 | 17 | 16 | 15 | 15 | 18 | 15 | 20 | 20 | 19 | 16 | 25 | 12 |
| 17 | 19 | 12 | 10 | 10 | 13 | 10 | 10 | 9 | 9 | 11 | 11 | 13 | 12 | 9 | 8 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 11 | 23 | 45 | 28 | 13 | 45 | 6 |
| 18 | 19 | 16 | 13 | 11 | 11 | 14 | 14 | 16 | 15 | 12 | 14 | 10 | 7 | 8 | 9 | 9 | 7 | 8 | 7 | 6 | 16 | 20 | 14 | 21 | 12 | 21 | 6 |
| 19 | 18 | 18 | 16 | 15 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 14 | 14 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 6 | 6 | 6 | 4 | 11 | 18 | 4 |
| 20 | 3 | 5 | 7 | 7 | 5 | 6 | 7 | 7 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 9 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 9 | 3 |
| 21 | 4 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 | 8 | 8 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 8 | 3 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 8 | 8 | 9 | 6 | 7 | 10 | 10 | 14 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 13 | 12 | 12 | 7 | 14 | 3 |
| 23 | 11 | 11 | 10 | 9 | 12 | 13 | 14 | 17 | 18 | 18 | 17 | 15 | 10 | 9 | 9 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 14 | 13 | 12 | 12 | 13 | 18 | 9 |
| 24 | 13 | 11 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 13 | 11 | 11 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 11 | 12 | 17 | 11 | 17 | 9 |
| 25 | 18 | 20 | 12 | 11 | 10 | 11 | 15 | 17 | 17 | 15 | 17 | 10 | 9 | 7 | 7 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 20 | 6 |
| 26 | 12 | 14 | 14 | 14 | 12 | 7 | 6 | 8 | 12 | 14 | 11 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 9 | 8 | 11 | 9 | 9 | 8 | 8 | 14 | 3 |
| 27 | 7 | 7 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 13 | 12 | 12 | 13 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 13 | 4 |
| 28 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 9 | 16 | 13 | 14 | 13 | 12 | 10 | 9 | 9 | 10 | 10 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 8 | 16 | 5 |
| 29 | 11 | 9 | 9 | 4 | 18 | 15 | 8 | 5 | 35 | 23 | 17 | 15 | 15 | 16 | 17 | 17 | 16 | 15 | 9 | 8 | 12 | 9 | 10 | 11 | 13 | 35 | 4 |
| 30 | 9 | 9 | 9 | 11 | 9 | 9 | 17 | 13 | 22 | 23 | 25 | 20 | 22 | 19 | 16 | 17 | 17 | 16 | 33 | 41 | 37 | 26 | 16 | 15 | 19 | 41 | 9 |
| MED | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 13 | 12 | 11 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 | 10 | 12 | 12 | 10 | 11 | 21 | 6 |
| MÁX | 22 | 20 | 17 | 15 | 18 | 15 | 17 | 17 | 35 | 28 | 25 | 20 | 22 | 26 | 27 | 26 | 31 | 27 | 41 | 47 | 37 | 35 | 46 | 28 | EXTR | 47 | 3 |
| MÍN | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | | | |

Nº DE DATOS VÁLIDOS :

