



Informe mensual de Calidad del Aire Fase de Construcción Etapa 1

Proyecto “Saneamiento del Terreno Las Salinas”

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

Informe mensual mayo 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-05-25

Nº versión 0

INFORME MENSUAL

“MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

LAS SALINAS

Prepara: Daniela Mena M.

Revisa: Nataly Zapata G..

Aprueba: Daniela Caniu P.

Firma

Firma

Firma

Fecha Junio 2025

Fecha Junio 2025

Fecha Junio 2025

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

Cargo Ingeniero Calidad del Aire

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	15
4.1 Material particulado respirable (MP-10).....	15
4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	16
4.3 Decreto N°61/2008	17
4.4 Resolución Exenta N° 1449/2023.....	17
5. RESULTADOS.....	18
5.1 Variables meteorológicas	20
5.1.1 Velocidad y dirección del viento	20
5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10.....	23
5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5.....	26
6. DISCUSIONES.....	29
6.1 Variables meteorológicas	29
6.1.1 Velocidad del viento	29
6.1.2 Dirección del viento.....	30
6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento.....	32
6.2 Material particulado respirable (MP-10).....	33
6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	34
7. CONCLUSIONES.....	36

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

REFERENCIAS 37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas	1
Tabla 2 Objetivos de operación y mantenimiento.....	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 mantenimiento, periodo septiembre - diciembre 2024.....	13
Tabla 7 Objetivos de operación y mantenimiento, enero – mayo 2025.	14
Tabla 8 Porcentaje de recuperación de datos, periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas. .	18
Tabla 9 Porcentaje de recuperación de datos periodo 2025, Estación Las Salinas.	19
Tabla 10 Resultados de variables meteorológicas periodo marzo a diciembre 2024, Estación Las Salinas.	21
Tabla 11 Resultados de variables meteorológicas periodo 2025, Estación Las Salinas.	22
Tabla 12 Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas.	24
Tabla 13 Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas.	27

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.....	25
Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10	25
Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5.....	28
Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5	28
Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional	31
Figura 8 - Rosa de vientos sep-dic 2024.....	31
Figura 9 - Rosa de vientos ener -mar 2025.....	31
Figura 10 - Rosa de vientos abr-may 2025	31

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

ANEXOS

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

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

RESUMEN

Con la finalidad de obtener el monitoreo mensual de calidad del aire para material particulado en su fracción MP-10, MP-2.5 y meteorología durante la fase de construcción del proyecto Etapa 1, se realizan mediciones con frecuencia continua en el periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo 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 mayo de 2025 y, además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo de 2025 con la Línea de base correspondiente a la fase preoperacional del proyecto (1 de marzo al 31 de agosto de 2024) y a la normativa vigente aplicable en el país.

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

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

Periodo 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo 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	38 (50) ¹	81 (130) ¹	38	0	0
Material Particulado MP-2.5	µg/m³	14 (20) ²	52 (50) ²	19	1	0

Fuente: Elaboración propia, 2025.

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.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

Al comparar los resultados del monitoreo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo de 2025 con la Línea de base preoperacional, se puede indicar que no se superan los valores promedios con respecto al periodo del 1 de marzo al 31 de agosto de 2024 para MP10 y MP2.5.

Respecto a la Norma de Calidad de Aire MP-10, no se sobrepasan los límites máximos establecidos para la máxima diaria durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, según se indica en el D.S. N°12/21.

Para el MP2.5 se sobrepasa en una ocasión el límite máximo diario (el sábado 24 de mayo 2025, fuera del horario laboral), lo que no implica superación de la normativa, ya que se requiere evaluar las mediciones diarias de un año, para obtener 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 sobrepasa el límite máximo establecido como máxima diaria (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

Jefe Unidad de Calidad de Aire: Daniela Caniu P.

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

Jefe Zonal: Daniel Negrete L.

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

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

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

2. OBJETIVOS

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

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del área de estudio

ESTACIÓN LAS SALINAS

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

La estación se encuentra ubicada en un sitio en el sector de Las Salinas, Viña del Mar, en un lugar libre de obstáculos que permite la buena circulación del flujo de aire. Al norte de la estación se observa un terreno con vegetación de baja altura; al sur de la estación, a unos 45 metros de la caseta, se encuentra la calle 19 Norte; al este, a unos 10 metros de distancia, se encuentra una pandereta y finalmente al oeste de la estación, a unos 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 D.S. N° 61/2008 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, de la R.E. 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.

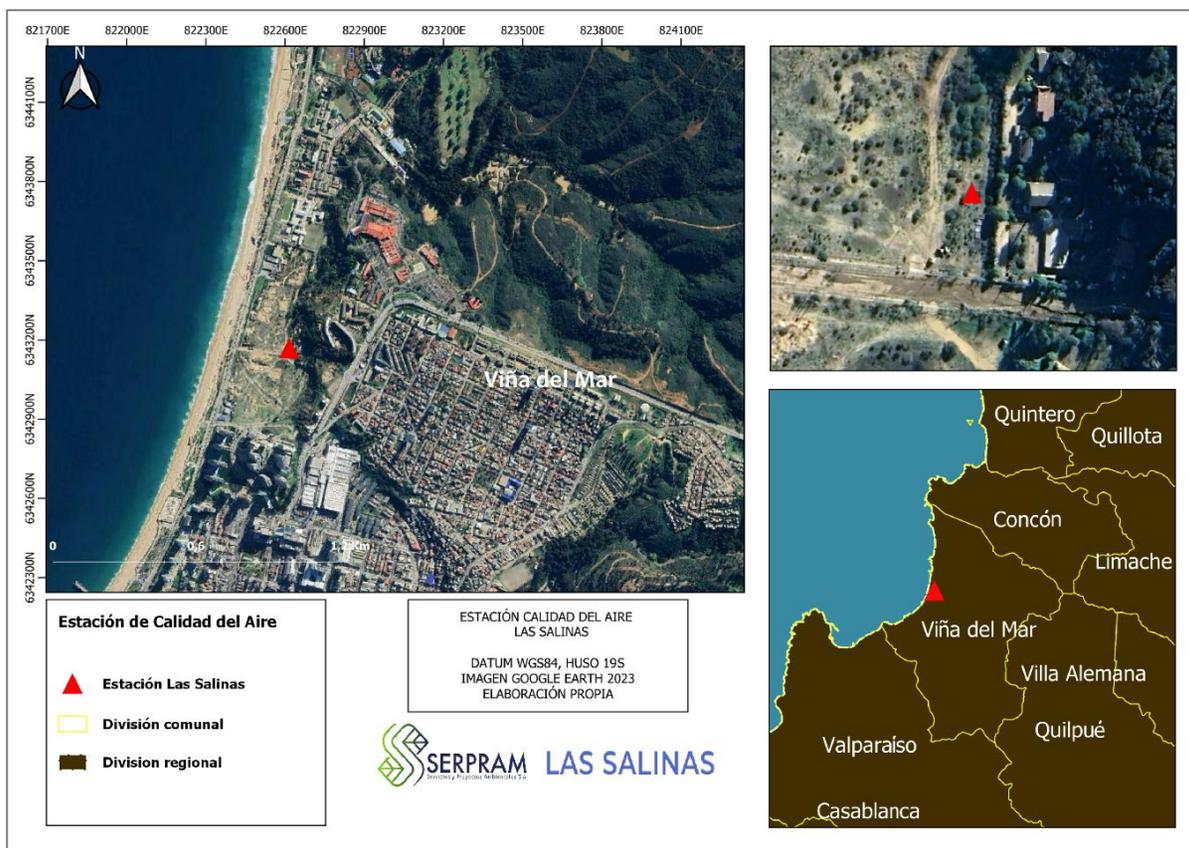


Figura 1 - Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas



Figura 2 - Vista general, Estación Las Salinas

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

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

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

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

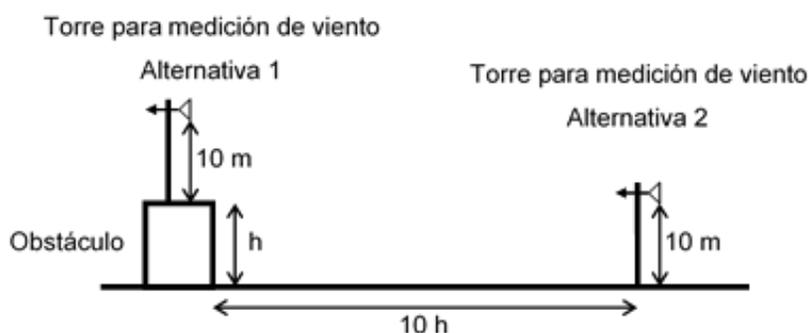
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

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

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-05-25
		Nº versión 0

Tabla 2

Objetivos de operación y mantención

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 R.E. 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 simultáneas de un mismo parámetro). Para asegurar la comparabilidad, se usa una metodología de instalación y funcionamiento de equipos que estandarizada la

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

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

Recuperación de datos

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

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

Tabla 3

Objetivos para la recuperación de datos

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

3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas

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

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

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-05-25
		Nº versión 0

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

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

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

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

Tabla 4

Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas

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

3.5 Materiales y equipos utilizados

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

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

Tabla 5

Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas

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

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

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

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

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

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otro	Revisión y/o cambio de filtro DFU	4	12	16	23	3	10	16	23	28	8	14	21	29	5	11	18	26
	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 11-01-2024.

⁵ La verificación de flujo se realizó el 13-02-2024.

⁶ La mantención de aire acondicionado se realizó el 07-06-2024.

Tabla 7

Objetivos de operación y mantenimiento, enero – mayo 2025.

Parámetro	Actividades	Frecuencia ⁷																									
		ene					feb					mar					abr					may					
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				
	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								
Otro	Mantención aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

4. LEGISLACIÓN VIGENTE

4.1 Material particulado respirable (MP-10)

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

La actual normativa establece:

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

Fuente: elaboración propia, 2025

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

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

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

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

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		N° versión 0

4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5)

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

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

La actual normativa establece lo siguiente:

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

Fuente: elaboración propia, 2025

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

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

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

4.3 Decreto N°61/2008

Reglamento que aplica las condiciones de instalación y funcionamiento de las estaciones de medición de contaminantes atmosféricos, con el fin de asegurar la calidad de las mediciones y así verificar el cumplimiento de una Norma Primaria de Calidad o un monitoreo de una Resolución de Calificación Ambiental. Este reglamento indica las directrices y disposiciones en cuanto a las calibraciones de equipos de medición, 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 8 y Tabla 9 presenta un resumen de datos disponibles correspondiente a la etapa preoperacional del proyecto y al monitoreo posterior a partir de septiembre de 2024, con el porcentaje de recuperación de material particulado y parámetros meteorológicos para el periodo de muestreo entre el 1 de marzo de 2024 y el 31 de mayo 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 8

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 9

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

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

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 Young 5103 STD serie 14707.

Cabe mencionar que el detalle de la ausencia de datos para mayo de 2025 se encuentra en los informes de ensayos entregados en los Anexos 1 y 2 del presente informe.

