



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 noviembre 2024



Servicios y Proyectos Ambientales S.A.
Los Alerces 2742, Ñuñoa, Santiago
contacto.suez.chile@suez.com



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-24

N° versión 0

INFORME MENSUAL

“MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO”

LAS SALINAS

Prepara: Patricia Bravo P.

Revisa: Javiera Ramírez D.

Aprueba: Nataly Zapata G.

Firma

Firma

Firma

Fecha Diciembre 2024

Fecha Diciembre 2024

Fecha Diciembre 2024

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 Parámetros utilizados para caracterizar el estado y evolución de las variables ambientales	7
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos	7
3.3.2 Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición	8
3.3.3 Programa de operación, control y mantenimiento	8
3.3.4 Procedimientos para el procesamiento de datos	9
3.3.5 Procedimientos para el manejo de muestras de partículas	10
3.4 Metodología de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro	11
3.5 Materiales y equipos utilizados	11
3.6 Fechas de muestreos, medición, análisis y/o control de cada parámetro	12
4. LEGISLACIÓN VIGENTE	13
4.1 Material particulado respirable (MP-10).....	13
4.2 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	14
4.3 Decreto N°61/2008	14
5. RESULTADOS.....	15
5.1 Variables meteorológicas	16
5.1.1 Velocidad y dirección del viento	16
5.2 Mediciones de material particulado respirable MP-10.....	18
5.3 Mediciones de material particulado fino respirable MP-2.5.....	20
6. DISCUSIONES.....	22
6.1 Variables meteorológicas	22
6.1.1 Velocidad del viento	22
6.1.2 Dirección del viento	22
6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento	25
6.2 Material particulado respirable (MP-10).....	25
6.3 Material particulado fino respirable (MP-2.5).....	26
7. CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		Nº versión 0

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas	1
Tabla 2	Objetivos de operación y mantenimiento.....	9
Tabla 3	Objetivos para la recuperación de datos	10
Tabla 4	Principio de operación de equipos instalados, Estación Las Salinas.....	11
Tabla 5	Detalle de equipos instalados, Estación Las Salinas	11
Tabla 6	Objetivos de operación y mantenimiento Periodo 2024	12
Tabla 7	Porcentaje de recuperación de datos periodo 2024, Estación Las Salinas	15
Tabla 8	Resultados de variables meteorológicas periodo 2024, Estación Las Salinas	17
Tabla 9	Resultados de concentración de material particulado MP-10, Estación Las Salinas	18
Tabla 10	Resultados de concentración de material particulado MP-2.5, Estación Las Salinas	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	- Punto de monitoreo de calidad de aire, Estación Las Salinas.....	6
Figura 2	- Vista general, Estación Las Salinas.....	6
Figura 3	- Concentración promedio mensual de MP-10.....	19
Figura 4	- Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10	19
Figura 5	- Concentración promedio mensual de MP-2.5.....	21
Figura 6	- Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5	21
Figura 7	- Rosa de vientos etapa preoperacional	23
Figura 8	- Rosa de vientos septiembre 2024.....	23
Figura 9	- Rosa de vientos octubre 2024	24
Figura 10	- Rosa de vientos noviembre 2024.....	24

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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, DEFINIDOS SEGÚN DECRETO N° 61/08
- ANEXO 4** RESPONSABLES Y PARTICIPANTES PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME
- ANEXO 5** CERTIFICADOS Y ACREDITACIONES SERPRAM S.A.
- ANEXO 6** DATOS EN COLUMNAS SEGÚN DECRETO N° 61/08

RESUMEN

Con la finalidad de obtener el monitoreo mensual de calidad del aire para material particulado en su fracción MP-10, MP-2.5 y meteorología durante la fase de construcción del proyecto Etapa 1, se realizan mediciones con frecuencia continua en el periodo del 1 de septiembre al 30 de noviembre de 2024. 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 noviembre de 2024, y además, la comparación y análisis entre los valores diarios registrados durante el 1 de septiembre al 30 de noviembre de 2024 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 al 30 de noviembre de 2024:

Tabla 1

Resumen de mediciones de calidad de aire, Estación Las Salinas

Periodo 1 de septiembre al 30 de noviembre de 2024						
Parámetro	Unidad	Promedio	Máximo promedio diario	Promedio Línea de base	Cantidad excedencias	
					Máximo promedio diario	Promedio Línea de base
Material Particulado MP-10	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	33 (50) ¹	80 (130) ¹	38	0	0
Material Particulado MP-2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12 (20) ²	22 (50) ²	19	0	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

¹ 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.

² 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.

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		Nº versión 0

Al comparar los resultados del monitoreo del 1 de septiembre al 30 de noviembre de 2024 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.

Del mismo modo, al comparar los resultados con las Normas de Calidad del Aire, podemos indicar que cumple con la Legislación Chilena para las mediciones de contaminantes atmosféricos, Decretos Supremos N° 12/21 (MP-10) y N° 12/11 (MP-2.5).

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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:

Ingeniero de Unidad de Calidad de Aire (Jefe subrogante): Nataly Zapata G.

Ingeniero de Unidad de Calidad de Aire: Patricia Bravo P.

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 noviembre de 2024, 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 30 de noviembre de 2024 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.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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-11-24
		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, 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-11-24
		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°61/2008, del Ministerio de Salud.

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

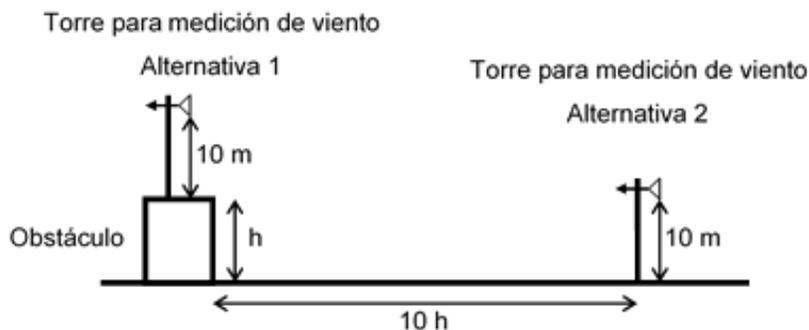
3.3.1 Criterios de selección de lugares e instalación de equipos

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 mantención 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-11-24
		Nº versión 0

Tabla 2

Objetivos de operación y mantención

Actividades		Frecuencia
Anemómetro	Cambio de sensor	Una vez por 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

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-11-24
		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-11-24
		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

Fuente: Elaboración propia, 2024

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	109298	m/s
Dirección del viento	Young, 5103 STD	109298	grados
MP-10	Teledyne T640X	1501	µg/m ³ N
MP-2.5	Teledyne T640X	1501	µg/m ³

Fuente: Elaboración propia, 2024

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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 señala 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 y el 30 de noviembre de 2024.

Tabla 6
Objetivos de operación y mantención Periodo 2024

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

³ Los número 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.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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, 2024

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.*

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, 2024

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

- 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.*
- 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.*

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.

5. RESULTADOS

La Tabla 7 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 y el 30 de noviembre de 2024.

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 7

Porcentaje de recuperación de datos periodo 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	-
Dir	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	-
Sig	98.3	97.6	99.1	98.1	99.9	98.5	99.9	98.5	99.0	-
MP-10	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	-
MP-2.5	100	99.9	99.5	100	100	93.3	100	100	100	-

Fuente: elaboración propia, 2024

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.

Cabe mencionar que el detalle de la ausencia de datos para noviembre de 2024 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-11-24
		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 y los meses siguientes durante toda la fase del proyecto Etapa 1.

La información se registró en medio magnético. El procesamiento es realizado sobre valores promedio de cinco minutos. La Tabla 8 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 y 30 de noviembre de 2024.

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 8

Resultados de variables meteorológicas periodo 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	-
Valor máximo	4.1	4.0	3.8	6.5	3.7	7.3	4.4	4.7	4.5	-
Valor mínimo	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-
Porcentaje de calmas	22.3 %	20.4 %	11.9 %	17.2 %	9.7 %	13.1 %	8.3 %	13.4 %	11.7 %	-
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	-
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
Desviación estándar de la dirección (°)										
Promedio periodo	18	18	19	21	18	20	20	18	21	-
Valor máximo	51	53	54	51	54	63	60	54	55	-
Valor mínimo	2	4	8	4	6	8	8	6	8	-

Fuente: Elaboración propia, 2024

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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 9 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de material particulado respirable MP-10, para el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024. Estos parámetros se comparan con la Línea de base etapa preoperacional y la normativa aplicable.

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

Tabla 9

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

Periodo	Concentración de MP-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) Las Salinas			
	Promedio anual ⁷	Periodo 2024		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ⁷
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	50			130
Septiembre		33	49	
Octubre		30	73	
Noviembre		37	80	
Diciembre		-	-	
Valor promedio	-	33	-	-
Valor máximo	-	-	80	-
Línea de Base	38	-	123	-

Fuente: Elaboración propia, 2024

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.

⁷ 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.

