



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

“INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL”

NOMBRE ESTABLECIMIENTO SISAT: LINDE MIRAFLORES

CÓDIGO VU: 5462681

PARÁMETRO EVALUADO: MATERIAL PARTICULADO

DFZ-2025-486-XIII-PPDA

Nombre		Cargo	Firma
Aprobado por	Juan Pablo Rodríguez	Jefe Sección de Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas, División de Fiscalización	
Elaborado por	Evelyn Contreras M.	Profesional División de Fiscalización - Sección de Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas	



CONTENIDO

1	RESUMEN	3
2	IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y FUENTE ESTACIONARIA.....	4
2.1	Antecedentes Generales	4
2.2	Antecedentes Fuente Estacionaria	4
2.3	Clasificación Nueva o Existente.....	5
3	INSTRUMENTO DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADO	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización	6
4.2	Revisión Documental	6
5	HECHOS CONSTATADOS	7
5.1	ETFA autorizada y uso de métodos de referencia reconocidos por la SMA	7
5.2	Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC) del método de referencia.....	8
5.3	Condiciones de operación de la fuente en la ejecución del muestreo y análisis de MP	9
5.4	Límite de emisión de material particulado (MP).....	10
5.5	Vigencia de muestreo de material particulado (MP)	11
6	CONCLUSIONES	12



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados del examen de información realizado con fecha 21 de agosto de 2025 por la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “SMA” o “Superintendencia”) a los antecedentes disponibles y reportados por el titular del establecimiento, en el Sistema de Seguimiento Atmosférico (en adelante, “SISAT”), para la fuente estacionaria afecta al Decreto Supremo N°31 de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago” (en adelante, “PPDA RM”).

De acuerdo a lo instruido por la SMA en la Resolución Exenta N°2547/2021, que *“Establece Instrucciones Generales sobre deberes de remisión de información para fuentes reguladas por Normas de Emisión de Contaminantes a la Atmósfera y Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica en Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA y revoca Resolución Exenta N° 1227/2015”*, los titulares de fuentes sujetas al cumplimiento de las normas de emisión de contaminantes a la atmósfera y planes de prevención y/o descontaminación atmosférica, tienen el deber de:

- Registrar en el módulo de catastro de SISAT, cada una de sus fuentes afectas a alguna norma de emisión de contaminantes a la atmósfera o plan de prevención y/o descontaminación atmosférica. Para tal efecto, se consideran las fuentes, tales como hornos panaderos, calderas y turbinas, grupos electrógenos, procesos con combustión y procesos sin combustión.
- Realizar muestreo y/o medición a las fuentes catastradas, para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en las normas de emisión de contaminantes a la atmósfera o en los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica, según corresponda, considerando los métodos reconocidos como válidos por la SMA.
- Ejecutar los muestreos, mediciones o análisis de emisiones atmosféricas, a través de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (en adelante, “ETFA”) con autorización vigente, en conformidad a lo prescrito en el artículo N°21, del Decreto Supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Reportar el informe de resultados del muestreo, medición o análisis, que contenga los elementos indicados en la Resolución Exenta N°2051, de 2021, de la SMA, que *“Dicta instrucciones de carácter general para la operatividad específica de las Entidades Técnica de Fiscalización Ambiental en el componente aire y revoca resolución que indica, así como los contenidos adicionales que pueda establecer esta Superintendencia”*, o la que la reemplace.

En dicho contexto, las materias relevantes objeto del examen de información realizado a lo reportado en SISAT, son las siguientes:

- Cumplimiento de Aseguramiento y Control de Calidad (QA-QC) del informe de resultados de muestreo de Material Particulado (en adelante, “MP”).
- Acreditación de emisiones de MP, considerando los métodos de medición oficiales y los reconocidos como válidos por la SMA, de acuerdo con la Res. Ex. N° 587 SMA 2019.
- Verificación del límite de concentración para el parámetro MP de la fuente estacionaria.
- Verificación de la Vigencia de muestreo de MP ejecutado para fuente estacionaria.

Del análisis realizado, se identificó lo siguiente:

El informe de resultados no presenta hallazgos respecto del límite de emisión de Material Particulado (MP), ni del análisis de Vigencia (frecuencia) del muestreo establecido en el PPDA RM.