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº 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 10 y Tabla 11 presenta un resumen de los valores medios para la etapa preoperacional y la fase de construcción del proyecto Etapa 1, en el periodo del 1 de marzo de 2024 y 31 de mayo 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 10

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 11

Resultados de variables meteorológicas periodo 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	-	-	-	-	-	-	-
Valor máximo	5.2	4.6	4.8	4.0	3.8	-	-	-	-	-	-	-
Valor mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
Porcentaje de calmas	19.6 %	25.0 %	19.4 %	24.2 %	23.5 %	-	-	-	-	-	-	-
Dirección del viento												
Dirección predominante DIURNO	WNW, NW, NNW, N	NW, NNW, N	WNW, NW, NNW	NW, NNW	NW, NNW	-	-	-	-	-	-	-
Dirección predominante NOCTURNO	E, ESE, SE, SSE	E, ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	ESE, SE, SSE	-	-	-	-	-	-	-
Desviación estándar de la dirección (°)												
Promedio periodo	18	17	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-
Valor máximo	68	46	51	51	58	-	-	-	-	-	-	-
Valor mínimo	7	6	6	5	6	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		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 12 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado respirable MP-10, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo 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.

 SERPRAM Servicios y Proyectos Ambientales S.A.	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		Nº versión 0

Tabla 12

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 ⁹	Periodo 2024 - 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ⁹
		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	
Valor promedio	-	38	-	-
Valor máximo	-	-	81	-
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.

⁹ 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.

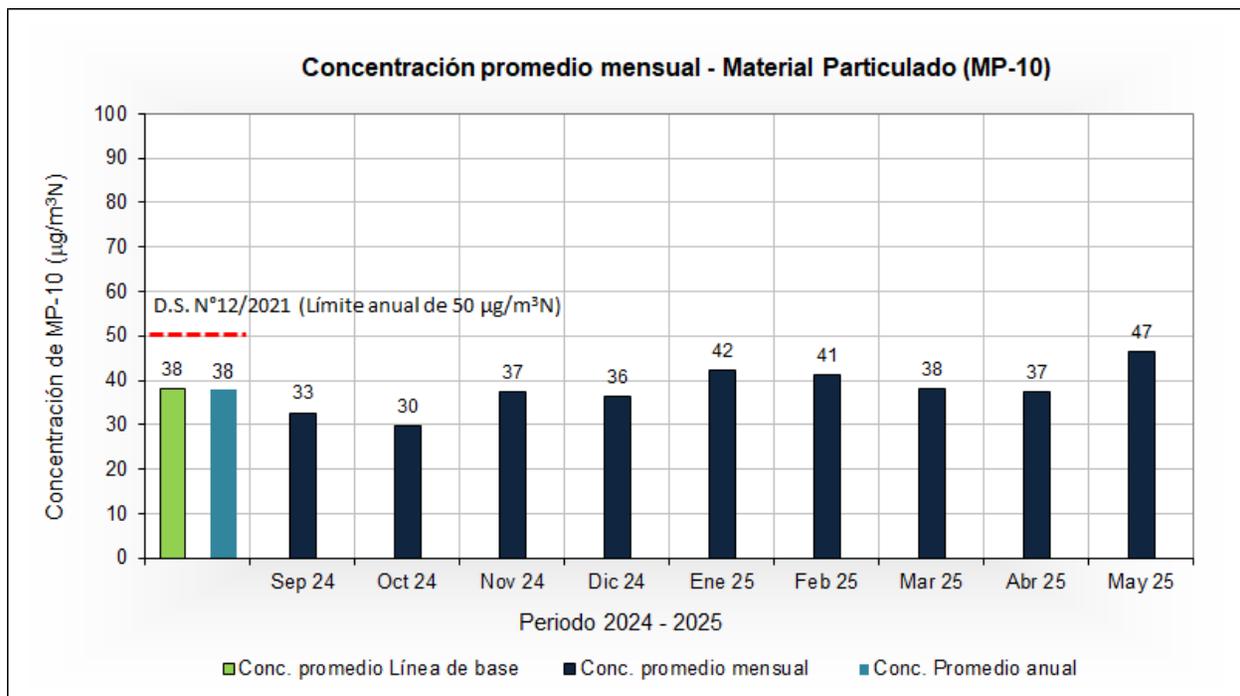


Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10

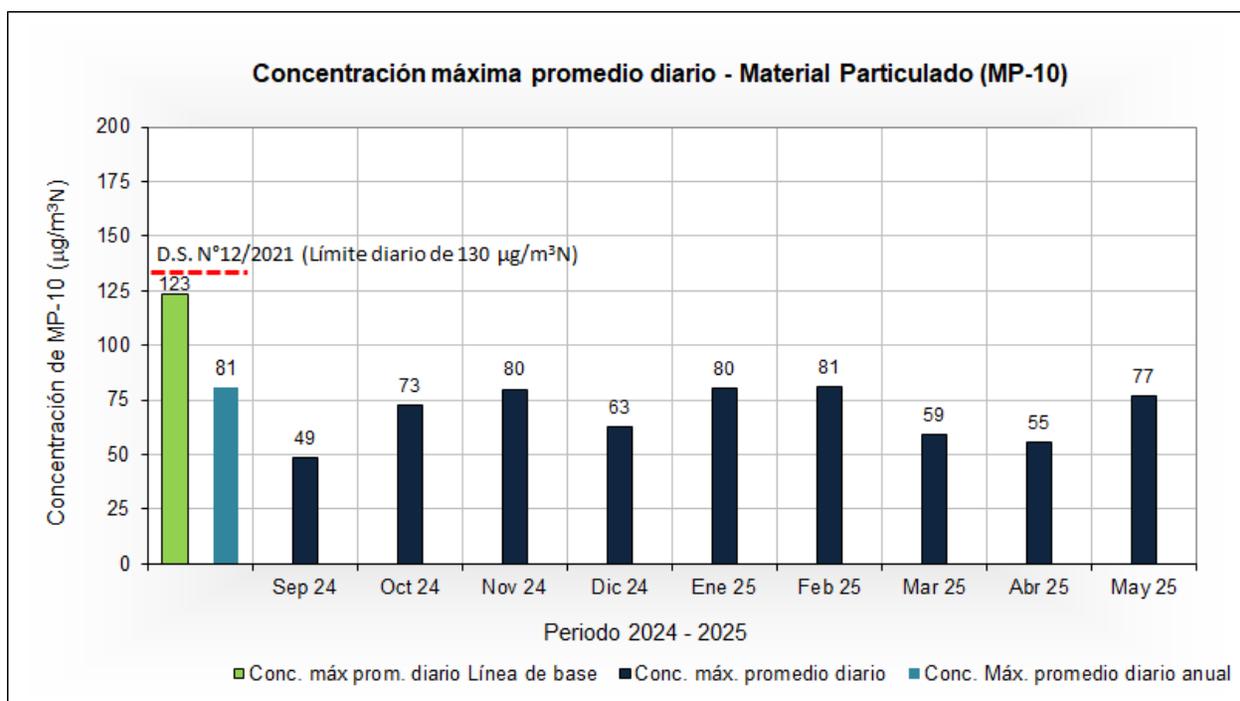


Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		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 13 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo 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 13

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

Periodo	Concentración de MP-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Promedio anual ¹⁰	Periodo 2024 - 2025		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ¹⁰
		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	
Valor promedio	-	14	-	-
Valor máximo	-	-	52	-
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.

¹⁰ La norma primaria de calidad del aire para MP-2.5 (D.S. N° 12/2011) establece un límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para concentración de 24 horas y un límite de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración promedio anual.