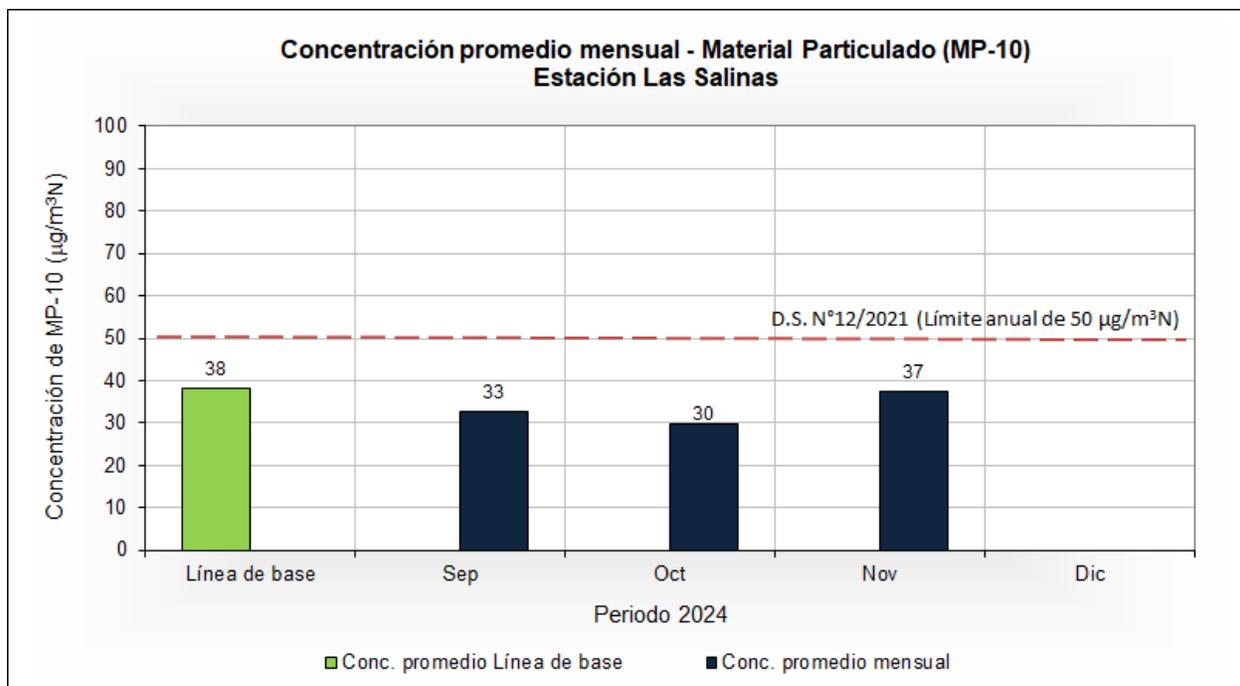


Figura 3 - Concentración promedio mensual de MP-10

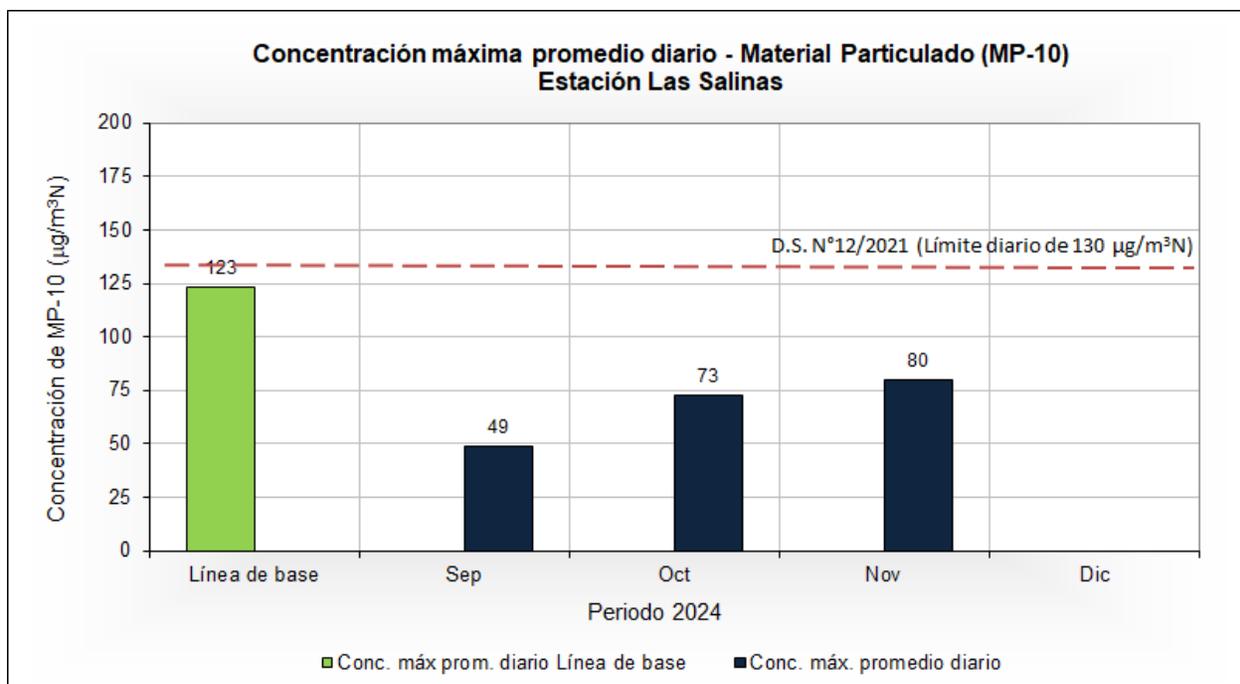


Figura 4 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-10

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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 10 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 y el 30 de noviembre de 2024. 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 10

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

Periodo	Concentración de MP-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Las Salinas			
	Promedio anual ⁸	Periodo 2024		Percentil 98 anual (concentraciones de 24 horas) ⁸
		Promedio mensual	Máximo promedio diario	
Valor normado	20			50
Septiembre		13	22	
Octubre		11	21	
Noviembre		11	21	
Diciembre		-	-	
Valor promedio	-	12	-	-
Valor máximo	-	-	22	-
Línea de Base	19	-	57	-

Fuente: Elaboración propia, 2024

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.

⁸ 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.

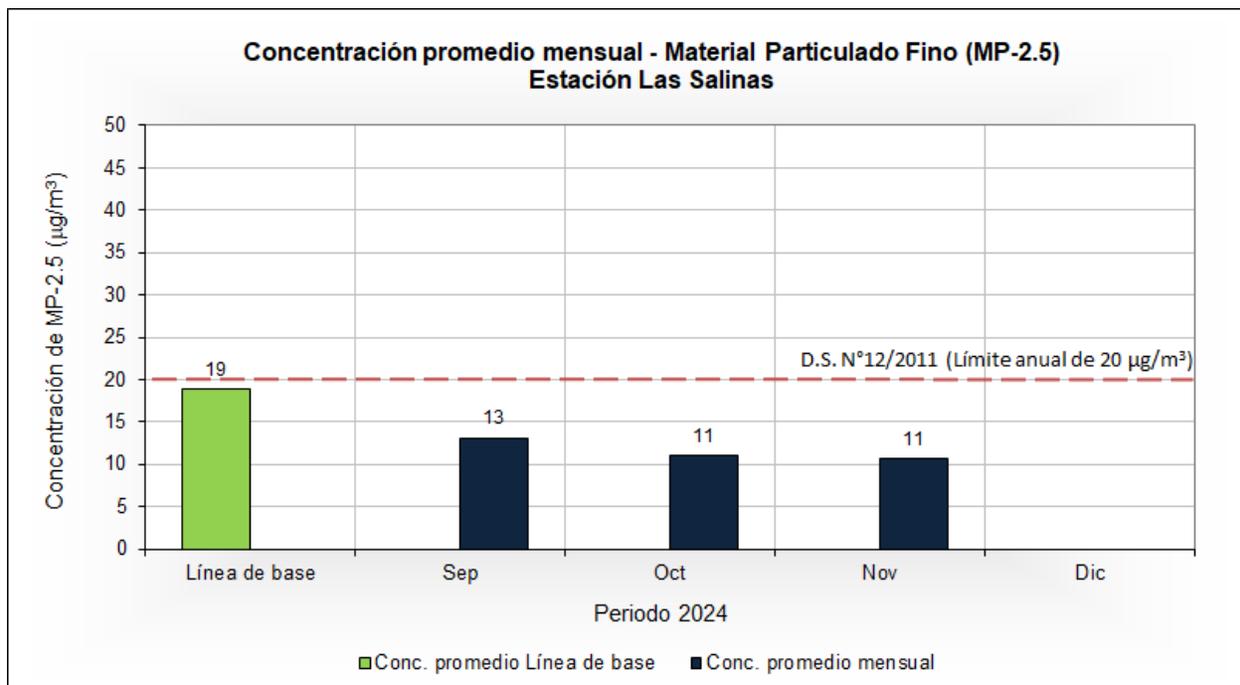


Figura 5 - Concentración promedio mensual de MP-2.5

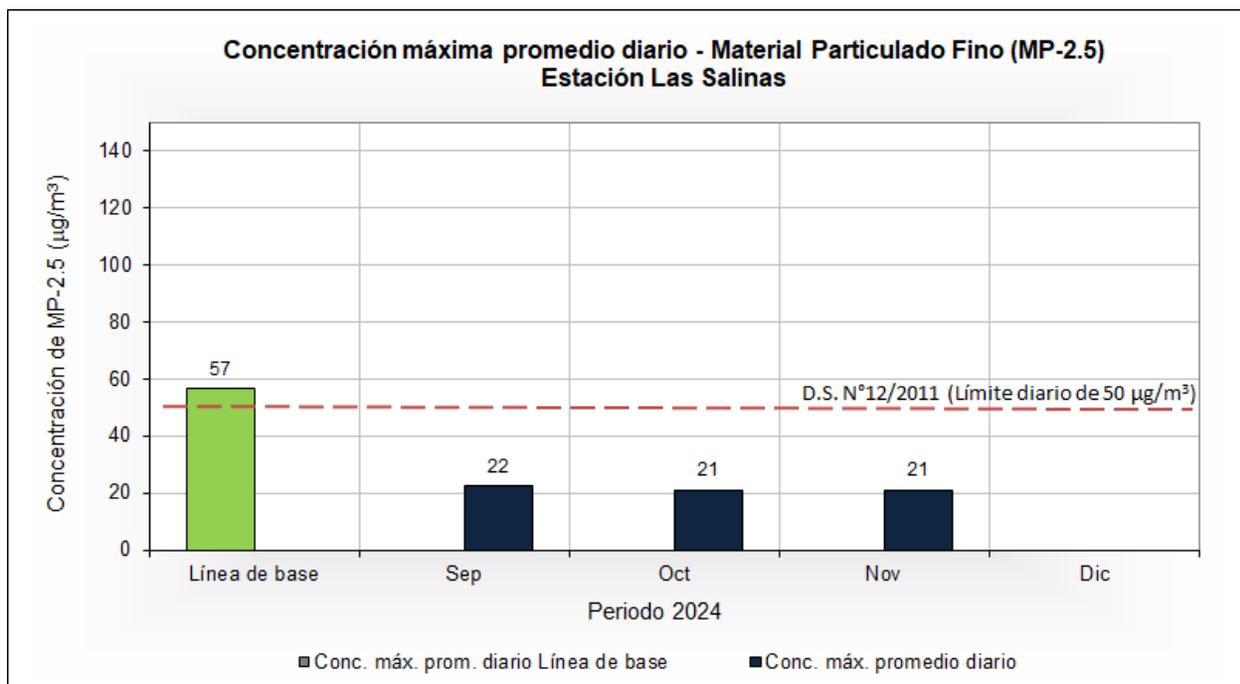


Figura 6 - Concentración máxima promedio diario mensual de MP-2.5

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		N° versión 0

6. DISCUSIONES

6.1 Variables meteorológicas

6.1.1 Velocidad del viento

Durante el periodo de monitoreo en la etapa preoperacional, comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de 2024, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 7.3 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de agosto. El promedio para el periodo completo 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 al 30 de noviembre de 2024, se obtienen valores medios horarios en el rango de 0.0 y 4.7 m/s, cuyo valor máximo se presenta durante el mes de octubre. El promedio para el periodo completo de mediciones es de 1.6 m/s, con un porcentaje promedio de calmas de 11.1 %.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2024, la velocidad media del viento es de 1.7 m/s. Durante el periodo comprendido entre las 20 y 06 h del día siguiente, las velocidades medias horarias están comprendidas entre 0.7 y 1.5 m/s. En cambio, durante el periodo comprendido entre las 07 y 19 h, los valores medios son superiores a los del periodo nocturno y están comprendidos entre 0.9 y 2.9 m/s. El valor máximo registrado es de 4.5 m/s, el que se produce a las 10 h del día 13. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 09 y 19 h. El 11.7 % de los valores medios horarios es inferior a 0.5 m/s, o sea pertenecen a un periodo de calma.

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 el 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 y el 30 de septiembre de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (18.1 %), NNW (17.5 %), ESE (17.0 %) y NW (10.8 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 31 de octubre de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del NW (20.6 %), NNW (18.0 %), ESE (12.3 %) y WNW (10.4 %).

Durante el monitoreo comprendido entre el 1 y el 30 de noviembre de 2024, se observa que las componentes predominantes del viento son del SE (15.6 %), NW (14.9 %) y NNW (13.9 %).