2 IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y FUENTE ESTACIONARIA

2.1 Antecedentes Generales

Tabla 1 – Antecedentes generales del Establecimiento

Código VU Establecimiento	5462681
Nombre Establecimiento	LINDE MIRAFLORES
Nombre Razón Social	LINDE HIGH LIFT CHILE S A
RUT	78034470-9
Dirección	CAMINO PRIVADO N° 1251
Región	Metropolitana de Santiago
Comuna	Renca
Nombre Encargado Establecimiento	Juan Manuel Pino Tello
Correo Encargado Establecimiento	juan.pino@linde-hl.cl
Nombre Representante Legal	Jaime Contardo Guevara
Rut Representante Legal	8741559-7
Correo Representante Legal	JAIME.CONTARDO@LINDE-HL.CL

2.2 Antecedentes Fuente Estacionaria

Tabla 2 – Antecedentes generales de la fuente estacionaria

Nombre	Cabina de Pintura
N° Registro RFP	PS-OR-34995
N° SEREMI de Salud	-
Tipo Fuente SMA	Proceso sin Combustión
Potencia Térmica (MWt)	-
Año Fabricación	2015
Año Instalación	2015
Fecha Inicio Operación	01-01-2016
Fecha de Registro RFP	22-12-2020
Fecha Registro SEREMI de Salud	-
Combustible Principal	No utiliza



2.3 Clasificación Nueva o Existente

Tabla 3 – Clasificación de la fuente estacionaria

Clasificación fuente Nueva o Existente	Definiciones	
	Fuente estacionaria Nueva: Aquella fuente estacionaria que entra en operación 12 meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente plan.	Fuente estacionaria existente: Aquella fuente estacionaria que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente plan o aquella que entre en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.
Fecha Promulgación PPDA		11-10-2016
Fecha Publicación PPDA		24-11-2017
Fecha Inicio Vigencia PPDA		24-11-2017
Fuente Existente		Operativa antes del 24-11-2018
Fuente Nueva		Operativa desde el 24-11-2018
Fecha Inicio Operación	Fecha informada en Catastro SISAT	Clasificación de la fuente
	01-01-2016	Fuente Existente

3 INSTRUMENTO DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADO

Tabla 4 – Instrumento de Carácter Ambiental fiscalizado

Tipo de instrumento	N° de Decreto	Año	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
PPDA	31	2016	MMA	Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA).	Parámetro Material Particulado.



4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Tabla 5 – Motivo de la actividad de fiscalización

Motivo		Descripción
X	Oficio	Examen de información de reportes SISAT

4.2 Revisión Documental

Tabla 6 – Documentos revisados

N°	Documento	Origen / Fuente	Observación
1	Resolución Exenta N°2547/2021 que “ <i>Establece Instrucciones Generales sobre deberes de remisión de información para fuentes reguladas por Norma de Emisión de contaminantes a la atmósfera y Planes de Prevención y/o Descontaminación atmosférica en Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA y revoca Resolución Exenta N° 1227/2015</i> ”	SMA	Deber de catastro Realizar muestreo y/o medición a las fuentes catastradas.
2	Resolución Exenta N° 2051, de 2021, de la SMA, que “ <i>Dicta instrucciones de carácter general para la operatividad específica de las Entidades Técnica de Fiscalización Ambiental en el componente aire y revoca resolución que indica, así como los contenidos adicionales que pueda establecer esta Superintendencia</i> ”, o la que la reemplace.	SMA	Ejecutar los muestreos, mediciones o análisis de emisiones atmosféricas, a través de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (en adelante, “ETFA”). Operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental.
3	Informe de Muestreo y Análisis de Material Particulado, reportado en el módulo “Muestreo y Medición” del SISAT	SISAT	Concentración de Material Particulado Frecuencia de muestreo



5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 ETFA autorizada y uso de métodos de referencia reconocidos por la SMA

Análisis de cumplimiento de la Resolución Exenta N° 587 SMA 2019 que, “Dicta instrucción de carácter general sobre los métodos válidos para realizar los muestreos, mediciones y análisis de emisiones atmosféricas en el marco de las exigencias establecidas en los planes de prevención y/o descontaminación ambiental” y de la Resolución Exenta N° 575 SMA 2022, que “Dicta instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales y revoca resolución que indica”.