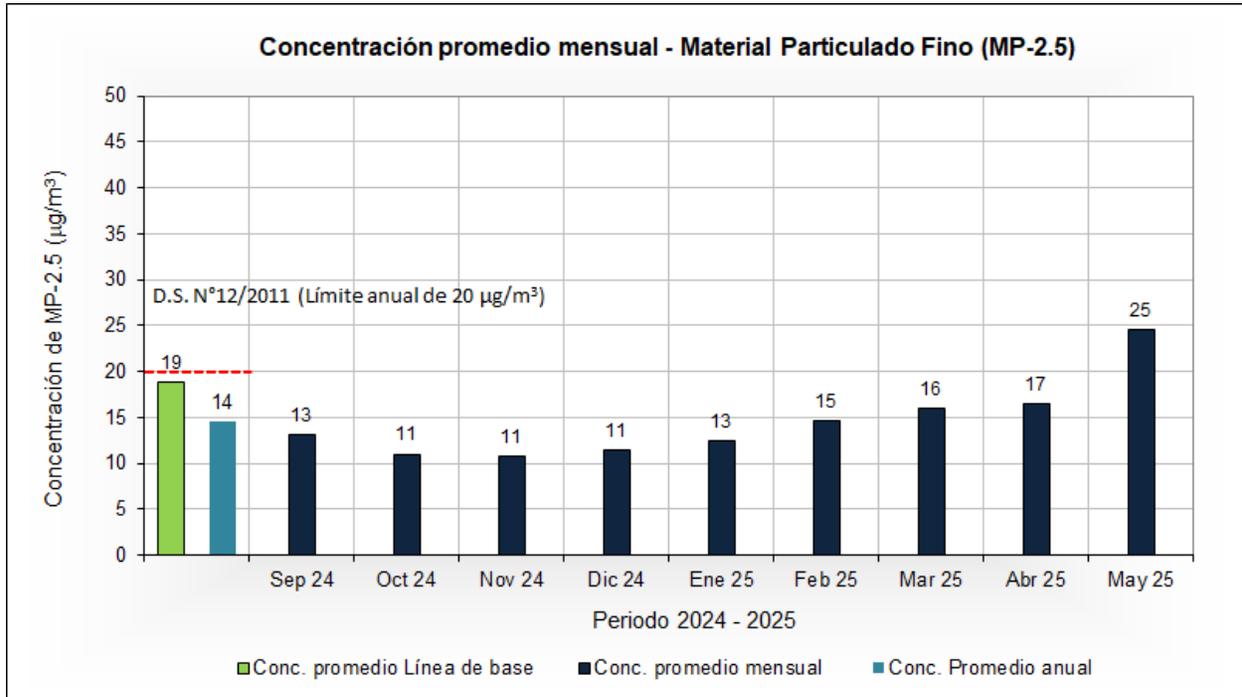


Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5

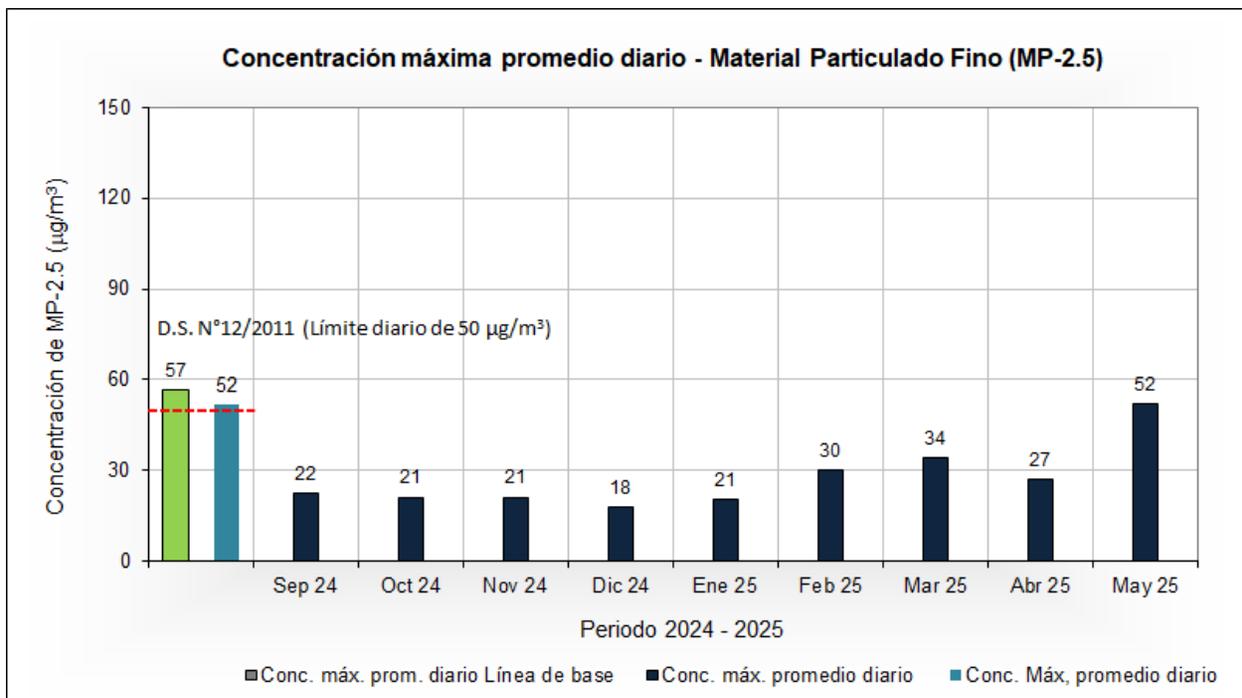


Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5

6. DISCUSIONES

6.1 Variables meteorológicas

6.1.1 Velocidad del viento

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

Con respecto al periodo del 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo de 2025, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 5.2 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de enero de 2025. El promedio para el periodo completo de mediciones es de 1.5 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 17.8 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de mayo de 2025, la velocidad media del viento es de 1.1 m/s. Durante el periodo comprendido entre las 20 y 08 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.5 y 1.2 m/s. En cambio, durante el periodo comprendido entre las 09 y 19 h, los valores medios son superiores a los del periodo nocturno y están comprendidos entre 0.8 y 1.8 m/s. El valor máximo registrado es de 3.8 m/s, el que se produce a las 17 h del día 27. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 11 y 16 h. El 23.5 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		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 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 y el 31 de enero de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (20.2 %) y NW (17.5 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 28 de febrero de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (22.6 %), NW (14.9 %) y SE (14.5 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 31 de marzo de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del NNW (18.3 %), SE (16.3 %) y NW (13.2 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 30 de abril de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (23.0 %), NNW (20.6 %) y NW (11.0 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 31 de mayo de 2025, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (29.5 %), NNW (14.0 %) y SSE (12.2 %).

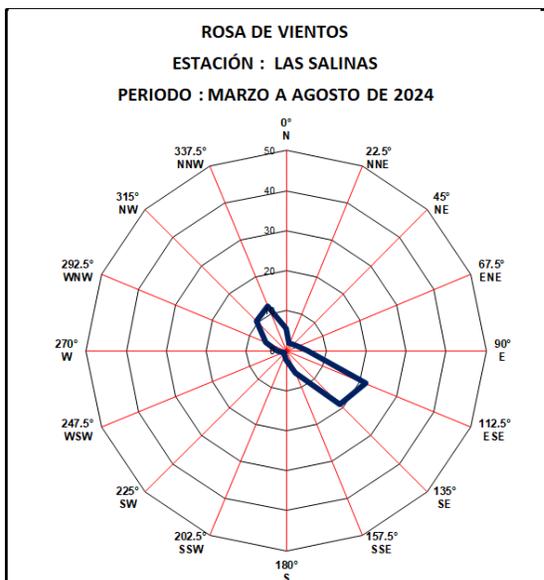


Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional

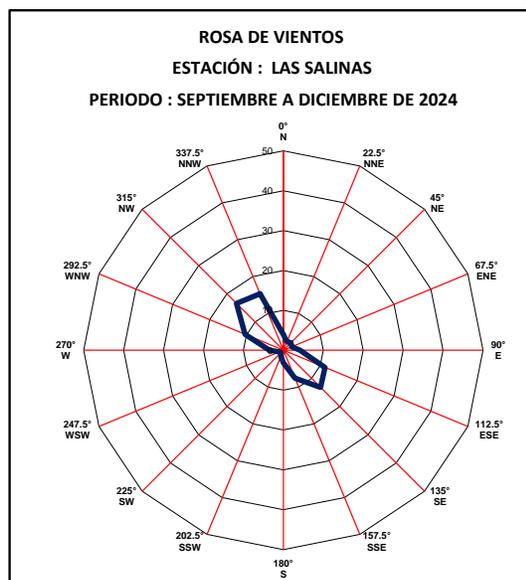


Figura 8 - Rosa de vientos sep-dic 2024

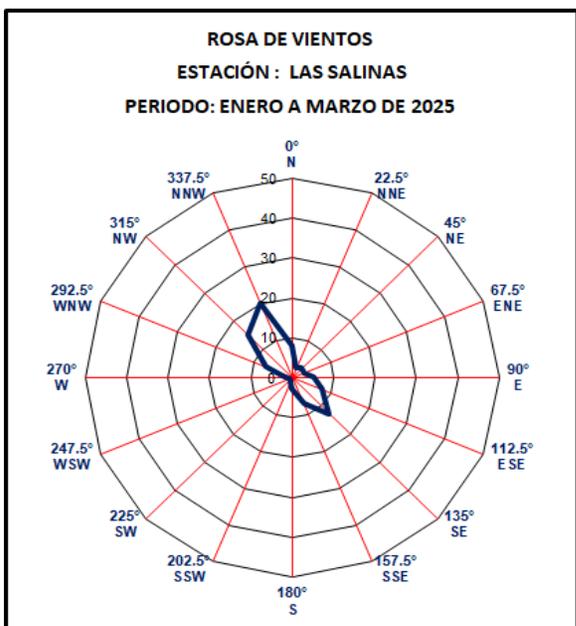


Figura 9 - Rosa de vientos ener-mar 2025

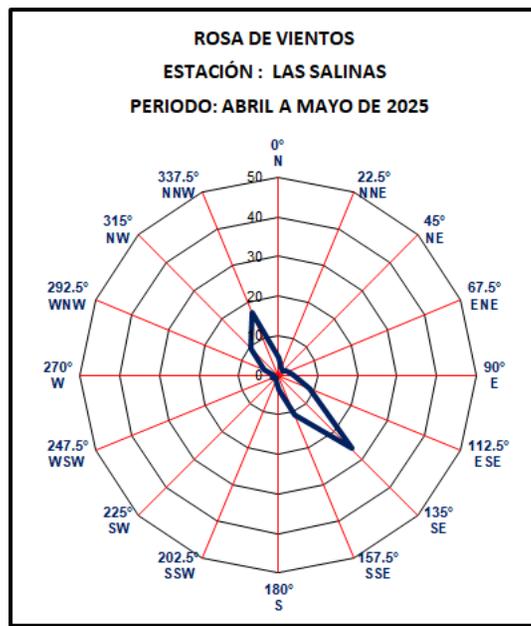


Figura 10 - Rosa de vientos abr-may 2025

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		N° versión 0

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de mayo de 2025, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 09 y 19 h presenta direcciones predominantes del NNW (14.0 %) y NW (8.5 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 20 y 08 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente son del SE (29.5 %), SSE (12.2 %).

6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento

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

Durante el periodo de monitoreo entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 6 y 68 grados, con un valor medio de 18 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de mayo de 2025, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 18 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 6 y 58 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 09 y 10 h; y entre las 17 y 21 h.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		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 12 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, se puede inferir que se alcanza el valor promedio de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto.

Al comparar con la Norma de Calidad de Aire para MP-10, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo 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.

De igual forma, no se sobrepasa el valor máximo promedio de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecido en el D.S. N°12/2021.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de mayo de 2025, los valores medios diarios varían entre 17 y 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un promedio para el periodo de 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. De acuerdo con el ciclo diario se observan valores superiores al promedio entre las 09 y 11 h.

Cabe mencionar, que la mayor concentración horaria se registró el domingo 4 a las 17 h del día, por lo cual no se atribuye a las actividades realizadas por el proyecto.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		N° versión 0

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 13 y comparar con los resultados obtenidos con la Línea de base durante el período de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, se puede inferir que no se supera el valor promedio de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto. Tampoco se sobrepasa el valor máximo diario registrado el cual durante la etapa preoperacional fue de 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Al comparar los resultados obtenidos durante el período 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, con la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, se puede inferir que el valor promedio obtenido de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasa el valor límite establecido por la normativa de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor límite que se evalúa al contar con el promedio trianual de los valores promedios anuales de medición. En la Figura 5, se puede observar la concentración mensual anual de MP2.5, obtenida durante la línea base (19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y la media anual obtenida durante el período comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025 (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 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 el mes de mayo de 2025, el promedio mensual es de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que sobrepasa el límite diario de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pero el cual se evalúa como promedio trianual, con lo cual se concluye que no se excede la normativa D.S. N°12/2011.

Respecto al valor máximo diario, en la Figura 6, se puede observar los valores máximos diarios de la línea base y la máxima diaria obtenida durante el período comprendido 1 de septiembre de 2024 y el 31 de mayo de 2025, en este período se registra una máxima diaria que sobrepasa el límite diario en una ocasión, con un valor de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el mes de mayo siendo la máxima del período, registrada el sábado 24 del mes de mayo. Esto no implica superación de la normativa ya que se considera sobrepasada la norma cuando el percentil 98 de las mediciones del período anual 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, por tanto, se puede registrar una cantidad de excedencias sin superar la normativa, mientras el percentil 98 no sobrepase el valor máximo establecido en la norma para valor máximo diario.

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		N° versión 0

Cabe mencionar que la concentración promedio diaria máxima de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ocurrió sábado 24 de mayo, fuera del horario laboral y por tanto no es atribuible a las actividades desarrolladas por el proyecto.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 31 de mayo de 2025, los valores medios diarios varían entre 6 y $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor promedio para el periodo de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio a las 21 y 01 h del día siguiente, y entre las 10 y 11 h.

La mayor concentración horaria de material particulado fue registrada a las 20 h del sábado 24 de mayo, fuera del horario laboral y por tanto no es atribuible a las actividades desarrolladas por el proyecto.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		N° versión 0

7. CONCLUSIONES

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

- Durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo de 2025, la media para el periodo reportado es de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, alcanzando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional (38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), mientras que el valor máximo de 24 horas, obtenido durante el período fue de 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, inferior al obtenido en etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

- Con relación a los valores de MP-2.5, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 al 31 de mayo de 2025, la media para el periodo reportado es de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional (19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mientras que el valor máximo para 24 horas, obtenido durante el período fue 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo menor al obtenido en la etapa preoperacional del proyecto cuyo valor fue de (57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

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

- Para las concentraciones de MP-10 obtenidas durante el mes de mayo de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no supera el límite de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/21, para 24 horas.

- Para las concentraciones de MP-2.5 obtenidas durante el mes de mayo de 2025, se registra un valor medio diario máximo de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, registrado el sábado 24 de mayo, fuera del horario laboral y por tanto no atribuible al proyecto. Cabe mencionar que no se ha sobrepasado la normativa ya que es se evalúa con el percentil 98 de un año de medición, es decir, se requiere del análisis estadístico el período para concluir si se excede el límite establecido.

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-05-25
		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.