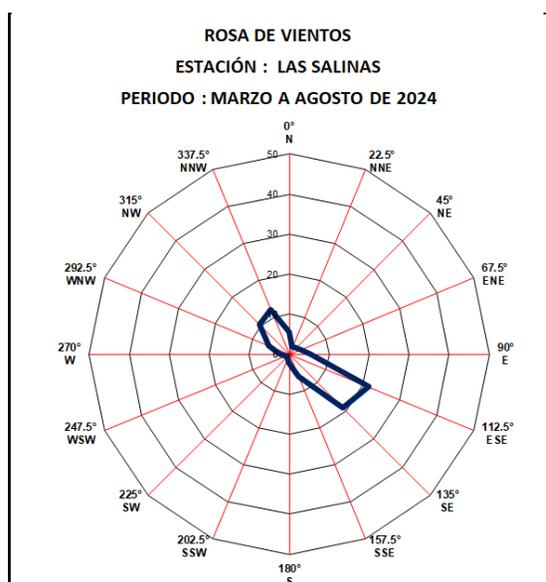


Figura 7 - Rosa de vientos etapa preoperacional

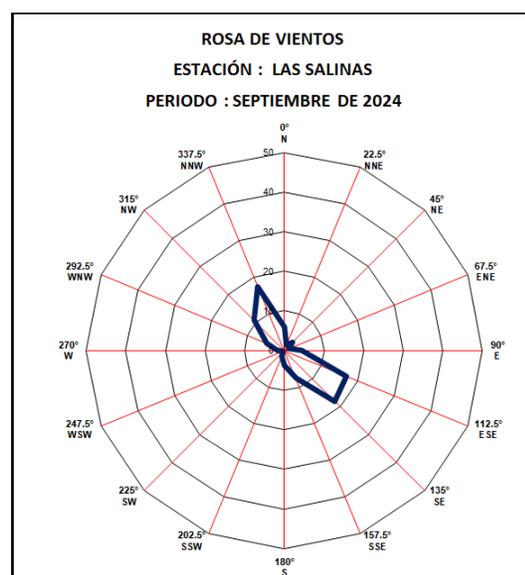


Figura 8 - Rosa de vientos septiembre 2024

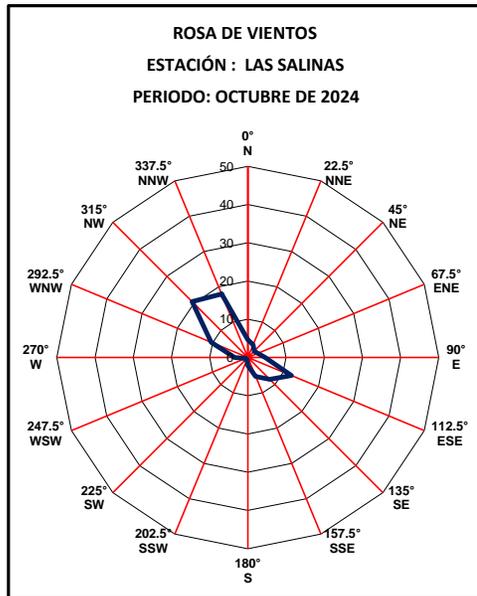


Figura 9 - Rosa de vientos octubre 2024

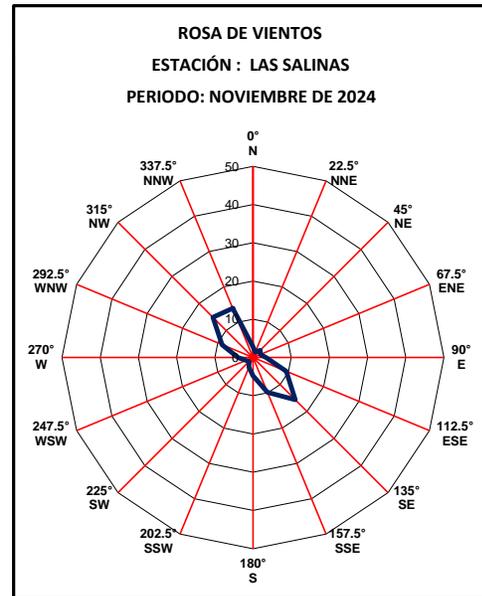


Figura 10 - Rosa de vientos noviembre 2024

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2024, la dirección del viento durante el periodo diurno comprendido entre las 07 y 19 h presenta direcciones predominantes del NW (25.4 %), NNW (22.3 %) y WNW (15.1 %); y durante el periodo nocturno comprendido entre las 20 y 06 h del día siguiente, la dirección del viento es principalmente del SE (32.0 %) y ESE (20.3 %).

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		N° versión 0

6.1.3 Desviación estándar de la dirección del viento

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

Durante el periodo de monitoreo entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024, se obtienen valores medios horarios comprendidos entre 6 y 60 grados, con un valor medio de 20 grados.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2024, se presenta un valor medio de la desviación estándar de 21 grados, con valores medios horarios que fluctúan entre 8 y 55 grados. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 14 y 23 h.

6.2 Material particulado respirable (MP-10)

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

Al observar la Tabla 9 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base y la Norma de Calidad de Aire para MP-10, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024, se puede inferir que no se supera el valor promedio de 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, obtenido durante la etapa preoperacional del proyecto. Del mismo modo, tampoco es superado el valor límite diario de 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, establecido en el D.S. N°12/2021. El valor promedio diario máximo registrado es de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y el valor medio aritmético es de 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2024, los valores medios diarios varían entre 15 y 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un promedio para el periodo de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 07 y 17 h.

	<p style="text-align: center;">LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO</p>	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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 10 y comparar los resultados obtenidos con la Línea de base y la Norma de Calidad de Aire para MP-2.5, durante el periodo de monitoreo comprendido entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024, 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. Del mismo modo, tampoco es superado el valor límite diario de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, establecido en el D.S. N°12/2011. El valor promedio diario máximo registrado es de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor medio aritmético es de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Con respecto al mes reportado, periodo del 1 al 30 de noviembre de 2024, los valores medios diarios varían entre 6 y 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valor promedio para el periodo de 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo con el ciclo diario, se observan valores superiores al promedio entre las 06 y 13 h.

7. CONCLUSIONES

El objetivo del monitoreo realizado entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024 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.

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 noviembre, se registra un valor medio diario máximo de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, valor que no se 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 noviembre, se registra un valor medio diario máximo de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no se supera el límite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, establecido en el Decreto Supremo N° 12/11, para 24 horas.
- En lo que respecta a los valores de MP-10, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre al 30 de noviembre, la media para el periodo reportado es de $33 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, no sobrepasando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional ($38 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), ni tampoco se supera el límite máximo permisible fijado para 24 horas, establecido en el Decreto Supremo N° 12/21 ($130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) y cuyo valor es de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.
- Con relación a los valores de MP-2.5, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre al 30 de noviembre, la media para el periodo reportado es de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no sobrepasando el valor obtenido durante la Línea de base preoperacional ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ni tampoco se supera el límite máximo permisible fijado para 24 horas, establecido en el Decreto Supremo N° 12/11 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y cuyo valor es de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

	LAS SALINAS INFORME MENSUAL MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO	Código del documento: INF-MP-LSAL-11-24
		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°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-11-24

Nº versión 0

ANEXO 1

**“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE VARIABLES
METEOROLÓGICAS”**

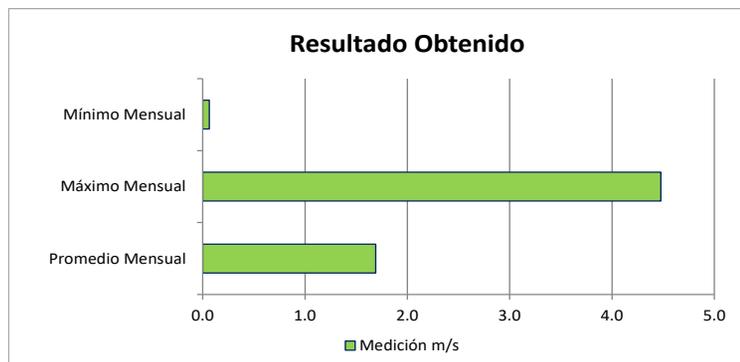
Identificación Informe:	PBSAL202411VV	Fecha emisión Informe:	Diciembre
--------------------------------	---------------	-------------------------------	-----------

Ensayo:	Medición de Velocidad del Viento
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2024
Principio Utilizado:	Generación de pulso

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

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	109298
Unidad de Medida:	m/s
Unidad de Notificación:	m/s

Resultado Obtenido	
	Medición
	m/s
Promedio Mensual	1.7
Máximo Mensual	4.5
Mínimo Mensual	0.1



Información Adicional

Patricia Bravo P.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : VELOCIDAD DEL VIENTO

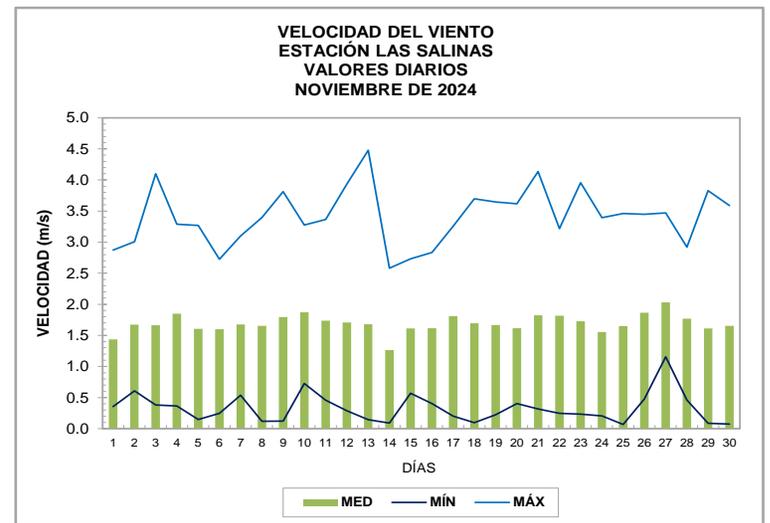
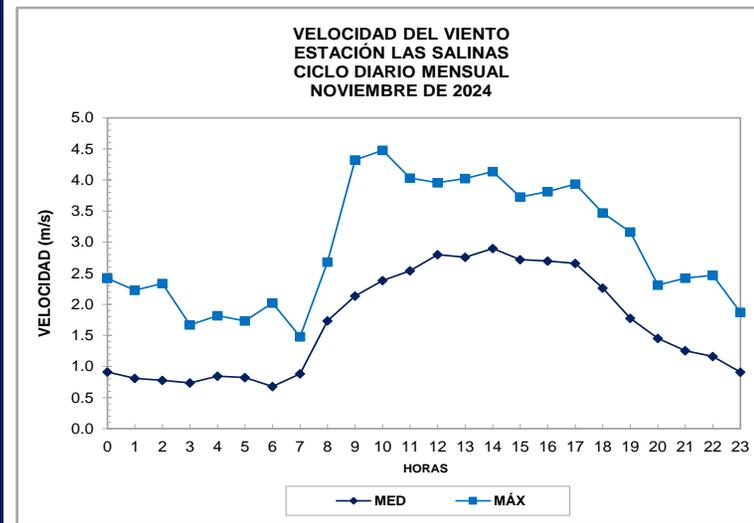
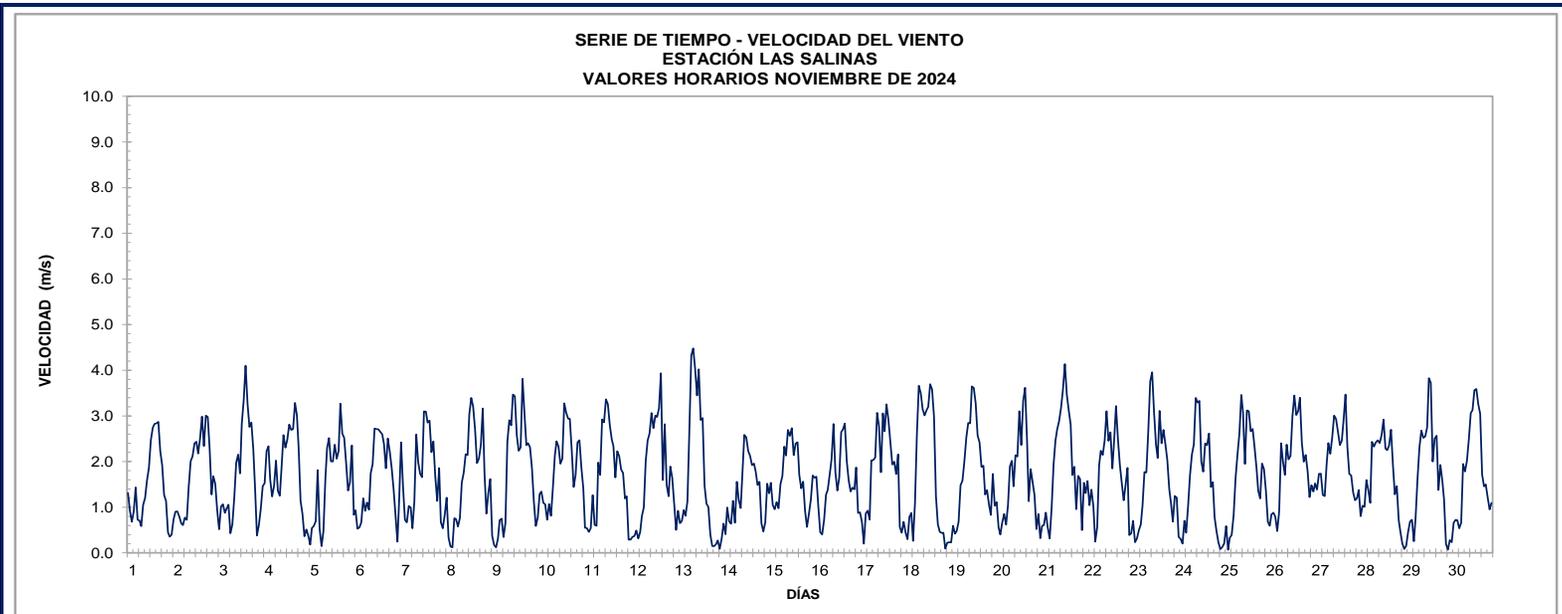
MES: NOVIEMBRE