720

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

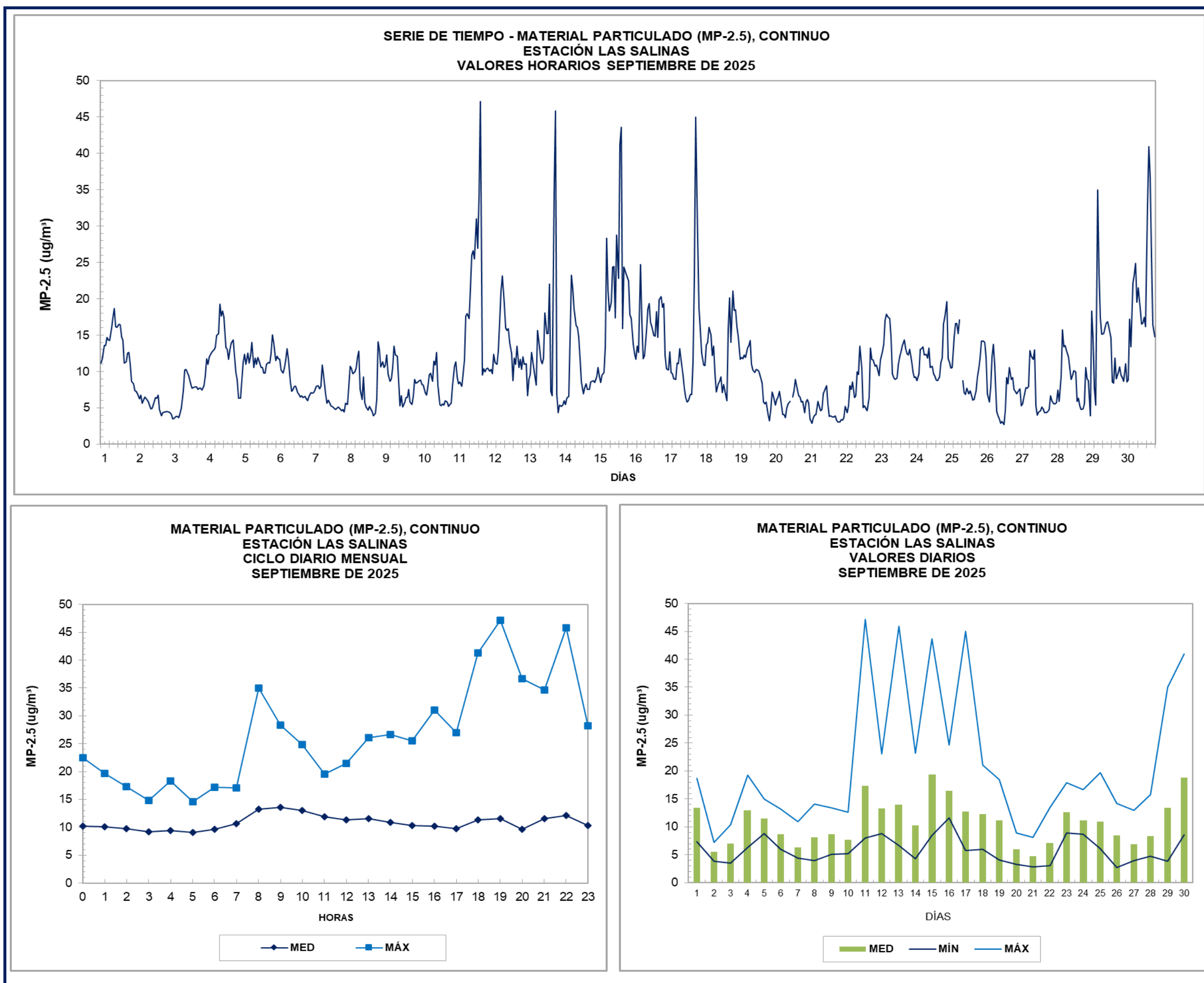
Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :


23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO Nº 61



ANEXO 3

“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS”


| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | N° versión 0 |

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

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

ANEXO 4

“RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME”

| | | |
|---|--|--|
|  | <p align="center">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 |
| | | Nº versión 0 |

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

| Responsable | Cargo |
|-------------------------|---------------------------------|
| Daniela Caniu P. | Jefe de Unidad Calidad del Aire |
| Bernardita Viveros G. | 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-09-25

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: **5th Floor, 66 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



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

Dirección del Organismo de certificación: **5th 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



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 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 : 5th Floor, 66 Prescott 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, llame +551126559001

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

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

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 |

F407-01-30 v02

1/2



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 |

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 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-ruído, 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


ilac-MRA


SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACIÓN
INN - CHILE

ACREDITACION OI 320

F407-01-30 v02

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



OI 320
 Modificación 1

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 D.S 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 |

acreditación

**INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION**

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 ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO

| | | |
|---|--|---|
|  | LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO | Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25 N° 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-09-25

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-09-25

Nº versión 0

ANEXO 6

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

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p> | <p>Código del documento: INF-MP-LSAL-09-25</p> <hr/> <p>Nº versión 0</p> |
|---|---|---|

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