R.E. 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-05-25

Nº versión 0

ANEXO 1

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS”

Identificación Informe:	DMLSAL202505VV	Fecha emisión Informe:	Junio
--------------------------------	----------------	-------------------------------	-------

Ensayo:	Medición de Velocidad del Viento
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de mayo 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.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

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

Resultado Obtenido	
	Medición
	m/s
Promedio Mensual	1.1
Máximo Mensual	3.8
Mínimo Mensual	0.0



Información Adicional

Daniela Mena M.
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO

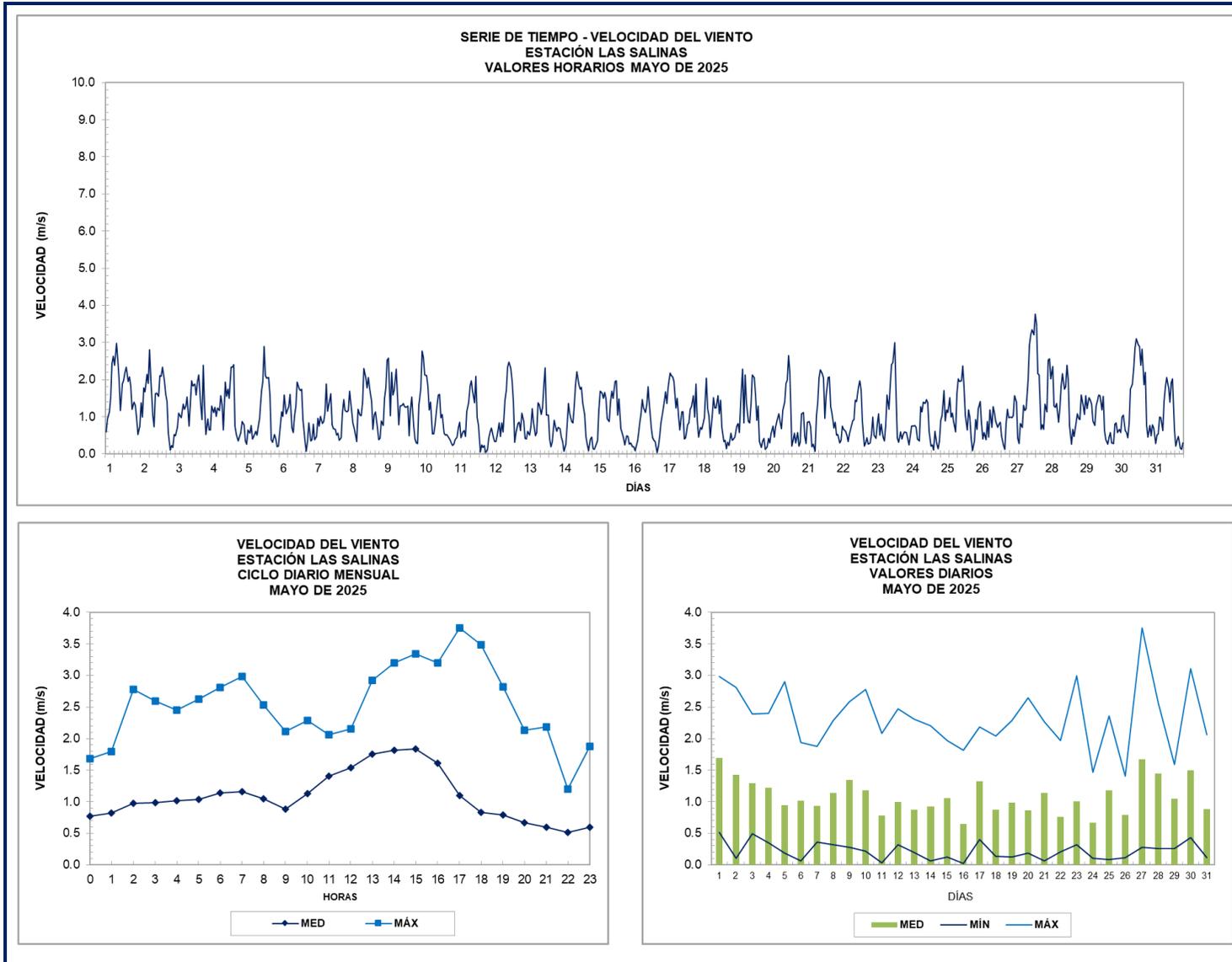
MES: MAYO

AÑO: 2025

UNIDAD : m/s

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	0.6	0.9	1.1	1.5	2.4	2.6	2.4	3.0	2.5	2.0	1.2	1.9	2.0	2.2	2.3	1.9	2.1	1.8	1.2	1.4	1.3	1.0	0.5	0.8	1.7	3.0	0.5
2	1.4	1.0	1.8	1.7	2.1	1.9	2.8	2.0	1.0	0.7	1.6	1.6	1.5	2.1	2.1	2.3	2.0	1.6	1.4	0.6	0.1	0.2	0.2	0.5	1.4	2.8	0.1
3	0.5	0.7	1.1	1.0	1.0	1.3	1.2	1.3	1.5	0.7	1.3	2.0	1.8	1.9	1.6	1.9	2.1	1.3	0.9	2.4	1.3	0.5	0.9	0.7	1.3	2.4	0.5
4	0.6	1.3	1.1	1.2	1.0	1.2	1.2	1.6	1.3	0.6	1.9	1.6	1.7	1.5	2.3	2.3	2.4	0.8	0.5	0.4	0.5	0.6	0.9	0.8	1.2	2.4	0.4
5	0.3	0.3	0.6	0.5	0.8	0.4	0.5	0.6	0.5	0.7	1.0	1.7	2.0	2.9	2.1	2.0	2.0	1.6	0.4	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.9	2.9	0.2
6	0.8	1.1	1.0	1.6	1.1	1.2	1.3	1.6	0.7	0.6	1.0	1.3	1.9	1.8	1.7	1.7	0.9	0.4	0.1	0.3	0.8	0.4	0.4	0.8	1.0	1.9	0.1
7	0.4	0.5	1.0	0.7	1.0	0.8	0.9	1.1	1.9	1.1	1.4	1.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.6	0.4	0.4	1.1	1.5	1.2	1.1	1.2	0.9	1.9	0.4
8	1.7	1.4	0.8	0.7	0.5	0.3	1.2	1.0	1.0	1.4	2.3	2.1	1.8	2.0	1.8	1.4	0.7	1.0	1.1	0.7	0.4	0.4	0.9	0.8	1.1	2.3	0.3
9	1.5	1.8	2.5	2.6	1.0	2.2	1.6	1.7	2.3	1.5	0.8	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3	0.5	1.2	1.5	0.7	0.4	0.3	0.3	1.3	2.6	0.3
10	1.3	1.8	2.8	2.6	2.1	2.1	1.8	1.2	1.4	0.5	0.5	0.8	1.1	1.6	1.6	1.0	1.1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	1.2	2.8	0.2
11	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.4	0.6	0.6	0.5	1.1	1.4	1.8	2.0	1.7	1.4	2.1	1.0	0.8	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.8	2.1	0.0
12	0.4	0.6	0.7	0.5	0.3	0.3	0.5	0.8	0.5	0.8	0.6	1.4	1.7	2.3	2.5	2.3	1.9	1.4	0.3	0.6	0.8	0.8	0.6	1.1	1.0	2.5	0.3
13	0.9	0.4	0.4	0.6	0.5	0.7	1.2	0.8	0.5	0.6	1.4	1.3	1.1	1.3	1.8	2.3	1.0	1.0	0.4	0.2	0.3	0.9	0.7	0.6	0.9	2.3	0.2
14	0.7	0.7	0.4	0.3	0.1	0.3	0.8	1.4	1.1	0.9	0.8	1.3	1.9	2.2	1.9	1.7	1.8	1.4	1.1	0.5	0.3	0.1	0.4	0.4	0.9	2.2	0.1
15	0.1	0.1	0.3	0.4	1.2	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	0.9	0.9	1.4	1.7	1.5	1.9	2.0	1.0	1.5	0.7	0.6	0.4	0.2	0.5	1.1	2.0	0.1
16	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.8	1.1	1.5	1.2	1.1	1.3	1.8	1.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.0	0.2	0.5	0.8	0.7	1.8	0.0
17	1.2	1.4	1.7	1.4	1.8	2.2	2.1	2.1	1.9	1.2	1.5	1.0	0.6	1.1	1.1	0.4	0.4	0.8	0.8	1.2	1.3	1.6	1.0	1.9	1.3	2.2	0.4
18	0.9	0.5	0.7	0.7	0.8	1.0	2.0	1.2	1.0	0.4	1.0	1.5	1.2	1.2	1.6	1.1	1.4	0.7	0.3	0.4	0.1	0.3	0.2	0.6	0.9	2.0	0.1
19	0.4	0.4	0.4	0.8	0.8	0.6	1.4	2.3	0.8	2.1	1.4	0.9	0.8	1.3	2.1	2.1	1.6	0.9	1.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.1	1.0	2.3	0.1
20	0.2	0.4	0.3	0.6	0.8	0.4	0.7	0.9	1.1	0.8	0.7	1.2	1.4	1.9	2.0	2.6	2.2	0.2	0.4	0.6	0.3	0.6	0.2	0.3	0.9	2.6	0.2
21	1.1	1.1	0.5	0.3	0.9	0.9	0.7	0.2	0.3	0.1	1.0	1.4	2.0	2.3	2.2	2.0	1.0	1.6	2.1	2.1	1.3	1.1	0.7	0.9	1.1	2.3	0.1
22	0.5	0.5	0.3	0.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9	1.4	1.4	1.8	2.0	1.7	0.9	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.8	2.0	0.2
23	0.5	1.0	0.5	0.4	0.8	1.1	0.5	0.8	0.4	0.3	0.8	1.6	1.2	1.8	2.4	2.5	3.0	1.6	0.4	0.3	0.6	0.4	0.5	0.6	1.0	3.0	0.3
24	0.6	0.4	0.2	0.5	0.7	0.8	0.8	0.7	0.4	0.3	1.3	1.1	1.4	1.4	1.5	1.4	0.6	0.2	0.2	0.1	0.6	0.3	0.1	0.3	0.7	1.5	0.1
25	0.9	1.0	1.7	0.9	1.2	1.1	1.5	1.0	1.1	0.8	0.6	1.6	2.0	1.9	2.0	2.4	1.8	1.0	0.6	1.2	1.0	0.4	0.1	0.3	1.2	2.4	0.1
26	0.9	0.7	1.2	1.4	0.8	0.4	0.6	0.4	0.9	0.5	1.2	0.7	1.3	1.1	0.9	0.7	0.8	0.9	0.5	0.2	0.1	0.8	1.2	1.0	0.8	1.4	0.1
27	1.0	1.0	1.0	1.6	1.4	0.4	0.3	0.8	0.7	1.3	1.2	1.2	2.0	2.9	3.2	3.3	3.2	3.8	3.5	2.2	2.1	0.7	0.8	0.7	1.7	3.8	0.3
28	1.3	1.1	2.5	2.6	2.0	2.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1.2	1.8	2.2	1.7	1.8	2.4	2.0	0.8	0.3	0.7	0.5	0.7	1.1	1.0	1.4	2.6	0.3
29	0.9	1.6	1.3	1.1	1.6	1.2	1.5	1.4	1.3	0.9	0.8	1.3	1.4	1.6	1.6	1.2	1.5	0.6	0.4	0.3	0.5	0.6	0.3	0.3	1.0	1.6	0.3
30	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.8	1.7	1.9	2.3	2.8	3.1	2.9	2.9	2.4	2.8	1.9	2.2	0.8	0.4	1.5	3.1	0.4
31	0.8	0.5	0.8	0.7	0.3	0.5	0.5	1.0	1.0	0.6	1.4	1.8	2.1	1.8	1.4	1.9	2.0	0.6	0.2	0.4	0.5	0.2	0.1	0.3	0.9	2.1	0.1
MED	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.0	0.9	1.1	1.4	1.5	1.8	1.8	1.8	1.6	1.1	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	1.1	2.3	0.2
MÁX	1.7	1.8	2.8	2.6	2.4	2.6	2.8	3.0	2.5	2.1	2.3	2.1	2.2	2.9	3.2	3.3	3.2	3.8	3.5	2.8	2.1	2.2	1.2	1.9	EXTR	3.8	0.0
MÍN	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.4	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1			