AÑO: 2024

UNIDAD : m/s

DÍA	HORAS																								MED	MÁX	MÍN
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1	1.3	0.9	0.7	0.9	1.4	0.7	0.7	0.6	1.1	1.2	1.6	1.9	2.5	2.7	2.8	2.8	2.9	2.2	1.9	1.3	1.1	0.5	0.4	0.4	1.4	2.9	0.4
2	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7	1.4	2.0	2.1	2.4	2.4	2.2	2.5	3.0	2.3	3.0	3.0	2.3	1.3	1.7	1.5	0.9	1.7	3.0	0.6
3	0.5	1.0	1.1	0.9	1.0	1.1	0.4	0.6	1.2	2.0	2.2	1.7	2.8	3.3	4.1	3.3	2.8	2.9	2.3	1.4	0.4	0.6	1.0	1.5	1.7	4.1	0.4
4	1.5	2.2	2.3	1.6	1.2	1.5	2.0	1.4	1.3	1.9	2.6	2.3	2.5	2.8	2.7	2.7	3.3	3.0	2.3	1.1	0.8	0.4	0.5	0.4	1.8	3.3	0.4
5	0.2	0.5	0.6	0.7	1.8	0.5	0.1	0.5	1.6	2.3	2.5	2.0	2.0	2.4	2.1	2.2	3.3	2.6	2.5	2.0	1.4	1.5	2.4	0.8	1.6	3.3	0.1
6	0.9	0.5	0.6	0.7	1.2	0.9	1.1	0.9	1.7	1.9	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.4	1.9	2.5	2.2	1.9	1.4	0.8	0.2	1.2	1.6	2.7	0.2
7	2.4	1.5	0.7	0.7	1.0	1.0	0.5	1.1	2.6	2.0	1.7	1.7	3.1	3.1	2.9	2.9	2.2	2.4	1.7	1.1	1.9	0.7	0.5	0.8	1.7	3.1	0.5
8	1.2	0.3	0.1	0.1	0.8	0.7	0.6	0.8	1.5	1.8	2.2	2.1	3.0	3.4	3.2	2.7	2.0	2.1	2.4	3.2	1.8	0.9	1.3	1.6	1.7	3.4	0.1
9	0.4	0.2	0.1	0.3	0.7	0.8	0.3	0.7	2.4	2.9	2.8	3.5	3.4	2.6	2.2	2.3	3.8	3.0	2.4	2.4	2.3	1.9	1.1	0.6	1.8	3.8	0.1
10	0.8	1.3	1.3	1.1	1.1	0.7	1.1	0.8	1.4	2.1	2.4	2.3	2.0	2.1	3.3	3.1	2.9	2.9	2.2	1.4	1.7	2.4	2.5	1.9	1.9	3.3	0.7
11	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3	0.6	0.6	2.0	1.7	2.9	2.9	3.4	3.3	2.8	2.5	2.3	1.7	2.2	2.1	1.8	1.7	1.2	1.2	1.7	3.4	0.5
12	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.5	0.8	1.0	2.0	2.5	2.6	3.1	2.7	3.0	3.0	3.2	3.9	1.6	2.8	1.5	1.2	1.9	1.6	1.7	3.9	0.3
13	1.1	0.5	0.9	0.7	0.7	0.9	0.8	1.1	2.7	4.3	4.5	4.0	3.4	4.0	2.9	3.0	1.5	1.1	1.0	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	1.7	4.5	0.1
14	0.1	0.3	0.6	0.4	1.0	0.7	0.6	1.1	0.7	1.6	1.2	1.0	1.7	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	2.0	1.8	1.5	1.6	0.6	0.5	1.3	2.6	0.1
15	0.7	1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.1	1.0	1.5	1.7	2.3	2.1	2.7	2.6	2.7	2.1	2.4	2.4	1.7	1.4	1.6	0.9	0.6	0.8	1.6	2.7	0.6
16	1.2	1.7	1.6	1.7	1.0	0.5	0.4	0.7	1.3	1.4	1.7	2.1	2.8	1.8	1.4	1.7	2.6	2.7	2.8	2.0	1.6	1.3	1.4	1.4	1.6	2.8	0.4
17	1.9	0.9	0.9	0.7	0.2	0.9	0.9	0.7	2.0	2.0	2.1	3.1	2.8	1.8	3.1	2.7	3.3	2.9	2.4	1.9	2.0	1.7	2.2	0.6	1.8	3.3	0.2
18	0.4	0.7	0.4	0.3	0.8	0.9	0.3	1.1	2.6	3.7	3.5	3.1	3.0	3.1	3.2	3.7	3.6	3.0	1.2	0.6	0.5	0.4	0.4	0.1	1.7	3.7	0.1
19	0.2	0.2	0.2	0.6	0.4	0.5	0.7	1.5	1.6	2.0	2.5	2.8	2.8	3.6	3.6	3.3	2.6	2.4	1.9	1.9	1.3	1.4	1.1	0.8	1.7	3.6	0.2
20	1.7	1.0	1.1	0.6	0.4	0.7	0.8	0.6	1.0	1.9	2.0	1.5	2.1	2.1	3.1	2.4	3.3	3.6	2.5	1.1	1.8	1.6	1.3	0.5	1.6	3.6	0.4
21	0.9	0.3	0.6	0.6	0.9	0.6	0.3	1.0	1.9	2.5	2.7	2.9	3.2	3.6	4.1	3.5	3.1	2.8	1.7	1.9	1.0	1.7	1.6	0.5	1.8	4.1	0.3
22	1.5	1.3	1.6	1.0	1.4	1.0	0.2	0.6	1.9	2.2	2.1	2.5	3.1	2.5	2.6	1.8	2.4	3.2	2.5	1.9	1.5	1.2	1.5	1.9	1.8	3.2	0.2
23	0.4	0.4	0.7	0.2	0.3	0.5	0.6	1.0	1.8	1.8	2.7	3.8	4.0	3.1	2.4	2.1	3.1	2.4	2.7	2.4	2.0	1.4	1.1	0.7	1.7	4.0	0.2
24	1.2	1.2	0.4	0.3	0.2	0.7	0.4	1.0	1.7	2.2	2.4	3.4	3.3	3.3	2.0	1.8	2.4	2.4	2.6	1.4	1.5	0.8	0.5	0.2	1.6	3.4	0.2
25	0.1	0.1	0.2	0.6	0.1	0.3	0.4	0.8	1.6	2.1	2.6	3.5	3.1	1.9	3.1	3.1	2.7	2.7	2.3	1.9	1.4	1.2	2.0	1.8	1.7	3.5	0.1
26	1.4	0.7	0.6	0.8	0.9	0.8	0.5	0.9	2.4	2.0	1.7	2.4	2.0	2.1	3.0	3.4	3.0	3.1	3.4	2.4	2.0	2.1	1.8	1.2	1.9	3.4	0.5
27	1.5	1.3	1.5	1.4	1.7	1.7	1.3	1.2	1.9	2.4	2.2	2.5	3.0	2.9	2.7	2.4	2.5	2.9	3.5	2.3	1.7	1.7	1.3	1.2	2.0	3.5	1.2
28	1.2	1.4	0.8	1.0	1.0	1.6	1.4	1.1	2.4	2.3	2.4	2.5	2.4	2.6	2.9	2.3	2.2	2.3	2.7	1.9	1.3	1.5	0.7	0.5	1.8	2.9	0.5
29	0.2	0.1	0.2	0.5	0.7	0.7	0.3	0.8	1.6	2.3	2.7	2.5	2.6	2.8	3.8	3.7	2.0	2.5	2.6	1.4	1.9	1.6	1.2	0.2	1.6	3.8	0.1
30	0.1	0.3	0.2	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7	1.9	1.8	2.0	2.5	3.1	3.1	3.6	3.6	3.3	3.0	1.7	1.5	1.5	1.2	1.0	1.1	1.7	3.6	0.1
MED	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.9	1.7	2.1	2.4	2.5	2.8	2.8	2.9	2.7	2.7	2.7	2.3	1.8	1.5	1.3	1.2	0.9	1.7	3.4	0.3
MÁX	2.4	2.2	2.3	1.7	1.8	1.7	2.0	1.5	2.7	4.3	4.5	4.0	4.0	4.0	4.1	3.7	3.8	3.9	3.5	3.2	2.3	2.4	2.5	1.9	EXTR	4.5	0.1
MÍN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.7	1.2	1.2	1.0	1.7	1.8	1.4	1.7	1.5	1.1	1.0	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1			

N° DE DATOS VÁLIDOS : 720
 RECUPERACIÓN DE DATOS : 100 %
 PORCENTAJE DE CALMA : 11.7 %
 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

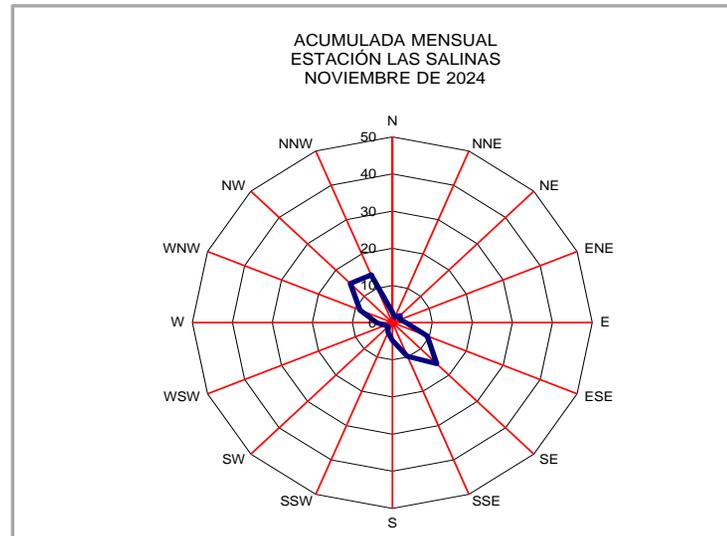


Identificación Informe:	PBLSAL202411DD	Fecha emisión Informe:	Diciembre
--------------------------------	----------------	-------------------------------	-----------

Ensayo:	Medición de Dirección del Viento
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2024
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.
Ciente:	LAS SALINAS LTDA.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	109298
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.