Tabla 7 – ETFA responsable de la actividad y método de referencia utilizado

ETFA Responsable de la actividad	Método de referencia utilizado
Análisis y Control Ambiental SpA.	Método CH-5 o EPA-5

Tabla 8 – Exigencias y observaciones a hechos constatados, ETFA y método de referencia

Exigencia y Metodología de Muestreo, Medición y Análisis de Fuentes Fijas						
ITEM Evaluado	Exigencia				Análisis	
ETFA que ejecutó la actividad	Res. Ex. N° 587 SMA 2019: Resuelvo 4° “Los titulares de fuentes emisoras afectas a planes de prevención y/o descontaminación sujetos a la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en dichos instrumentos de carácter ambiental, deberán contratar a una entidad técnica de fiscalización ambiental que realice el muestreo, medición o análisis de que se trate...”.				<u>ETFA Autorizada por la SMA</u>	
Método utilizado para la ejecución del muestreo y análisis de MP	Res. Ex. N° 587 SMA 2019: Resuelvo 1° “Establécese que los métodos que deberán utilizarse para demostrar el cumplimiento de los límites de emisión de los contaminantes Material Particulado, dióxido de azufre (SO ₂), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO _x), contenidos en los planes de prevención y/o descontaminación son los que se establecen a continuación”.				<u>Método Autorizado por la SMA</u>	
	Res. Ex. N° 575 SMA 2022: Punto 5.1.1.2.1. “Los métodos reconocidos por la SMA, en sus últimas versiones, para la ejecución por parte de las ETFA, de actividades de muestreo, medición o análisis, para emisiones atmosféricas de fuentes fijas, son los que se indican en la tabla 3”.					
	Método	Descripción	Actividad			
			Muestreo	Análisis		Medición
	Método CH-5 o EPA 5	Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias CH.	x	x	-	

Conclusión del hecho constatado – ETFA responsable de la actividad y método de referencia utilizado:

El informe de resultados del muestreo y análisis de MP analizado, da cumplimiento a las exigencias estipuladas en las resoluciones antes mencionadas, respecto a la ETFA autorizada y los métodos de referencia reconocidos por la Superintendencia del Medio Ambiente para la ejecución de muestreos, mediciones y/o análisis.



5.2 Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC) del método de referencia

Análisis de cumplimiento en la aplicación del método utilizado para la ejecución del muestreo y análisis de MP, cuyo informe de resultados fue reportado en el módulo de Muestreo/Medición del SISAT. Cabe señalar, que la revisión de los respectivos controles de calidad al método de referencia se ejecuta automáticamente para las siguientes variables:

Tabla 9 – Exigencias y variables analizadas, referidas al método de referencia utilizado

ITEM Evaluado	Exigencia
Promedio Caudal de Gases Informado	Método CH-5 Punto 4.1 Muestreo: Las mediciones se realizarán considerando tres corridas de muestreo a aquellas fuentes que resulten tener un caudal igual o superior a 1000 m ³ /hr estandarizado y dos corridas con caudal menor a este valor.
Isocinetismo Informado por Corrida	Método CH-5 Punto 6.11 Resultados Aceptables: Si $90\% < I < 110\%$, los resultados son Aceptables. Si los resultados de particulados son bajo comparado con el estándar, e I se encuentra sobre 110% o bajo 90%, la Autoridad Competente respectiva puede aceptar los resultados. Si se considera que I es inaceptable, se deben rechazar los resultados del muestreo y repetir la medición.
Volumen de muestra informado por corrida	Método CH-5 Punto 4.1.2: El volumen de muestra tomado (corregido a condiciones estándares) exceda el volumen total mínimo requerido de muestra de gas (1,0 m ³ estándar, para fuentes fijas donde se estime que emitan concentraciones de material particulado inferior o igual a 20 mg/m ³ N y 0,6 m ³ estándar para fuentes fijas que emitan concentraciones superiores a 20 mg/m ³ N. Esto último está basado sobre un promedio aproximado de la velocidad de muestreo. Para estos efectos se deberá considerar la concentración de material particulado indicado en el último informe de muestreo isocinético oficial con una antigüedad no mayor de dos años.
Promedio Flujo Ciclónico	Método CH-1 Punto 2.4: Promedio Flujo Ciclónico: Verificación de la ausencia de flujo ciclónico. Si el valor promedio (a) es superior a 20°, entonces las condiciones de flujo en la chimenea resultan inaceptables y se debe instalar un enderezador de flujo
Desviación Estándar de Resultados	Método CH-5 Punto 4.1: Los resultados que se obtengan deben ser coherentes entre sí, por lo que la fuente debe medirse en una misma condición, salvo que la Autoridad Competente indique lo contrario. Si el promedio aritmético de las concentraciones es igual o inferior a 56 mg/m ³ estandarizados se considera como criterio de aceptabilidad una desviación estándar de 7 mg/m ³ estandarizados.
Dispersión Relativa de Resultados	Método CH-5 Punto 4.1: Los resultados que se obtengan deben ser coherentes entre sí, por lo que la fuente debe medirse en una misma condición, salvo que la Autoridad Competente indique lo contrario para lo cual una dispersión menor a un 12,1% (Porcentaje de desviación estándar sobre la media aritmética) se considera aceptable en el caso de un valor medio superior a 56 mg/m ³ estandarizado.