N° DE DATOS VÁLIDOS : 744
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 100 %
 PORCENTAJE DE CALMA : 23.5 %
 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

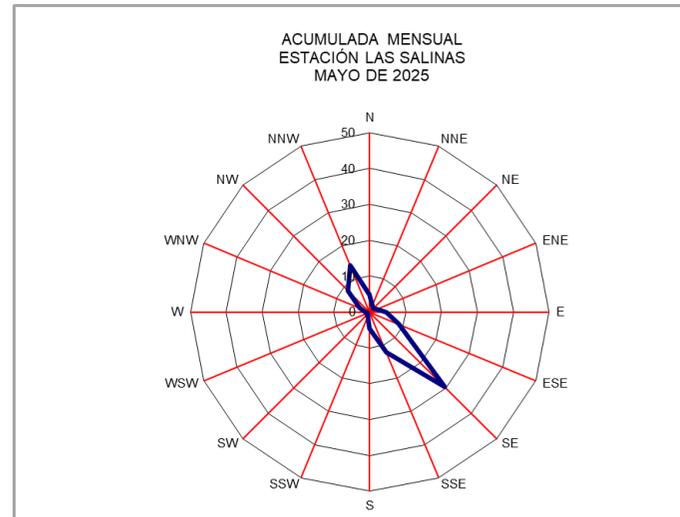


Identificación Informe:	DMLSAL202505DD	Fecha emisión Informe:	Junio
-------------------------	----------------	------------------------	-------

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

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

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



Información Adicional

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

Daniela Mena M.
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: MAYO

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	123	139	139	139	145	142	141	149	148	151	240	350	343	333	329	289	228	188	150	151	168	145	108	116
2	139	142	137	132	139	135	144	140	139	104	325	321	319	340	334	347	344	344	151	89	2.h	136	134	129
3	137	133	138	131	134	127	131	139	129	111	335	337	327	330	322	335	346	354	148	151	145	175	135	133
4	139	129	133	128	136	131	125	129	131	349	334	320	322	323	341	344	352	347	86	181	161	148	107	182
5	129	140	136	172	167	303	18	168	184	308	322	328	323	330	318	322	329	337	124	91	114	93	106	112
6	122	126	125	139	133	128	125	129	131	63	294	315	325	332	339	341	325	13	123	118	159	73	107	132
7	127	123	130	144	129	133	128	136	151	185	330	347	261	184	256	285	326	358	144	140	145	136	141	146
8	155	143	135	131	150	60	138	154	135	157	160	159	163	157	162	348	354	18	25	49	98	143	123	128
9	139	146	150	149	135	142	133	139	144	143	203	315	313	325	332	326	339	284	161	170	97	113	93	111
10	135	141	150	151	137	135	131	132	126	119	278	289	319	325	326	311	302	280	84	146	75	59	130	2.h
11	120	106	238	276	321	6	18	123	101	359	353	349	342	315	321	337	320	265	2.h	160	166	323	2.h	2.h
12	242	233	167	176	127	139	197	230	155	130	357	305	300	301	334	340	341	355	63	100	122	139	150	156
13	139	108	58	17	14	168	166	155	189	231	320	323	342	345	345	346	309	343	39	48	107	157	165	146
14	146	158	160	157	2.h	129	128	145	163	161	282	313	336	333	329	333	344	354	21	83	114	2.h	78	89
15	2.h	2.h	2.h	245	172	160	156	156	159	159	170	285	297	297	322	328	342	357	346	345	16	56	109	123
16	130	126	133	130	2.h	2.h	7	348	1	299	299	315	308	304	322	323	316	296	340	265	2.h	100	136	139
17	145	138	150	144	148	145	149	153	146	136	156	138	354	332	319	260	235	136	149	145	146	138	140	139
18	137	108	122	132	134	128	142	136	130	136	331	335	343	351	341	359	6	25	103	145	2.h	11	102	160
19	111	25	57	131	106	166	125	152	123	157	184	319	325	339	350	348	348	171	145	22	129	82	122	300
20	177	139	135	164	134	120	136	134	140	146	299	297	316	335	339	350	360	133	108	172	109	147	82	90
21	133	131	72	91	139	120	140	126	149	2.h	338	339	342	346	347	352	306	200	169	168	166	144	97	108
22	140	184	185	116	130	144	128	125	143	192	265	294	313	314	349	341	338	344	134	2.h	141	136	42	67
23	67	23	52	131	147	153	162	175	221	183	302	314	315	356	358	351	345	0	5	65	326	353	39	102
24	129	136	111	135	174	161	154	159	176	79	324	316	319	322	335	336	283	212	91	91	134	108	93	117
25	135	131	131	129	129	135	126	130	133	145	345	323	329	326	325	327	329	329	355	343	340	328	2.h	135
26	155	139	144	148	131	121	133	94	163	192	167	216	304	346	344	311	341	357	56	119	85	122	123	129
27	134	142	144	162	163	121	106	133	131	155	161	299	181	179	179	182	168	184	178	161	179	104	64	113
28	141	126	147	144	138	137	131	126	127	136	340	344	343	336	349	346	346	50	46	90	130	134	136	130
29	134	130	133	129	130	131	130	131	128	135	308	323	328	320	330	323	334	280	109	115	156	101	126	135
30	120	103	82	87	89	134	141	123	131	346	336	344	347	181	189	192	199	200	192	193	169	173	115	91
31	116	137	134	114	133	143	140	124	126	77	334	342	349	341	328	343	352	351	90	52	140	108	89	99

N° DE DATOS VÁLIDOS :

727

RECUPERACIÓN DE DATOS :

97.7 %

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61

**FORMULARIO
INFORME DE ENSAYO**

ESTACIÓN LAS SALINAS

DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: MAYO

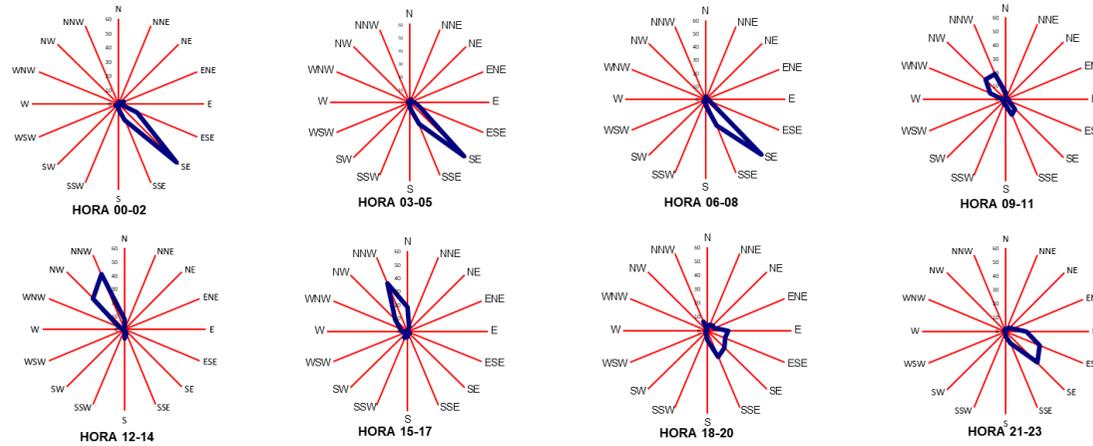
AÑO: 2025

UNIDAD : Grados

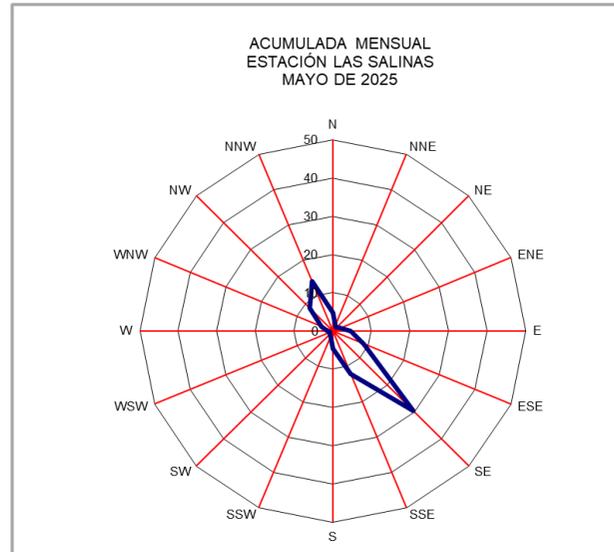
FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