Patricia Bravo P.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACION LAS SALINAS

VARIABLE : DIRECCIÓN DEL VIENTO

MES: NOVIEMBRE

AÑO: 2024

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	328	290	307	332	324	309	352	341	287	265	284	281	277	280	283	279	271	275	257	187	129	108	64	114
2	124	130	122	122	100	95	114	131	323	329	325	328	343	317	282	234	215	168	165	154	139	137	143	119
3	101	126	137	120	129	135	142	175	305	323	322	311	283	289	297	291	319	323	271	207	92	130	129	134
4	133	136	133	134	126	123	131	127	346	283	185	218	289	265	258	209	156	163	165	152	127	107	115	101
5	84	128	116	118	124	109	97	345	325	330	344	338	347	231	239	248	183	199	161	150	128	134	150	130
6	117	88	108	109	119	109	119	263	314	323	325	325	327	335	345	336	288	189	159	156	153	27	56	131
7	148	136	58	52	129	121	49	350	326	322	321	309	331	337	334	337	338	334	336	150	136	359	120	171
8	171	164	48	81	113	112	163	320	322	320	308	314	326	332	341	352	327	190	162	165	193	340	158	172
9	135	58	42	25	79	121	90	335	328	335	329	333	339	304	314	348	347	343	346	345	336	322	311	357
10	356	335	326	325	292	320	339	336	300	312	290	317	322	262	188	176	169	146	128	101	120	148	168	160
11	146	117	129	80	139	148	40	356	338	333	190	199	188	177	198	193	249	291	154	125	156	153	340	351
12	4	77	41	115	85	115	99	347	314	329	334	335	341	320	222	268	212	158	149	158	11	22	353	340
13	52	152	153	200	278	274	293	306	275	329	336	328	320	321	320	322	295	305	306	326	38	27	57	73
14	2.h	69	124	28	16	359	12	332	289	329	313	289	300	306	293	299	300	307	313	351	347	350	311	53
15	165	249	159	175	176	219	247	255	273	267	282	308	306	298	321	308	286	240	196	166	149	132	18	28
16	132	142	134	135	115	106	126	234	322	311	325	333	338	332	286	262	189	167	161	157	164	154	147	136
17	135	129	127	103	97	120	102	339	324	325	325	328	327	320	229	191	169	169	177	155	141	133	132	109
18	108	115	104	104	117	112	96	263	307	325	322	317	313	317	317	297	300	327	6	23	13	40	55	130
19	2.h	53	2.h	333	73	292	340	251	251	276	285	281	277	284	287	300	305	311	358	170	148	141	154	146
20	155	139	136	114	115	42	4	45	300	307	281	301	328	320	313	328	333	334	336	356	137	138	347	105
21	135	70	43	95	125	82	120	256	308	304	324	328	323	296	321	346	341	333	303	164	141	137	354	107
22	147	121	157	127	139	137	126	207	329	311	299	310	321	315	281	262	209	174	181	157	146	127	133	136
23	112	66	10	75	153	115	160	285	295	297	321	332	332	331	324	264	178	175	164	165	154	130	111	118
24	131	204	171	74	2.h	114	115	325	323	326	320	339	337	339	337	286	192	196	167	160	155	112	54	59
25	2.h	152	47	169	2.h	117	130	316	310	317	324	336	330	282	231	197	178	153	166	146	126	111	169	188
26	174	122	73	137	125	116	126	344	333	325	309	296	287	263	238	224	187	158	166	169	152	144	144	139
27	134	131	125	135	131	131	122	341	316	332	327	295	307	294	270	256	233	211	160	164	149	146	133	131
28	141	138	130	136	133	125	140	283	329	317	329	324	319	291	294	329	320	209	167	159	133	139	125	54
29	96	116	78	94	114	111	94	343	317	314	309	307	314	328	341	334	321	192	173	135	137	139	119	126
30	2.h	95	80	109	116	110	117	295	302	286	303	300	285	286	289	293	300	303	311	108	145	140	136	145

N° DE DATOS VÁLIDOS : 713
RECUPERACIÓN DE DATOS : 99 %
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: NOVIEMBRE

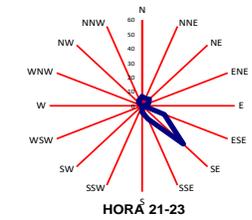
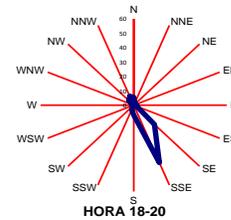
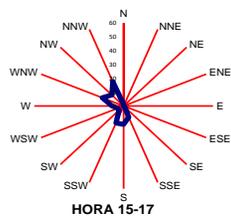
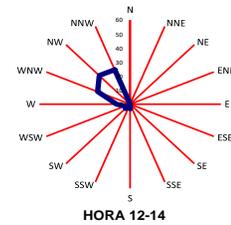
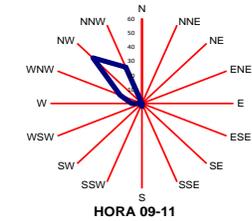
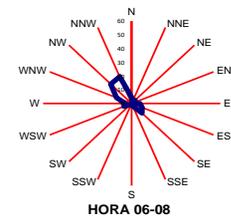
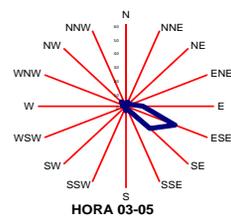
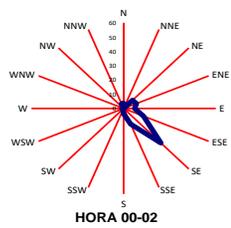
AÑO: 2024

UNIDAD : Grados

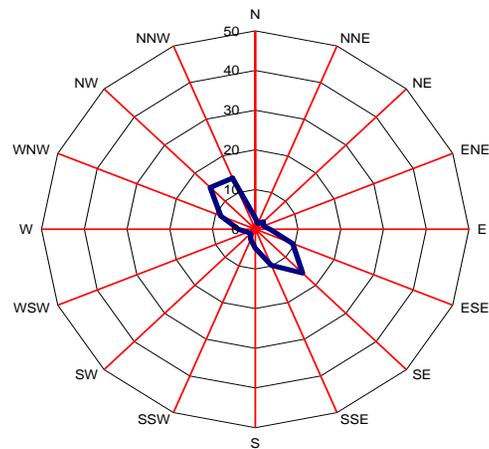
FRECUENCIAS DE LAS DIRECCIONES DE VIENTOS (%)

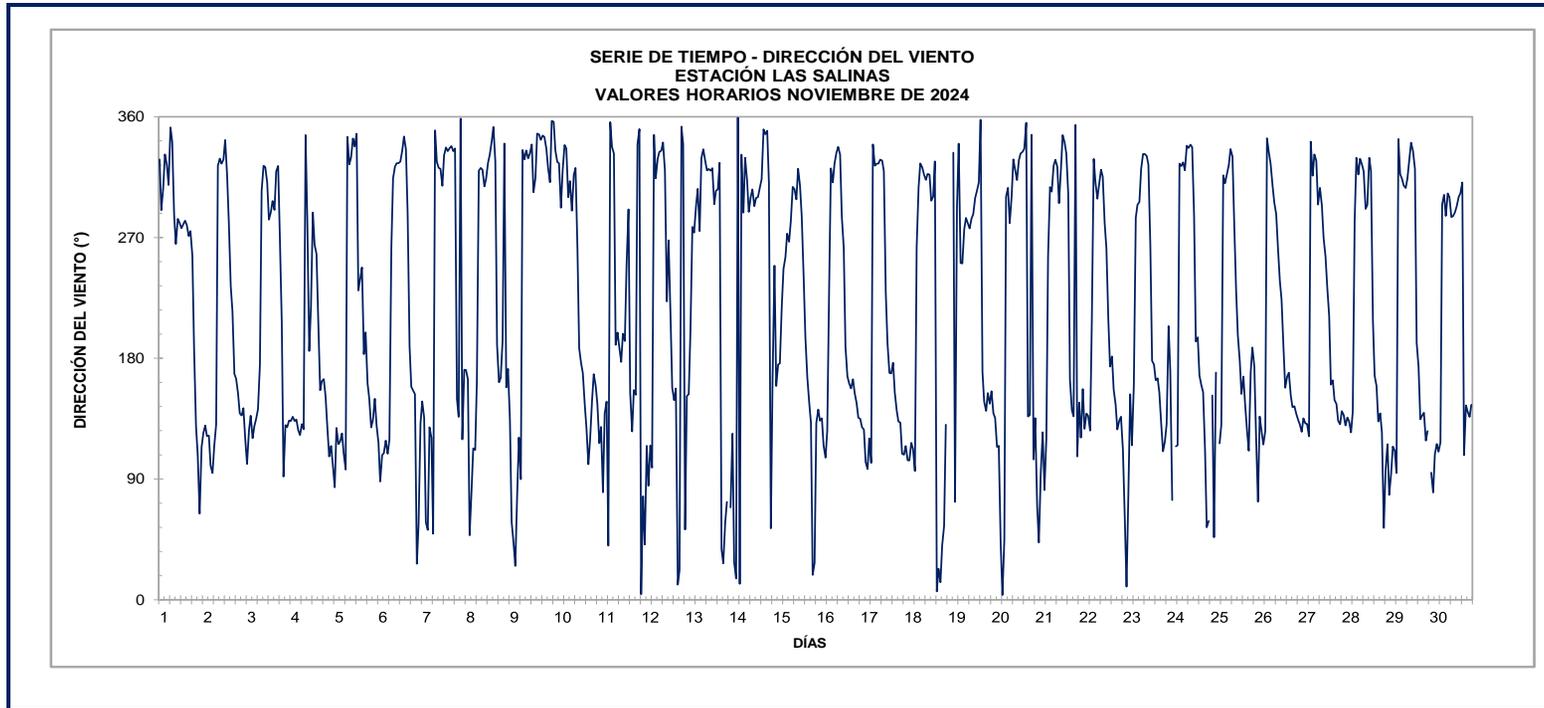
HORA	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	7.7	0.0	3.8	0.0	11.5	11.5	38.5	15.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
1	0.0	0.0	3.3	16.7	6.7	16.7	33.3	10.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	3.3
2	3.4	0.0	17.2	10.3	3.4	13.8	31.0	10.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	3.4
3	0.0	6.7	3.3	6.7	13.3	30.0	20.0	0.0	6.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	6.7
4	0.0	3.6	0.0	3.6	14.3	25.0	35.7	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	0.0
5	3.3	0.0	3.3	0.0	6.7	53.3	13.3	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	3.3	6.7	0.0
6	6.7	3.3	6.7	0.0	16.7	23.3	23.3	6.7	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	6.7
7	6.7	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	3.3	3.3	3.3	10.0	6.7	10.0	13.3	33.3
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	6.7	20.0	46.7	23.3
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	53.3	26.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	3.3	20.0	50.0	20.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	0.0	6.7	16.7	33.3	36.7
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	6.7	16.7	33.3	40.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	13.3	26.7	30.0	23.3
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	10.0	10.0	6.7	26.7	23.3	16.7
15	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	13.3	6.7	6.7	16.7	20.0	6.7	23.3
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	23.3	10.0	6.7	3.3	3.3	20.0	13.3	16.7
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	23.3	13.3	16.7	0.0	3.3	3.3	6.7	13.3	16.7
18	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	46.7	10.0	3.3	0.0	3.3	3.3	3.3	10.0	10.0
19	6.7	3.3	0.0	0.0	3.3	3.3	10.0	53.3	10.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
20	3.3	3.3	3.3	0.0	3.3	3.3	43.3	30.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
21	6.7	10.0	3.3	0.0	0.0	13.3	50.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3
22	6.7	3.3	10.0	6.7	0.0	13.3	26.7	16.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7
23	6.7	3.3	6.7	6.7	3.3	20.0	36.7	3.3	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
MES	2.8	1.5	2.7	2.1	3.4	9.5	15.6	9.8	4.8	2.8	1.5	1.9	3.9	8.8	14.9	13.9

ROSA DE VIENTOS ESTACIÓN LAS SALINAS NOVIEMBRE DE 2024



ACUMULADA MENSUAL ESTACIÓN LAS SALINAS NOVIEMBRE DE 2024





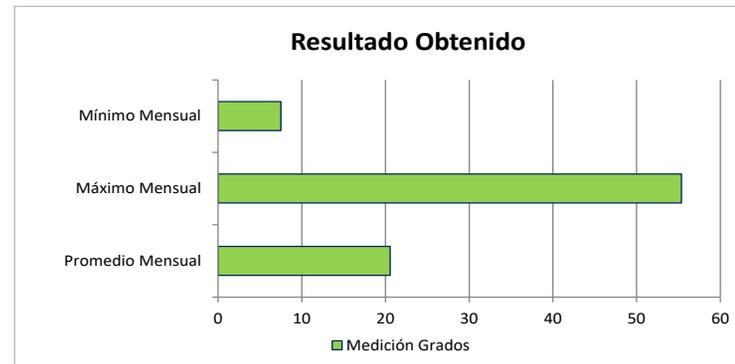
Identificación Informe:	PBLSAL202411ST	Fecha emisión Informe:	Diciembre
--------------------------------	----------------	-------------------------------	-----------

Ensayo:	Medición de Desviación Estándar de la Dirección del Viento
Período de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2024
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 LTDA.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

Datos del Sensor	
Marca:	Young
Modelo:	5103 STD
Serie / ID:	109298
Unidad de Medida:	Grados
Unidad de Notificación:	Grados

Resultado Obtenido	
	Medición
	Grados
Promedio Mensual	21
Máximo Mensual	55
Mínimo Mensual	8



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.