Tabla 10 – Informe de resultados del muestreo de MP

Código del Informe	CMD-128-2024
Estado QA/QC del Informe	Validado

Conclusión del hecho constatado – Cumplimiento del QA/QC:

El informe de resultados da cumplimiento al aseguramiento y control de calidad de los métodos de referencia ejecutado por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente.



5.3 Condiciones de operación de la fuente en la ejecución del muestreo y análisis de MP

Análisis de cumplimiento de la Resolución Exenta N° 2051 SMA 2021 que “Dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las entidades técnicas de fiscalización ambiental en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica” en la ejecución del muestreo y análisis de MP, cuyo informe de resultados fue reportado en el módulo de Muestreo/Medición del SISAT. Cabe señalar, que la revisión de los respectivos controles de calidad al método de referencia se ejecuta automáticamente para las siguientes variables:

Tabla 11 – Exigencias y variables analizadas, referidas a las condiciones de operación de la fuente durante la ejecución del muestreo

ITEM Evaluado	Exigencia
Condiciones de Operación fuente estacionaria	Punto 3.2 Condiciones de operación: Las mediciones continuas (gases) y muestreos discretos, se deberán realizar bajo condiciones de capacidad máxima de funcionamiento de la fuente, esta capacidad de funcionamiento será considerada como plena carga de la fuente, debiendo ser demostrada a través de registros verificables (en informe). En caso de que la medición o muestreo no pueda ser realizado a plena carga, se podrán realizar muestreos y/o mediciones a una capacidad diferente de la capacidad máxima de funcionamiento, lo que implica realizar muestreos y/o mediciones entre el 80% (inclusive) y 100 % de la plena carga, para cada una de las corridas de muestreo requeridas. En el caso de que la medición o muestreo no pueda ser realizada a plena carga, el titular de la fuente deberá demostrar la imposibilidad de alcanzar la plena carga, mediante un registro de datos operacionales de los últimos 6 meses que den cuenta de la capacidad de producción máxima utilizada en base a la que realizará la actividad, lo cual deberá ser incorporado en el respectivo informe de muestreo y/o medición

Tabla 12 – Condición de operación de la fuente durante la ejecución del muestreo

Capacidad de Carga Máxima	Unidad	Valor Promedio Carga Muestreo	Unidad
1,00	lt/h	1,00	lt/h

Conclusión del hecho constatado – Condiciones de operación durante la ejecución del muestreo:

El informe de resultados del muestreo y análisis de MP analizado, da cumplimiento a las exigencias instruidas en la Resolución Exenta N° 2051/2021 SMA, respecto de la ejecución de la actividad a plena carga de la fuente, existiendo consistencia con los datos informados en cada una de las corridas realizadas.



5.4 Límite de emisión de material particulado (MP)

Análisis de cumplimiento del límite de emisión de MP establecido en el Decreto Supremo N°31 de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que “*Establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago*”.

Tabla 13 – Informe de muestreo y análisis de MP

Código RFP Fuente	Código Informe	Fecha de ejecución del muestreo
PS-OR-34995	CMD-128-2024	15-11-2024

Tabla 14 – Resultados del muestreo de MP

Promedio Caudal de Gases (m³N/h)	Concentración MP (mg/m³N)	Límite máximo de emisión de MP (mg/m³N) (*)
13.592	2,75	20

(*) De acuerdo con lo establecido en el PPDA RM, artículo 36.