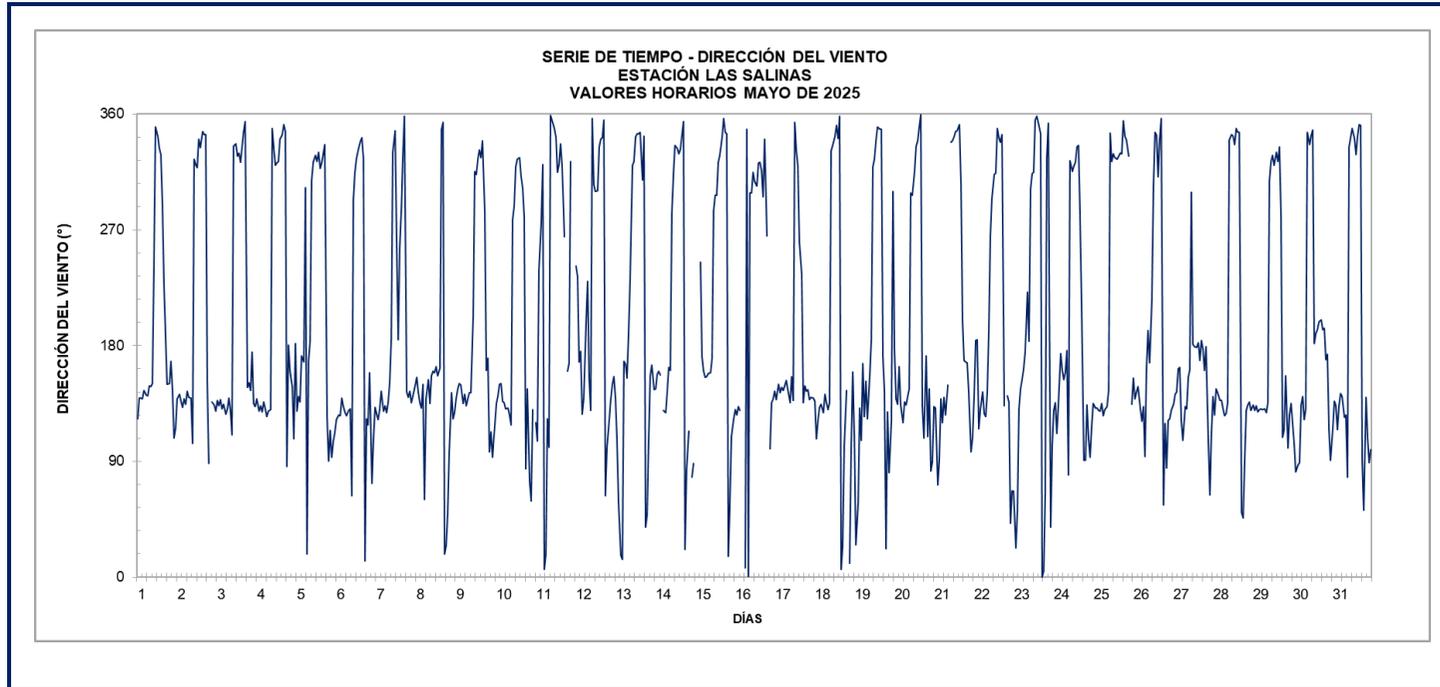
HORA	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	20.0	60.0	10.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	16.7	63.3	6.7	3.3	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	3.3	10.0	3.3	6.7	50.0	20.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	3.2	0.0	0.0	6.5	6.5	51.6	19.4	6.5	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0
4	0.0	3.4	0.0	0.0	3.4	3.4	62.1	17.2	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0
5	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	13.3	60.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
6	3.2	6.5	0.0	0.0	0.0	3.2	67.7	16.1	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	54.8	25.8	3.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
8	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	54.8	22.6	9.7	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.3	0.0	0.0	6.7	3.3	10.0	26.7	20.0	6.7	6.7	3.3	0.0	0.0	3.3	3.3	6.7
10	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	6.5	3.2	0.0	3.2	6.5	16.1	16.1	29.0
11	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	16.1	41.9	25.8
12	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	41.9	38.7
13	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	29.0	45.2
14	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	25.8	48.4
15	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	3.2	6.5	19.4	51.6
16	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	6.5	0.0	0.0	6.5	19.4	45.2
17	25.8	9.7	3.2	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	9.7	9.7	0.0	0.0	9.7	6.5	0.0	19.4
18	6.7	6.7	6.7	6.7	13.3	13.3	13.3	20.0	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
19	0.0	3.3	10.0	3.3	20.0	10.0	10.0	20.0	10.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	6.7
20	0.0	3.6	0.0	3.6	10.7	17.9	28.6	21.4	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
21	6.7	0.0	3.3	6.7	13.3	16.7	30.0	10.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
22	0.0	0.0	6.9	6.9	17.2	34.5	27.6	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	3.4	13.8	27.6	37.9	10.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0
MES	4.9	1.8	1.4	2.2	4.6	8.7	29.5	12.2	4.7	1.5	0.9	0.7	1.2	3.1	8.5	14.0

ROSA DE VIENTOS
ESTACIÓN LAS SALINAS
MAYO DE 2025



ACUMULADA MENSUAL
ESTACIÓN LAS SALINAS
MAYO DE 2025



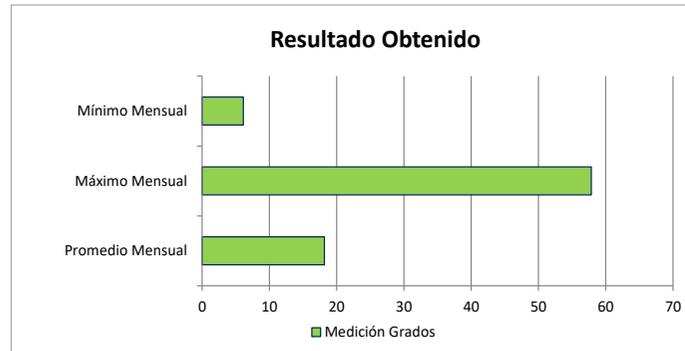


Identificación Informe:	DMLSAL202505ST	Fecha emisión Informe:	Junio
Ensayo:	Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento		
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de mayo de 2025		
Principio Utilizado:	-----		

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

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

Resultado Obtenido	
	Medición
	Grados
Promedio Mensual	18
Máximo Mensual	58
Mínimo Mensual	6



Información Adicional

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

Daniela Mena M.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN

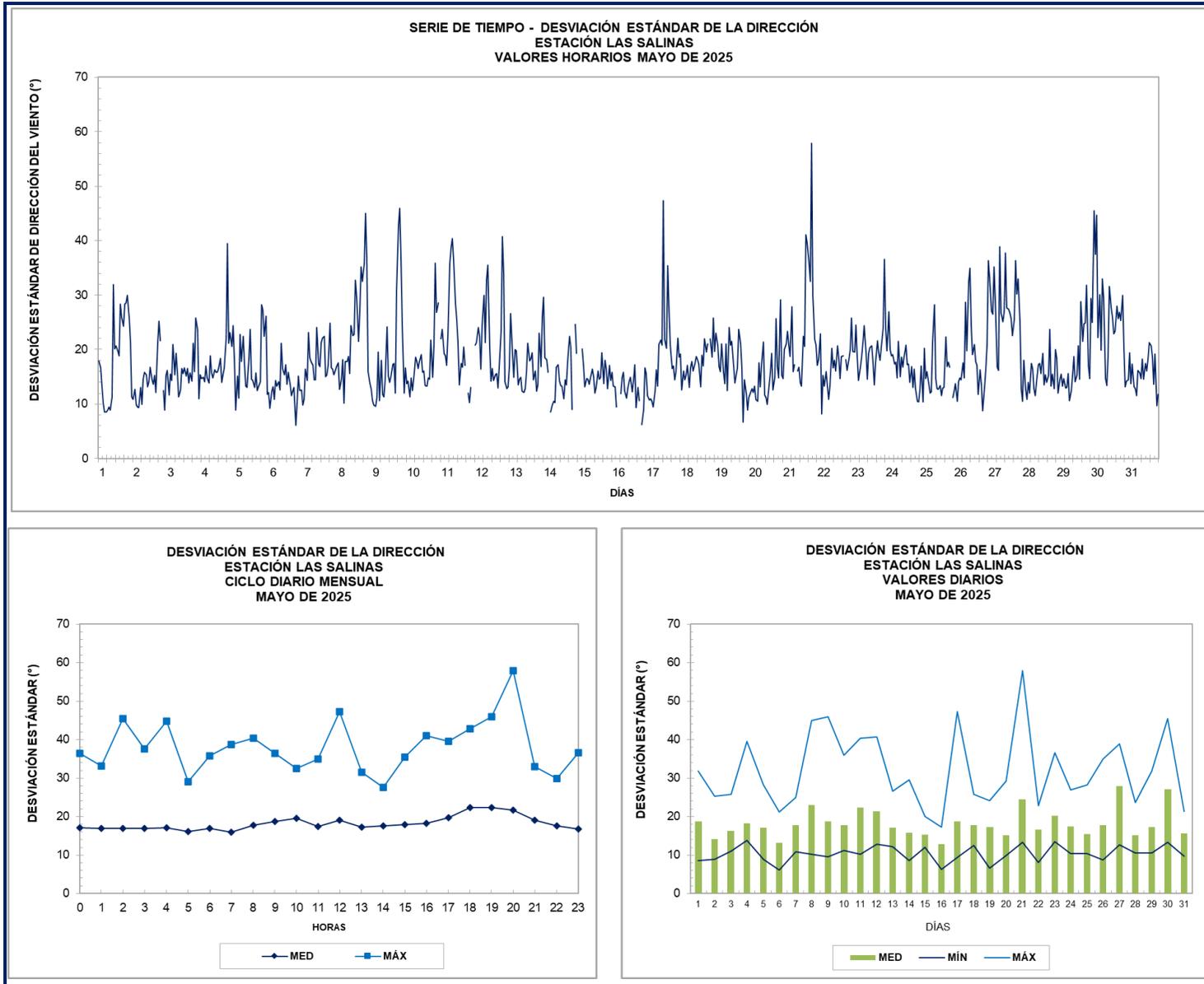
MES: MAYO

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	18	17	13	10	9	9	9	9	9	11	32	20	21	20	19	28	26	24	28	29	30	26	21	11	19	32	9
2	11	13	10	9	9	13	10	15	16	15	13	14	17	14	14	15	12	21	25	22	2.h	12	9	15	14	25	9
3	16	12	16	14	21	15	19	16	11	13	16	16	17	15	17	14	16	14	21	16	26	24	11	15	16	26	11
4	15	15	14	17	15	14	19	16	15	16	16	16	16	18	14	15	17	22	39	21	23	21	24	18	18	39	14
5	9	15	11	23	18	22	17	13	13	18	24	15	14	13	16	12	13	14	28	27	22	26	12	12	17	28	9
6	9	12	13	11	14	13	14	13	21	16	15	17	14	16	14	12	12	13	6	10	15	12	13	10	13	21	6
7	11	16	14	23	18	18	17	14	14	24	17	17	21	22	22	15	15	17	25	17	16	15	16	17	18	25	11
8	18	13	15	18	10	18	18	19	16	24	23	23	33	29	22	27	35	33	36	45	37	16	14	13	23	45	10
9	11	10	10	11	19	11	18	12	11	15	24	15	14	15	17	17	12	31	43	46	37	24	12	17	19	46	10
10	14	14	11	15	12	15	19	18	17	18	19	16	16	13	13	15	15	22	15	21	36	27	29	2.h	18	36	11
11	22	24	19	19	17	23	36	39	40	36	28	25	21	13	17	17	20	17	2.h	12	10	13	2.h	2.h	22	40	10
12	21	21	24	22	16	24	30	21	33	35	20	14	17	14	15	16	13	17	24	41	34	14	13	13	21	41	13
13	17	27	19	15	20	20	13	15	15	12	12	13	16	21	18	18	19	14	16	12	13	23	17	26	17	27	12
14	30	19	18	16	2.h	9	10	10	10	17	17	14	13	13	11	14	14	18	22	20	9	2.h	25	19	16	30	9
15	2.h	2.h	2.h	20	17	13	15	15	14	15	16	15	12	13	16	15	15	19	14	18	16	13	17	14	15	20	12
16	16	13	13	9	2.h	2.h	12	15	16	12	11	13	14	15	12	14	17	9	13	11	2.h	6	9	17	13	17	6
17	16	11	11	11	10	9	12	16	13	21	22	21	47	22	20	35	27	21	17	17	14	16	22	19	19	47	9
18	19	13	16	14	15	17	13	17	18	16	17	19	18	17	13	19	17	22	20	21	2.h	22	19	26	18	26	13
19	20	23	21	17	16	21	16	14	21	13	24	21	22	19	14	15	17	24	21	16	7	14	12	9	17	24	7
20	11	12	13	12	13	11	10	18	13	17	21	12	11	10	14	16	19	13	15	26	17	15	29	15	15	29	10
21	15	20	21	23	21	19	28	16	17	2.h	16	17	14	13	22	21	41	40	36	33	58	30	22	21	24	58	13
22	17	18	23	8	15	13	16	13	11	13	20	17	18	16	21	18	15	19	19	2.h	18	16	18	20	17	23	8
23	26	20	20	25	19	14	17	19	21	24	19	15	19	20	21	18	13	18	22	19	18	20	24	37	20	37	13
24	24	20	27	20	19	19	17	18	15	22	15	19	17	19	21	17	17	14	17	13	16	13	10	10	17	27	10
25	13	17	10	20	15	16	14	12	12	21	28	15	13	13	13	12	13	13	22	17	18	17	2.h	11	15	28	10
26	12	14	11	14	15	14	18	15	29	20	32	35	24	19	21	18	17	12	16	14	9	12	16	21	18	35	9
27	36	33	27	27	35	29	17	16	39	27	25	27	38	28	27	27	26	23	26	36	30	33	25	13	28	39	13
28	11	18	13	11	14	12	17	16	13	11	15	17	17	16	19	13	15	14	15	24	13	15	13	20	15	24	11
29	18	12	15	15	13	15	13	13	16	11	13	15	19	14	15	21	15	29	22	25	25	32	17	15	17	32	11
30	29	25	46	38	45	22	30	20	33	29	15	13	19	32	28	26	23	23	28	26	27	25	30	20	27	46	13
31	13	14	14	19	14	17	13	13	12	16	16	15	18	15	17	16	18	21	21	19	14	19	10	12	16	21	10
MED	17	17	17	17	17	16	17	16	18	19	19	17	19	17	18	18	18	20	22	22	22	19	18	17	18	32	10
MÁX	36	33	46	38	45	29	36	39	40	36	32	35	47	32	28	35	41	40	43	46	58	33	30	37	EXTR	58	6
MÍN	9	10	10	8	9	9	9	9	9	11	11	12	11	10	11	12	12	9	6	10	7	6	9	9			