Patricia Bravo P.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DIRECCIÓN

MES: NOVIEMBRE

AÑO: 2024

UNIDAD : Grados

DÍA	HORAS																							MED	MÁX	MÍN	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
1	13	14	14	14	13	14	16	25	18	18	15	15	14	13	16	19	18	19	21	26	20	21	18	25	17	26	13
2	23	16	15	15	15	14	13	17	17	17	15	17	21	18	24	17	30	24	21	21	22	18	19	20	19	30	13
3	14	12	14	13	14	16	18	22	15	12	15	21	18	20	18	19	14	12	19	29	20	20	22	15	17	29	12
4	14	11	10	13	14	16	15	16	18	32	31	31	31	32	27	28	26	26	28	34	28	22	19	17	22	34	10
5	14	19	15	15	13	28	18	18	13	12	16	27	45	37	38	31	26	34	33	37	42	20	19	17	25	45	12
6	14	16	14	13	12	16	15	21	17	15	14	12	15	17	17	20	28	29	24	25	23	28	27	17	19	29	12
7	17	16	18	25	12	17	21	18	11	18	20	19	14	16	17	18	22	16	19	28	19	25	20	15	18	28	11
8	18	17	16	10	11	18	29	20	15	17	14	14	16	15	17	18	28	34	26	24	23	24	16	17	19	34	10
9	22	15	10	13	17	20	14	20	14	17	17	15	18	22	43	35	20	18	23	21	16	13	16	11	19	43	10
10	19	14	11	10	13	13	14	18	18	17	16	13	21	32	31	38	40	41	47	53	44	34	33	32	26	53	10
11	31	36	34	19	33	33	25	22	15	23	25	31	29	34	49	50	51	40	32	29	28	31	37	33	32	51	15
12	21	24	24	20	24	24	25	19	21	14	15	14	16	30	24	26	33	31	47	24	36	50	31	27	26	50	14
13	28	23	20	25	25	22	24	23	18	12	16	14	10	10	12	13	18	22	14	10	20	13	8	10	17	28	8
14	2.h	11	13	14	17	19	27	16	28	16	24	23	20	12	13	12	14	13	13	18	19	18	16	35	18	35	11
15	27	21	28	22	22	21	18	17	14	21	18	14	13	16	16	23	23	29	27	26	25	25	24	21	21	29	13
16	21	20	20	17	21	10	16	15	15	14	16	16	18	17	18	25	27	23	25	25	24	28	26	21	20	28	10
17	17	16	12	11	14	13	14	19	13	14	16	14	16	23	28	32	26	30	25	27	22	22	14	18	19	32	11
18	12	14	13	12	12	13	8	19	13	12	10	12	13	13	13	16	17	16	33	40	43	44	39	28	19	44	8
19	2.h	11	2.h	18	20	27	30	22	16	13	14	13	12	15	15	18	18	17	21	20	25	23	23	23	19	30	11
20	26	18	19	16	21	15	20	36	28	13	14	19	17	16	17	18	17	13	14	19	21	19	21	20	19	36	13
21	22	17	17	22	16	14	14	17	13	12	14	18	16	18	20	23	18	16	26	24	26	23	20	25	19	26	12
22	20	18	21	12	16	15	12	28	16	15	14	15	15	19	30	37	29	27	25	24	31	37	20	19	21	37	12
23	20	20	23	19	22	13	17	21	13	16	13	14	15	15	16	32	28	39	37	40	40	23	31	23	23	40	13
24	13	19	12	16	2.h	11	13	15	18	13	15	16	16	16	26	44	30	33	29	34	24	18	20	16	20	44	11
25	2.h	25	20	20	2.h	11	14	15	15	14	15	14	18	28	18	26	36	35	34	33	34	51	42	44	26	51	11
26	44	55	22	24	16	13	15	17	16	15	19	23	27	28	22	23	27	27	25	25	29	27	23	21	24	55	13
27	15	14	13	11	9	12	19	12	14	16	18	16	19	18	20	23	27	24	23	28	30	24	28	30	19	30	9
28	24	19	18	16	12	12	18	20	12	13	17	17	17	18	16	23	30	22	24	28	30	21	20	16	19	30	12
29	13	8	10	8	11	18	24	14	15	13	12	14	15	19	18	13	17	26	23	42	29	22	26	20	18	42	8
30	2.h	9	9	13	14	9	10	15	11	13	17	15	15	14	14	16	18	17	21	29	25	26	24	27	17	29	9
MED	20	18	17	16	16	17	18	19	16	16	17	17	18	20	22	25	25	25	26	28	27	26	23	22	21	37	11
MÁX	44	55	34	25	33	33	30	36	28	32	31	31	45	37	49	50	51	41	47	53	44	51	42	44	EXTR	55	8
MÍN	12	8	9	8	9	9	8	12	11	12	10	12	10	10	12	12	14	12	13	10	16	13	8	10			

Nº DE DATOS VÁLIDOS :

713

RECUPERACIÓN DE DATOS :

99 %

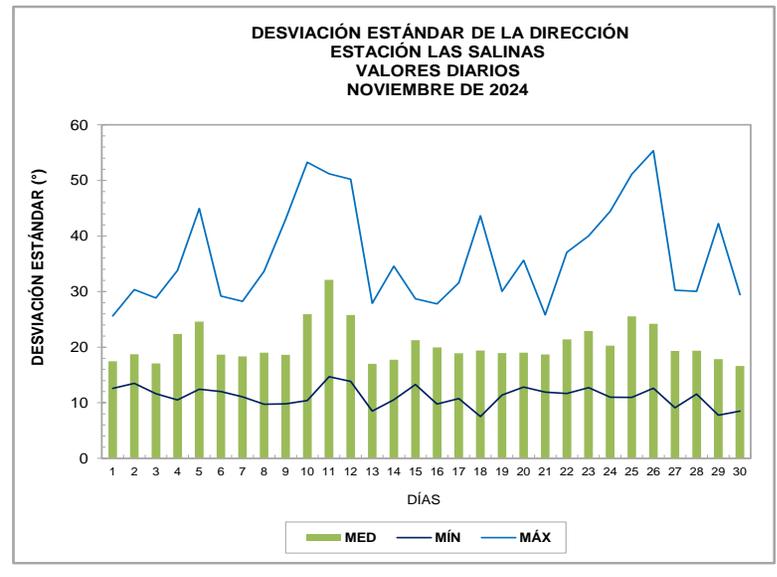
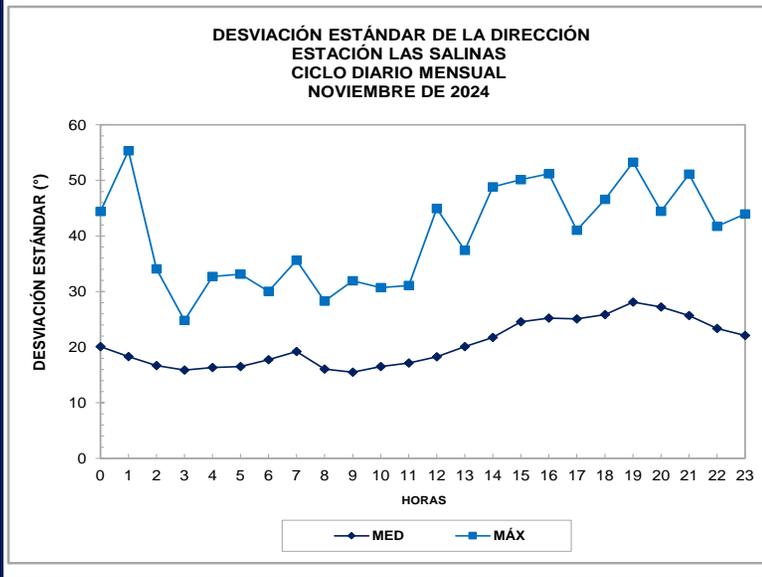
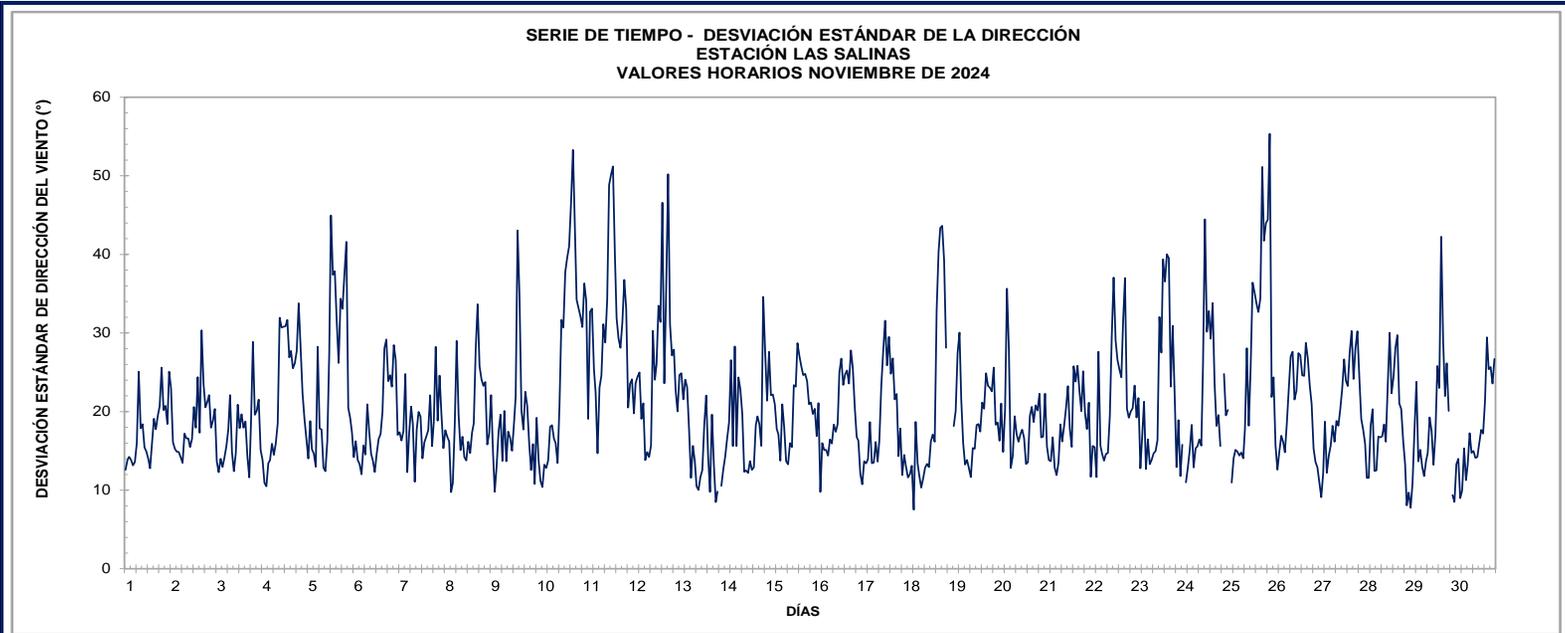
Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO Nº 61





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-24

Nº versión 0

ANEXO 2

**“RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE MATERIAL
PARTICULADO”**

Identificación Informe:	PBSALS202411MP-10	Fecha emisión Informe:	Diciembre
Ensayo:	Medición de MP-10 Continuo		
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2024		
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa		

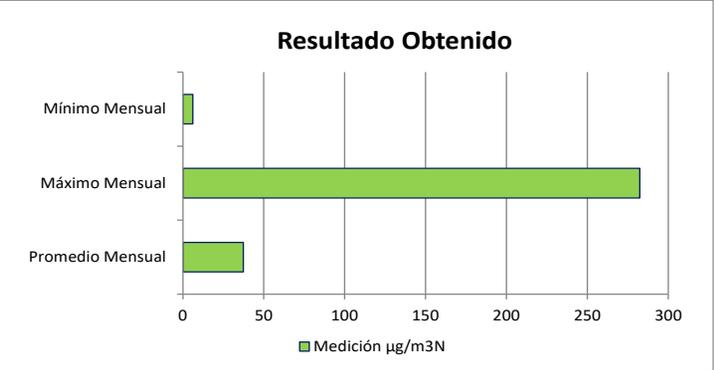
Nombre del Laboratorio:	SERPRAM S.A.	Los Alerces N° 2742, Ñuñoa, Santiago.
Lugar donde se realiza Ensayo:	ESTACIÓN LAS SALINAS	Calle 19 Norte s/n, Comuna Viña del Mar, Región de Valparaíso.
Cliente:	LAS SALINAS LTDA.	El Golf N°150, piso 6, Comuna Las Condes, Región Metropolitana de Santiago.