Tabla 15 – Exigencias y observaciones a hechos constatados, límite de emisión de MP

ITEM Evaluado	Exigencia					Análisis
Límite de emisión de MP	Artículo 36, D.S. N°31/2016 MMA – PPDA RM: <i>“Las fuentes estacionarias deberán cumplir con los límites de emisión para MP establecidos en la siguiente tabla: Tabla VI 1: Límite máximo de emisión de MP para fuentes estacionarias”</i>					<u>No supera límite de emisión de MP</u>
	Tipo de fuente estacionaria	Potencia térmica	Límite máximo de emisión de MP (mg/m³N)	Plazo de cumplimiento para fuentes existentes	Plazo de cumplimiento para fuentes nuevas	
	Procesos	Todas	20	12 meses desde la publicación del presente decreto	Desde que inicia su operación	

Conclusión del hecho constatado – Límite de emisión de MP:

A partir de los resultados del informe de muestreo y análisis de MP realizado a la fuente estacionaria tipo Proceso Sin Combustión, se identifica que la concentración de material particulado No Supera el Límite de emisión de MP establecido en el PPDA RM.



5.5 Vigencia de muestreo de material particulado (MP)

Análisis de cumplimiento en la ejecución de un muestreo y análisis de MP de acuerdo con la frecuencia establecida en el Decreto Supremo N°31 de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que “*Establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago*”.

Tabla 16 – Fecha de Informe de muestreo y análisis de MP

Código RFP Fuente	Código Informe	Caudal de Gases (m³N/hr)	Frecuencia para acreditar emisiones	Fecha de ejecución Del muestreo
PS-OR-34995	CMD-128-2024	13.592	Cada 12 meses	15-11-2024

Tabla 17 – Exigencia y observación ha hecho constatado, vigencia del muestreo de MP

Exigencia						
ITEM Evaluado	Exigencia				Análisis	
Vigencia del Informe de muestreo y análisis de MP	Artículo 51, D.S. N°31/2016 MMA – PPDA RM: <i>“Las fuentes estacionarias que no sean calderas ni procesos con combustión, deberán realizar las mediciones con la frecuencia descrita en la siguiente tabla:</i>				<u>Muestreo Vigente de acuerdo a frecuencia establecida</u>	
	Tabla VI-7: Frecuencia de Medición					
	Potencia térmica	Frecuencia de medición				
		MP	CO	SO ₂		NO _x
		Menor a 1.000 m³/hr	Cada 36 meses	Cada 36 meses		No mide
Mayor o igual a 1.000 m³/hr	Cada 12 meses	Cada 12 meses	Una vez (*)	Una vez (*)		
(*) La medición debe efectuarse durante los primeros 12 meses desde la entrada en vigencia del presente plan.						

Conclusión del hecho constatado – Vigencia del muestreo de MP:

A partir del valor de Caudal de gases (m³/hr) ingresado en el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) y la fecha de ejecución del muestreo y análisis de MP, la fuente estacionaria tipo Proceso Sin Combustión acredita muestreo vigente de acuerdo a frecuencia establecida en el PPDA RM.



6 CONCLUSIONES

Del análisis realizado al informe de resultados del muestreo de MP ejecutado a la fuente estacionaria tipo Proceso sin combustión, reportado por el titular del establecimiento en el Módulo de Muestreo y Medición del Sistema de Seguimiento Atmosférico de esta Superintendencia, se identificó lo siguiente:

Tabla 18 – Resumen del análisis de cumplimiento a los hechos constatados

N°	Hecho Constatado	ITEM Evaluado	Análisis de cumplimiento
5.1	ETFA autorizada y uso de métodos de referencia reconocidos por la SMA	ETFA que ejecutó la actividad	ETFA Autorizada por la SMA
		Método utilizado para la ejecución del muestreo y análisis de MP	Método Autorizado por la SMA
5.2	Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC) del método de referencia	Promedio caudal de gases	Informe de resultados de cumplimiento
		Isocinetismo	
		Volumen de muestra	
		Promedio flujo ciclónico	
		Desviación estándar de resultados	
		Desviación relativa de resultados	
5.3	Condiciones de operación de la fuente en la ejecución del muestreo y análisis de MP	Condiciones de Operación fuente estacionaria	Informe de resultados de cumplimiento
5.4	Límite de emisión de material particulado (MP)	Límite de emisión de MP	No Supera Límite de emisión de MP
5.5	Vigencia de muestreo de material particulado (MP)	Vigencia del Informe de muestreo y análisis de MP	Muestreo Vigente de acuerdo a frecuencia establecida

El informe de resultados no presenta hallazgos respecto del límite de emisión de Material Particulado (MP), ni del análisis de Vigencia (frecuencia) del muestreo establecido en el PPDA RM.

El examen de información realizado no obsta que en el futuro se realicen nuevos requerimientos o procedimientos de fiscalización ambiental, ni exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o posterioridad a la fecha en que se efectuó este análisis, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado.