N° DE DATOS VÁLIDOS : 727
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 97.7 %
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS : 18 horas
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES : 23 días
 CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

Nº versión 0

ANEXO 2

“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL PARTICULADO”

Identificación Informe:	DMLSAL202505MP-10	Fecha emisión Informe:	Junio
Ensayo:	Medición de MP-10 Continuo		
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de mayo de 2025		
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa		

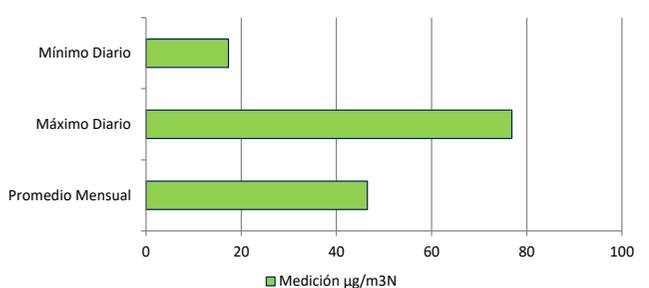
Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS S.A.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

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

Resultado Obtenido	
	Medición $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
Promedio Mensual	47
Máximo Diario	77
Mínimo Diario	17

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

Resultado Obtenido



Categoría	Medición ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Mínimo Diario	17
Máximo Diario	77
Promedio Mensual	47

Información Adicional	

Daniela Mena M.
Ingeniero Unidad Calidad del Aire

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

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-10

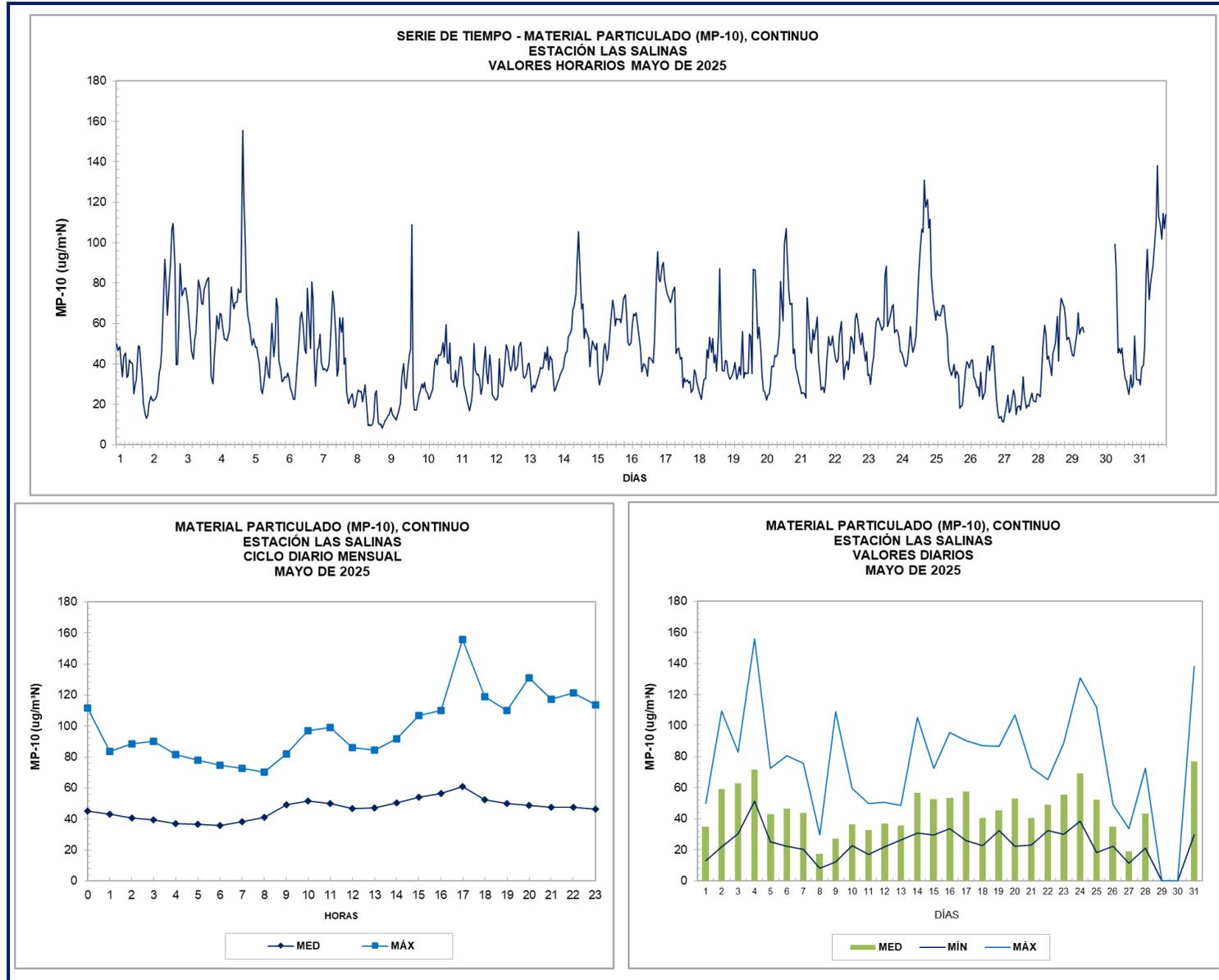
UNIDAD : $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

AÑO: 2025

MES: MAYO

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	50	47	48	40	34	44	46	33	34	42	41	40	25	30	33	49	48	40	32	21	15	13	15	21	35	50	13	
2	24	22	22	22	24	27	36	38	46	74	92	79	64	80	90	107	109	88	40	40	59	90	74	75	59	109	22	
3	78	78	70	63	55	46	42	52	56	68	81	77	70	69	77	80	82	83	60	34	30	43	52	64	63	83	30	
4	57	65	64	58	52	52	51	54	57	78	71	67	70	71	77	75	76	156	119	100	72	64	59	53	72	156	51	
5	49	53	48	48	44	40	28	25	30	35	44	35	33	47	60	43	51	72	68	42	37	31	32	34	43	72	25	
6	33	36	33	28	25	22	23	31	40	53	63	66	60	47	45	77	65	48	81	72	42	29	47	48	46	81	22	
7	55	41	37	38	37	36	39	49	62	76	70	54	34	38	63	56	63	40	43	26	20	22	24	25	44	76	20	
8	19	20	24	27	26	26	21	25	29	18	10	10	9	10	14	25	27	11	10	10	8	10	12	13	17	29	8	
9	14	15	18	15	14	14	12	15	18	21	33	40	30	28	36	45	47	109	24	17	17	21	24	26	27	109	12	
10	30	28	31	27	25	23	24	26	28	40	43	39	45	44	46	50	43	59	41	40	51	33	31	32	37	59	23	
11	37	29	37	44	43	38	30	25	22	19	17	22	28	50	37	35	35	32	25	28	42	48	36	30	33	50	17	
12	45	37	25	24	22	22	24	43	30	29	33	42	49	46	40	37	39	49	37	38	40	49	51	42	37	51	22	
13	34	33	35	40	41	34	26	30	28	30	32	35	38	38	38	46	42	48	37	44	42	34	27	28	36	48	26	
14	31	33	35	36	38	43	46	46	54	55	57	66	68	75	92	105	90	67	70	53	58	55	53	39	57	105	31	
15	46	51	49	47	50	35	30	34	36	48	50	42	45	53	61	72	67	59	62	62	60	66	72	52	72	30	30	
16	74	64	51	49	50	60	65	64	65	58	53	47	36	40	39	37	34	43	43	42	41	51	82	95	54	95	34	
17	82	81	88	90	82	78	75	73	70	72	76	78	45	47	48	42	43	29	33	31	32	30	31	26	58	90	26	
18	28	37	35	31	27	25	23	28	32	33	47	43	53	46	53	41	45	36	54	87	54	37	36	42	40	87	23	
19	41	35	32	33	35	37	41	33	35	39	34	56	33	36	35	36	55	54	35	87	86	72	53	58	45	87	32	
20	46	34	27	26	22	25	25	29	39	39	44	43	45	55	81	70	61	99	107	90	77	69	70	45	53	107	22	
21	47	38	35	31	29	25	26	25	23	73	64	47	45	57	52	58	63	42	36	27	29	26	30	42	40	73	23	
22	53	49	49	54	46	42	41	43	54	61	46	32	38	41	37	44	53	52	45	63	65	61	53	49	49	65	32	
23	55	49	41	46	34	35	30	39	43	53	61	63	61	59	57	59	84	89	58	61	65	68	69	55	56	89	30	
24	57	56	53	46	46	43	40	39	40	50	59	50	46	50	54	68	84	94	107	105	131	117	121	107	69	131	39	
25	112	84	71	67	62	66	64	64	66	69	69	59	54	42	38	34	37	40	33	36	34	18	19	20	52	112	18	
26	29	37	41	40	38	42	42	34	32	28	29	24	36	23	25	26	36	44	37	41	49	49	32	22	35	49	22	
27	16	13	14	12	11	15	18	25	16	17	22	27	24	15	19	19	17	23	34	25	18	20	19	22	19	34	11	
28	26	22	22	21	25	25	24	34	48	59	55	43	44	39	34	45	48	51	63	42	65	72	70	68	43	72	21	
29	62	52	53	51	47	44	44	51	55	66	55	58	58	56	2.b	2.b	2.b	2.b										
30	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.e	99	86	45	48	45	48	40	33	32	28	25	35	28	2.b	2.b	2.b	
31	30	54	32	32	32	30	38	40	49	82	97	72	79	84	89	97	110	138	113	110	102	114	107	114	77	138	30	
MED	45	43	41	40	37	36	36	38	41	49	51	50	47	47	51	54	57	61	53	50	49	48	48	47	47	82	25	
MÁX	112	84	88	90	82	78	75	73	70	82	97	99	86	84	92	107	110	156	119	110	131	117	121	114	EXTR	156	8	
MÍN	14	13	14	12	11	14	12	15	16	17	10	10	9	10	14	19	17	11	10	10	8	10	12	13				

N° DE DATOS VÁLIDOS : 723
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 97.2 %
 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:	DMLSAL202505MP-2.5	Fecha emisión Informe:	Junio
--------------------------------	--------------------	-------------------------------	-------