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	37
Máximo Mensual	282
Mínimo Mensual	6

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



■ Medición $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Patricia Bravo P.
 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 : µg/m³N

AÑO: 2024

MES: NOVIEMBRE

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	10	13	13	13	12	10	11	8	12	14	15	14	13	15	13	17	18	19	24	22	16	21	20	17	15	24	8
2	11	12	12	9	9	8	12	14	15	12	16	21	27	41	40	38	34	32	25	23	17	18	19	22	20	41	8
3	25	27	24	23	20	19	21	26	41	36	29	27	37	30	36	31	26	26	23	23	16	18	20	15	26	41	15
4	15	15	17	16	13	16	20	29	57	46	17	23	50	52	48	41	33	33	31	26	21	24	27	28	29	57	13
5	27	27	25	33	26	26	33	80	107	86	79	93	48	79	67	50	66	63	41	30	30	31	27	24	50	107	24
6	24	26	27	23	24	26	40	51	80	47	51	54	47	57	49	76	43	51	28	26	22	51	68	45	43	80	22
7	19	17	20	26	31	24	35	46	45	41	44	40	45	62	61	53	69	50	67	44	32	55	62	41	43	69	17
8	42	42	42	38	34	33	45	45	57	50	41	56	52	62	67	52	41	38	33	31	41	72	60	50	47	72	31
9	47	46	43	41	38	41	55	42	38	27	32	36	31	38	33	35	25	25	30	24	19	19	15	15	33	55	15
10	17	22	18	15	18	17	20	21	24	29	33	36	39	41	39	43	41	55	33	31	23	25	22	19	28	55	15
11	16	16	17	17	19	19	21	63	58	51	37	40	55	85	81	52	51	44	46	44	36	32	60	93	44	93	16
12	146	88	67	87	89	89	85	84	76	82	94	98	71	79	66	60	84	60	50	46	45	89	92	93	80	146	45
13	77	84	79	68	70	70	75	79	74	68	71	72	58	60	58	57	57	52	51	46	41	36	31	31	61	84	31
14	31	35	33	35	36	39	36	48	36	34	33	32	24	27	30	38	34	25	29	12	15	15	20	18	30	48	12
15	20	19	10	6	6	14	25	24	22	21	29	45	20	155	71	35	29	35	30	26	20	18	26	37	31	155	6
16	26	30	31	30	30	31	38	48	49	45	45	57	54	63	57	50	46	45	37	34	32	28	27	26	40	63	26
17	25	25	29	25	24	22	26	53	42	38	36	50	60	47	63	50	52	42	34	28	22	18	19	23	36	63	18
18	24	25	30	29	28	37	46	61	82	111	48	79	46	60	78	112	79	46	41	44	38	38	37	34	52	112	24
19	35	35	43	49	32	41	42	47	56	48	34	61	36	92	50	75	282	41	35	36	28	23	22	23	53	282	22
20	18	16	14	13	13	20	32	30	43	48	32	28	30	38	30	41	48	42	41	47	29	27	31	29	31	48	13
21	32	28	25	23	24	24	39	42	39	30	31	35	23	32	30	25	24	40	37	25	16	14	42	35	30	42	14
22	12	8	9	9	11	12	21	20	24	21	20	29	27	33	51	52	47	40	32	19	18	15	12	13	23	52	8
23	17	22	43	29	44	37	38	46	43	32	23	26	41	40	40	50	54	33	28	24	20	14	12	40	33	54	12
24	19	59	53	75	56	41	36	72	48	28	31	40	44	47	39	39	57	40	24	24	18	13	23	61	41	75	13
25	48	86	64	47	45	33	49	64	47	54	45	48	51	46	64	42	58	37	31	25	20	17	20	18	44	86	17
26	12	8	9	10	9	11	20	25	28	23	29	32	34	37	45	62	52	38	41	31	25	22	21	18	27	62	8
27	17	18	17	17	16	21	30	47	41	36	34	38	38	39	44	54	67	44	28	24	26	20	17	14	31	67	14
28	13	12	13	12	13	19	27	31	35	32	28	29	33	42	60	43	41	46	32	35	28	25	28	39	30	60	12
29	44	48	44	27	26	27	56	52	34	36	32	33	32	30	36	44	37	32	41	30	21	15	19	27	34	56	15
30	38	37	38	34	27	29	50	38	31	31	29	29	32	35	41	43	39	39	34	32	36	28	28	26	34	50	26
MED	30	32	30	29	28	28	36	44	46	42	37	43	40	52	49	49	54	40	35	30	26	28	31	32	37	77	17
MÁX	146	88	79	87	89	89	85	84	107	111	94	98	71	155	81	112	282	63	67	47	45	89	92	93	EXTR	282	6
MÍN	10	8	9	6	6	8	11	8	12	12	15	14	13	15	13	17	18	19	23	12	15	13	12	13			

Nº DE DATOS VÁLIDOS :

720

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

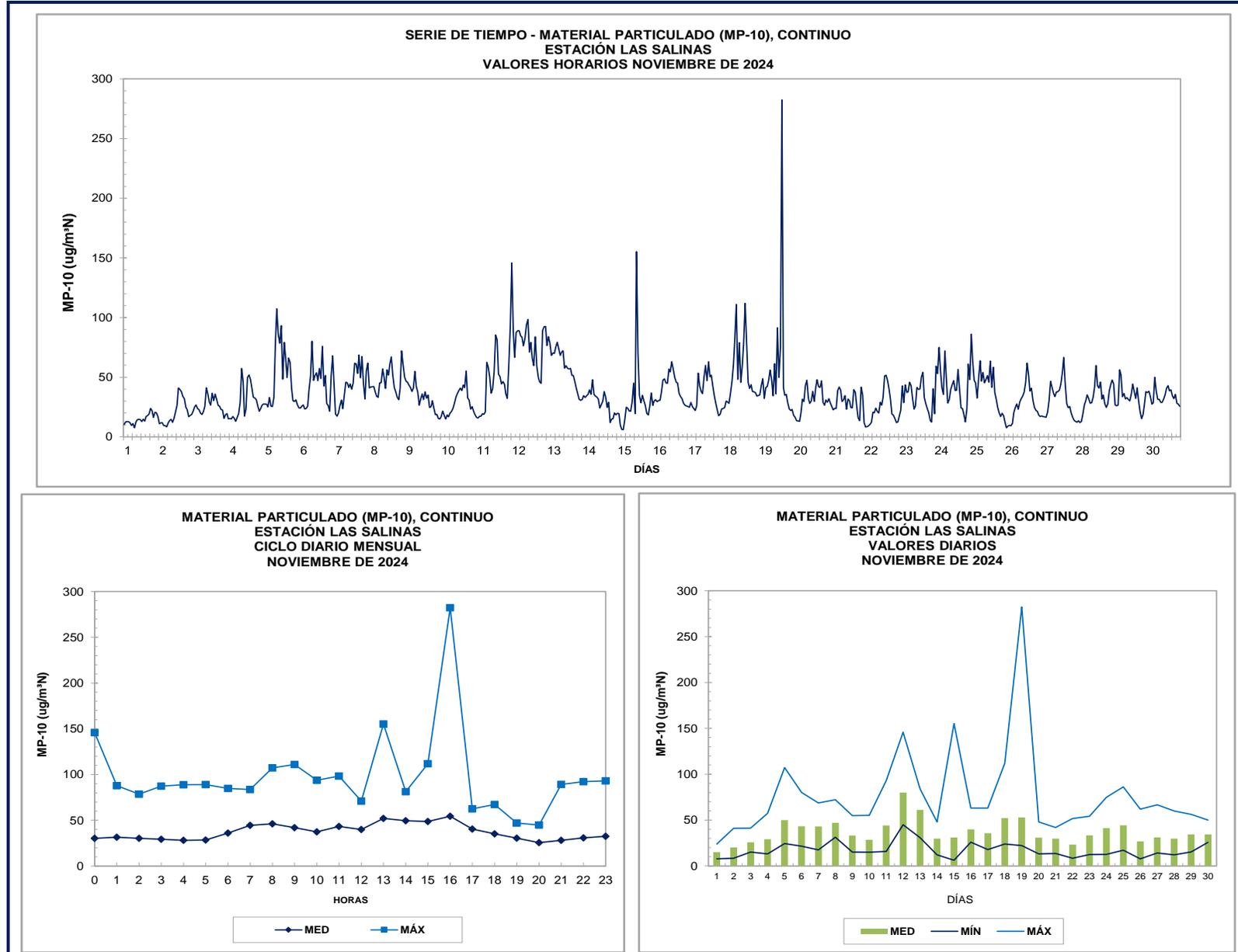
Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

Nº MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO Nº 61



Identificación Informe:	PBSAL202411MP-2.5	Fecha emisión Informe:	Diciembre
--------------------------------	-------------------	-------------------------------	-----------

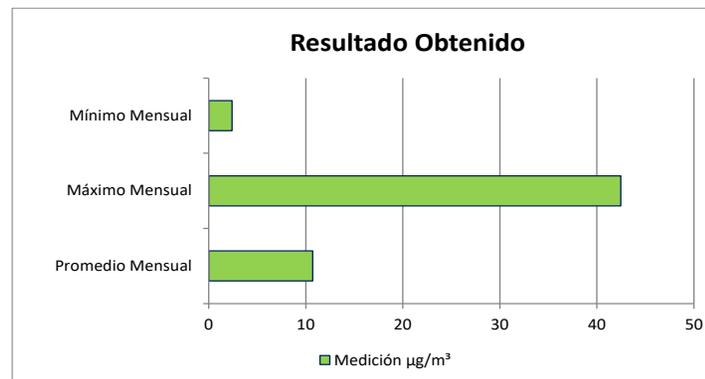
Ensayo:	Medición de MP-2.5 Continuo
Periodo de Ensayo:	1 al 30 de noviembre de 2024
Principio Utilizado:	Espectrometría de luz dispersa

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 LTDA.	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:	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Unidad de Notificación:	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Resultado Obtenido	
	Medición
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Promedio Mensual	11
Máximo Mensual	42
Mínimo Mensual	2