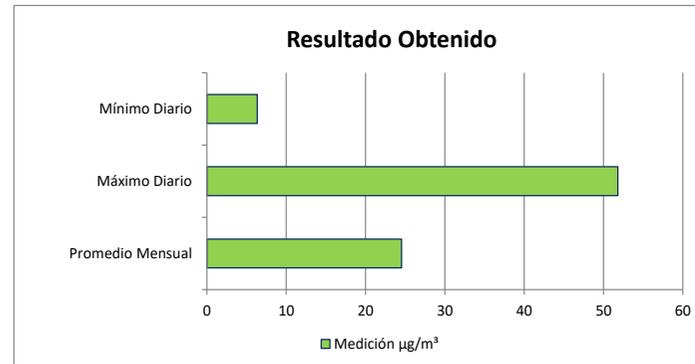
Ensayo:	Medición de MP-2.5 Continuo
Periodo de Ensayo:	1 al 31 de mayo de 2025
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa

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	25
Máximo Diario	52
Mínimo Diario	6

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



Información Adicional

Daniela Mena M.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-2.5

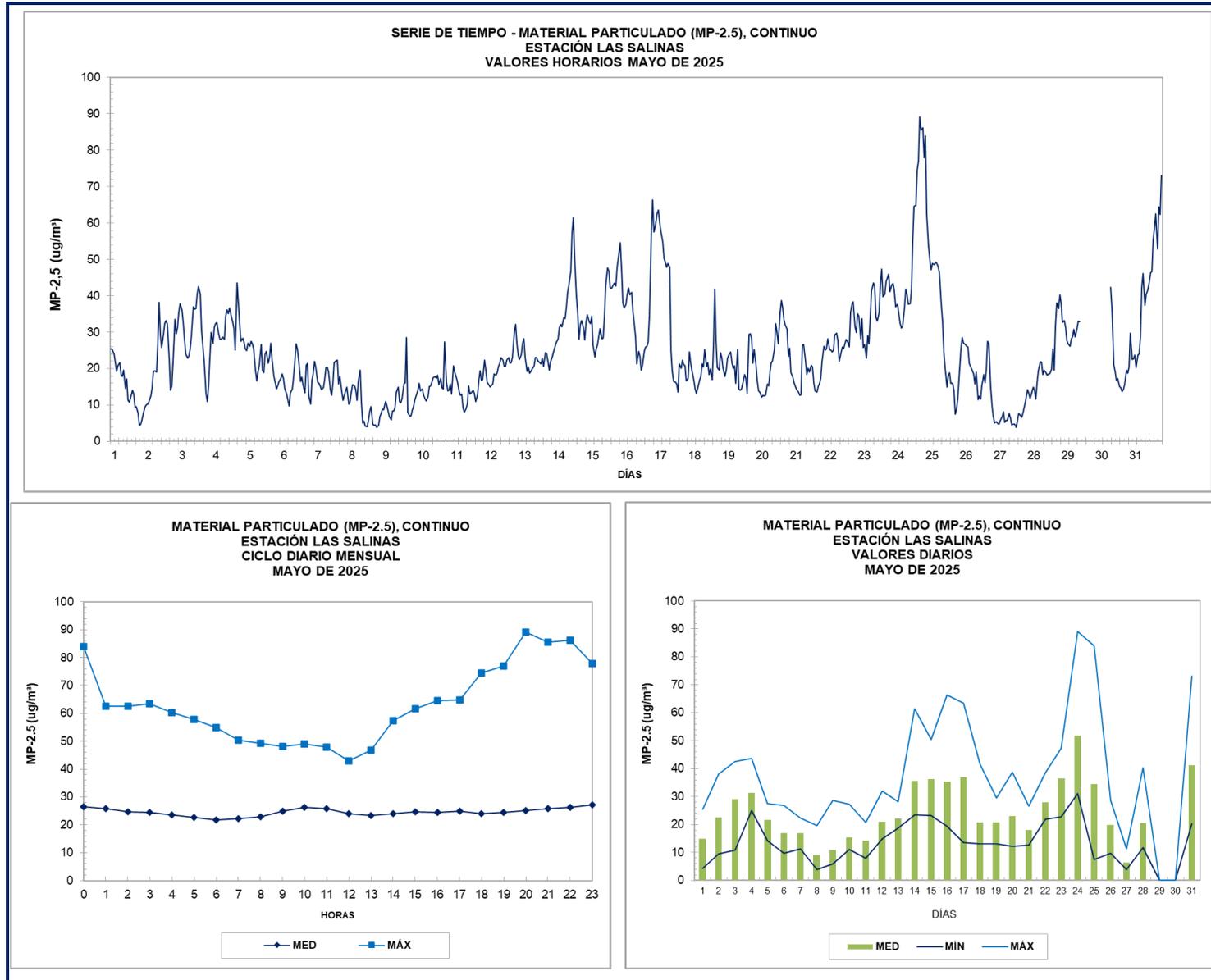
UNIDAD : µg/m³

AÑO: 2025

MES: MAYO

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	25	25	24	22	19	21	22	18	18	20	14	17	11	11	12	14	13	9	10	8	4	5	6	8	15	25	4	
2	10	10	10	11	12	15	19	19	19	27	38	29	26	30	32	33	32	23	14	15	22	33	29	31	23	38	10	
3	35	38	36	33	28	24	23	23	25	29	37	36	36	40	43	40	30	26	22	13	11	15	23	30	29	43	11	
4	27	31	32	33	29	28	28	29	28	34	36	35	37	34	33	31	25	44	38	32	28	28	27	25	31	44	25	
5	25	27	26	28	27	25	19	17	19	21	27	20	19	24	25	21	23	27	22	18	16	14	15	16	22	28	14	
6	17	19	17	14	13	11	10	13	14	18	22	27	26	21	16	18	15	13	21	22	12	10	17	19	17	27	10	
7	22	20	16	16	15	14	15	17	20	20	19	14	13	16	22	22	22	16	18	14	11	13	14	15	17	22	11	
8	10	11	13	16	15	14	11	16	20	11	5	6	4	4	6	8	10	5	4	5	4	4	7	8	9	20	4	
9	9	9	11	10	8	7	6	8	8	9	14	15	11	11	12	16	16	29	8	7	7	9	10	11	11	29	6	
10	13	14	16	14	14	13	12	11	12	15	15	16	18	18	17	18	16	17	15	14	27	16	14	14	15	27	11	
11	16	13	21	19	18	17	14	13	13	9	8	9	10	15	13	14	14	13	11	13	17	19	17	17	14	21	8	
12	22	20	16	16	15	15	16	19	18	19	21	22	23	22	21	21	22	23	22	22	23	30	32	27	21	32	15	
13	24	22	24	27	28	23	19	20	19	19	20	21	23	23	22	22	21	23	21	24	24	22	20	22	22	28	19	
14	23	25	26	27	28	31	32	31	34	34	37	41	43	47	57	62	51	40	35	28	32	33	31	28	36	62	23	
15	33	35	33	32	34	26	23	25	27	29	31	28	28	34	43	48	47	42	42	43	44	43	48	50	36	50	23	
16	55	47	38	37	38	40	42	40	41	36	32	29	21	25	23	19	21	25	26	26	27	34	57	66	35	66	19	
17	57	59	63	63	60	58	55	50	49	48	49	48	25	19	16	16	16	13	21	20	22	21	21	17	37	63	13	
18	17	25	21	19	17	14	13	15	17	18	21	20	25	21	22	18	20	17	26	42	28	20	20	24	21	42	13	
19	23	20	18	20	23	24	25	22	20	21	16	25	14	14	14	17	18	17	13	29	30	28	21	25	21	30	13	
20	21	16	14	13	12	13	12	13	16	15	19	22	22	25	32	30	27	36	39	37	33	32	31	23	23	39	12	
21	26	19	18	16	15	14	14	13	13	26	27	22	18	20	19	21	20	16	14	14	15	16	17	22	18	27	13	
22	26	25	25	28	25	25	25	25	29	30	28	22	24	26	25	27	28	27	26	35	38	38	32	30	28	38	22	
23	35	34	28	34	26	27	23	29	27	34	41	44	43	34	33	35	43	47	40	40	44	45	46	41	36	47	23	
24	43	43	41	37	38	35	33	31	32	37	42	40	38	38	42	55	65	65	74	77	89	85	86	78	52	89	31	
25	84	63	53	50	47	49	48	49	49	48	46	38	33	25	20	15	18	19	16	16	14	8	9	12	34	84	8	
26	20	25	29	27	27	26	26	22	21	19	18	16	19	11	12	12	15	18	16	20	27	27	15	10	20	29	10	
27	7	5	5	5	5	6	7	8	5	6	6	8	6	5	5	5	4	6	8	7	7	8	10	11	6	11	4	
28	14	13	12	13	15	14	12	16	19	22	22	18	19	19	18	19	18	20	25	20	32	38	37	40	21	40	12	
29	38	33	33	31	28	27	26	28	29	31	29	31	33	33	2.b	2.b	2.b	2.b										
30	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.e	42	37	21	19	17	17	15	15	14	14	16	19	19	2.b	2.b	2.b	
31	20	30	23	23	24	20	24	24	29	42	46	37	40	41	43	46	47	55	59	62	53	64	62	73	41	73	20	
MED	27	26	25	24	23	23	22	22	23	25	26	26	24	23	24	25	25	25	24	25	25	26	26	27	25	40	14	
MÁX	84	63	63	63	60	58	55	50	49	48	49	48	43	47	57	62	65	65	74	77	89	85	86	78	EXTR	89	4	
MÍN	7	5	5	5	5	6	6	8	5	6	5	6	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	6	8				

N° DE DATOS VÁLIDOS : 723
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 97.2 %
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS : 18 horas
 N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES : 23 días
 CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

Nº versión 0

ANEXO 3

“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

Nº versión 0

ANEXO 4

“RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-05-25

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
Daniela Mena M.	Ingeniero Calidad del Aire
Daniel Negrete L	Encargado Zonal
Víctor Espinoza G.	Operador de terreno
Félix Castillo de la T.	Operador de terreno



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

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



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**



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 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 Prescot Street, London E1 8HG, United Kingdom
Oficina Local: Bureau Veritas Certification Chile, Av. Marathon N° 2595, Macul, Santiago – Chile



0006

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

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



acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

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

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

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

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

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

Primera acreditación: 22 de marzo de 2018

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

Santiago de Chile, 16 de febrero de 2023

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

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



ACREDITACION OI 217

F407-01-30 v02

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


 OI 217
 Anexo

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

AREA : MUESTREO Y MEDICION PARA AIRE Y GASES

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



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



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

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

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

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

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

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

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

Santiago de Chile, 5 de noviembre de 2021

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

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



ACREDITACION OI 320

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACION ESTAN 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 DS MMA 38/2011 y Exigencias Asociadas al Control del Ruido en Instrumentos de Competencia de la SMA, numerales 6.1.1, 6.2 y 7.2	Verificación
Ruido	Decreto N°38, del Ministerio del Medio Ambiente año 2011 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generador por Fuentes que indica.	Medición

acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

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

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

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

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-05-25

Nº versión 0



LE 1195
Anexo

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

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

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

SUBAREA : CALIDAD DEL AIRE

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Material particulado	LE008 ver01 Basado en: CFR 40, Part 50, Appendix J, 1987 CFR 40, Part 50, Appendix L, 2006 Gravimetría	Filtros impactados con material particulado PM 10 (Highvol) y Lowvol) PM 2,5 (Lowvol)



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-05-25

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-05-25

Nº versión 0

ANEXO 6

“DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO Nº 61/08”



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-05-25

Nº versión 0

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