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



Información Adicional

Patricia Bravo P.
 Ingeniero Unidad Calidad del Aire

ESTACIÓN LAS SALINAS

VARIABLE : MATERIAL PARTICULADO MP-2.5

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

AÑO: 2024

MES: NOVIEMBRE

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	5	6	7	6	6	5	5	4	5	6	6	6	5	5	5	6	6	6	7	7	7	11	10	9	6	11	4
2	6	5	5	5	5	4	5	6	5	5	6	7	7	8	8	7	6	6	6	5	5	5	5	6	6	8	4
3	8	9	8	8	8	7	8	9	13	12	10	9	10	9	9	8	8	8	7	7	6	7	7	6	8	13	6
4	6	6	7	6	6	6	7	9	16	11	4	6	13	13	11	9	6	7	8	8	7	8	9	9	8	16	4
5	10	9	10	12	10	10	11	26	36	24	21	22	13	14	13	10	9	9	8	7	8	9	9	9	13	36	7
6	9	9	9	9	9	9	11	15	20	16	17	18	15	15	13	13	10	8	7	7	6	12	18	12	12	20	6
7	7	7	8	10	11	9	11	15	16	14	13	13	14	17	18	15	15	14	17	12	8	16	20	16	13	20	7
8	16	17	18	16	14	13	15	18	19	18	16	18	17	17	14	12	10	7	7	8	12	26	24	20	15	26	7
9	19	18	18	17	17	17	19	16	14	10	10	12	10	10	9	9	8	7	7	7	6	7	6	6	12	19	6
10	7	8	7	6	7	7	8	8	8	9	10	11	11	9	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	7	11	5
11	5	5	6	6	6	6	6	14	14	12	6	7	8	9	8	8	8	8	8	9	9	9	16	26	9	26	5
12	42	28	22	29	30	32	27	26	21	20	22	22	18	16	11	10	10	9	10	10	12	23	24	27	21	42	9
13	25	27	26	25	25	27	29	25	24	22	21	22	21	20	19	19	18	17	18	18	16	15	14	14	21	29	14
14	14	15	15	15	16	17	14	18	14	14	14	12	10	10	10	11	10	9	9	4	5	5	7	8	12	18	4
15	8	8	4	3	2	4	6	6	6	6	8	8	7	15	11	9	8	9	8	8	7	7	9	12	7	15	2
16	10	11	11	11	12	11	13	15	16	16	17	19	18	20	18	15	11	11	9	10	10	9	9	10	13	20	9
17	10	10	10	10	10	9	10	16	14	13	12	15	15	12	10	8	8	8	8	8	7	6	6	7	10	16	6
18	8	8	10	10	10	11	15	17	19	19	14	16	15	16	17	20	18	17	16	16	15	15	16	15	15	20	8
19	15	15	18	18	15	20	21	20	15	15	12	12	12	15	13	13	24	11	10	10	9	8	8	8	14	24	8
20	7	7	6	6	6	8	11	10	13	14	11	10	10	10	9	10	10	11	11	11	8	9	10	11	10	14	6
21	11	11	10	10	9	10	13	13	15	13	11	10	9	8	8	7	7	9	8	5	3	3	12	11	9	15	3
22	4	3	4	4	4	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	8	6	4	5	4	4	4	5	4	6	9	3
23	5	7	12	10	14	13	13	12	13	11	9	8	12	12	10	9	5	5	5	5	5	5	5	13	9	14	5
24	7	21	20	28	22	16	14	23	17	11	12	15	16	14	11	9	7	5	4	5	5	4	7	16	13	28	4
25	14	26	21	18	17	12	14	17	15	18	16	15	14	9	7	5	5	4	4	4	4	4	4	4	11	26	4
26	3	3	3	4	4	4	5	6	8	6	7	7	8	7	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	8	3
27	6	6	6	6	6	7	8	13	11	10	10	9	9	8	9	9	8	6	5	5	5	5	5	5	7	13	5
28	5	5	5	5	5	6	8	8	10	9	9	8	8	8	9	8	8	7	6	6	6	6	7	10	7	10	5
29	11	12	12	7	8	8	13	13	11	11	11	12	12	11	11	10	9	6	5	5	5	4	5	7	9	13	4
30	10	8	10	10	9	9	13	11	10	10	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	11	10	10	11	13	8
MED	10	11	11	11	11	11	12	14	14	13	12	12	12	12	11	10	9	8	8	8	7	9	10	11	11	18	6
MÁX	42	28	26	29	30	32	29	26	36	24	22	22	21	20	19	20	24	17	18	18	16	26	24	27	EXTR	42	2
MÍN	3	3	3	3	2	4	5	4	5	5	4	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4		

N° DE DATOS VÁLIDOS :

720

RECUPERACIÓN DE DATOS :

100 %

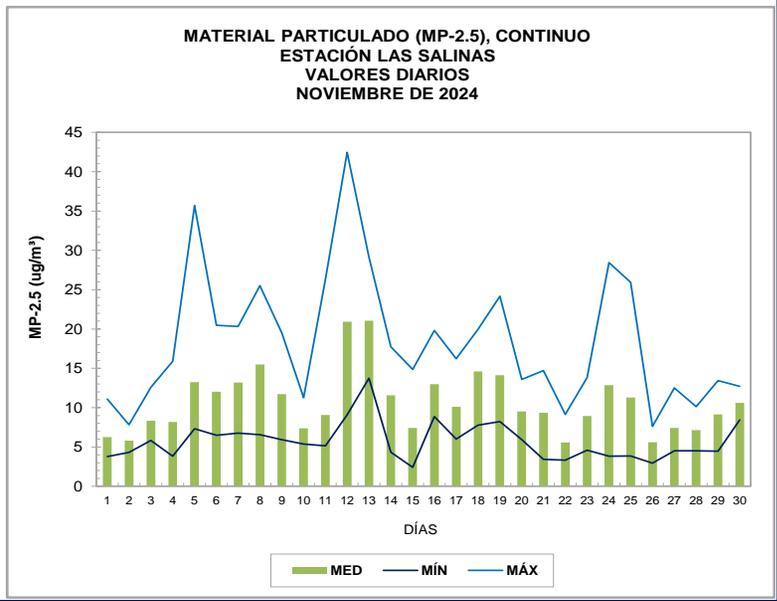
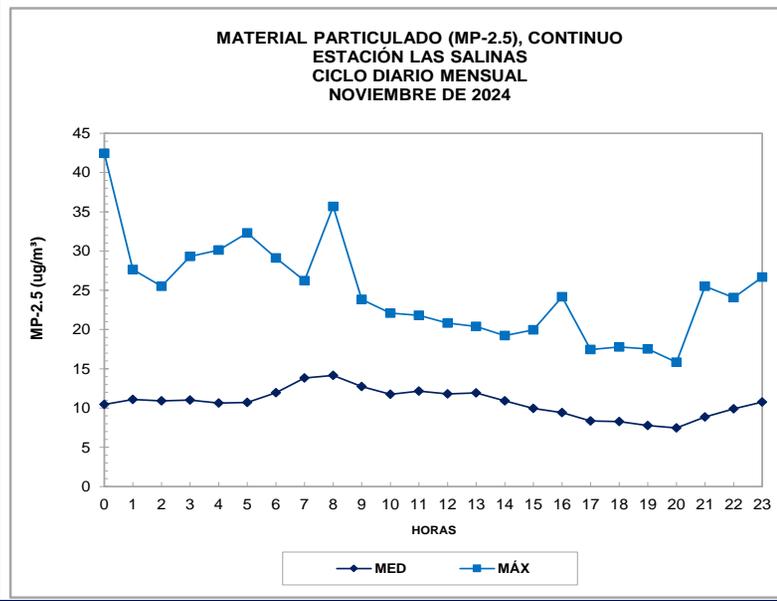
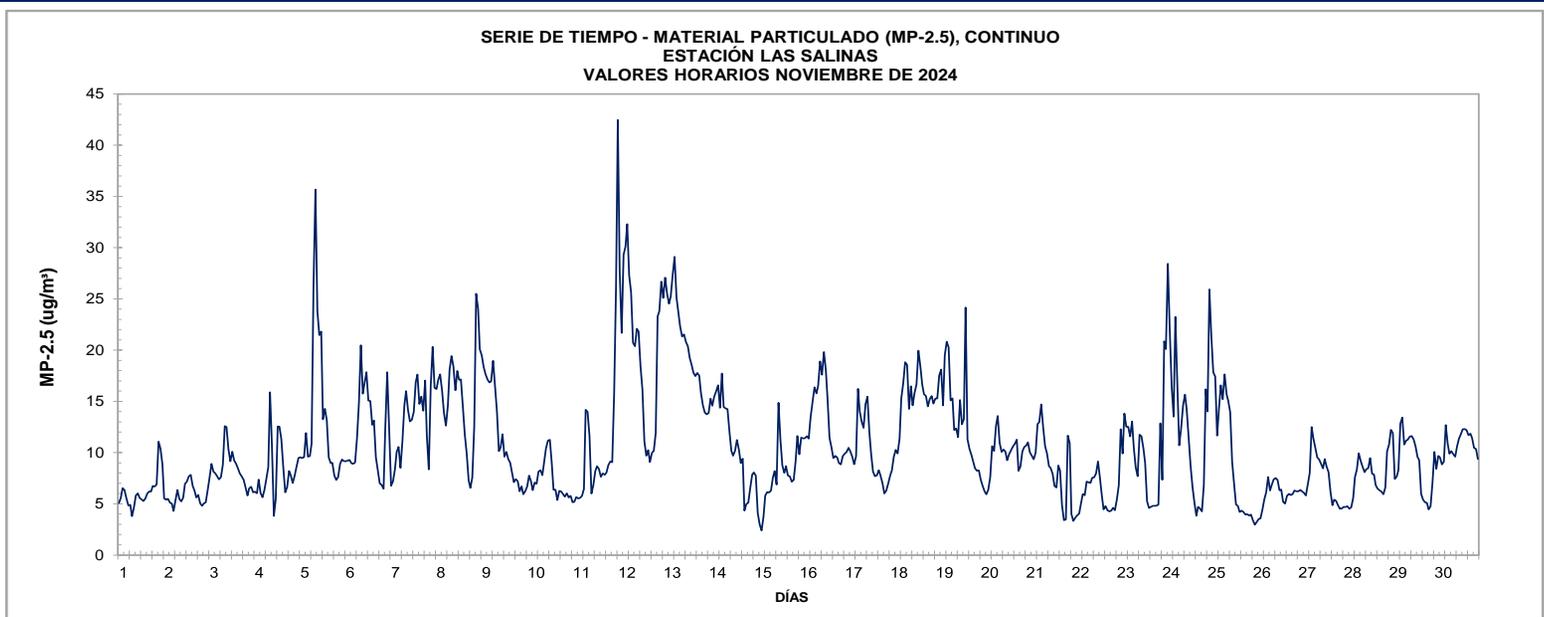
N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES DIARIOS :

18 horas

N° MÍNIMO DE OBSERVACIONES PARA CALCULAR VALORES MENSUALES :

23 días

CÓDIGO DE AUSENCIA DE DATOS SEGÚN DECRETO N° 61





LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-24

Nº versión 0

ANEXO 3

**“CÓDIGOS DE DATOS AUSENTES O INVÁLIDOS,
DEFINIDOS SEGÚN DECRETO N°61/2008”**



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-11-24

N° versión 0

**CÓDIGOS DE DATOS AUSENTE O INVÁLIDOS, DEFINIDOS SEGÚN
DECRETO N°61/08**

Código	Significado	Justificación
2.a	Dato inválido	Por falla de energía
2.b	Dato inválido	Por falla de equipo
2.c	Dato inválido	Fuera de rango de temperatura de operación
2.d	Dato inválido	Por cambio de equipo
2.e	Dato inválido	Por mantención 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 de rango
3.a	Sin Dato	Por falla general del equipo
3.b	Sin Dato	Por precipitación



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-24

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-11-24

Nº versión 0

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

Responsable	Cargo
Nataly Zapata G.	Ingeniero Calidad del Aire (Jefe subrogante)
Patricia Bravo P.	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-11-24

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**



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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:
INF-MP-LSAL-11-24

Nº versión 0

acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

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

ubicado en Los Alerce N°2742, Ñuñoa, Santiago

ha 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-11-24

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-11-24

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-11-24

Nº versión 0

ANEXO 6

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



LAS SALINAS
INFORME MENSUAL
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO

Código del documento:

INF-MP-LSAL-11-24

Nº versión 0

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