



# Guía

**Remisión de información y contenido  
mínimo de informes de acuerdo con el  
D.S. N° 09/2023 MMA.**





## Contenido

1.	DEFINICIONES.....	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	4
3.	OBJETIVO.....	4
4.	ALCANCE.....	5
5.	ETAPAS DEL PROCESO DE REPORTE.....	5
5.1	Etapa 1 - Registro del encargado y entrega de las credenciales del sistema .....	6
5.2	Etapa 2 - Reporte de inicio.....	6
5.2.1	Catastro de unidades emisoras.....	6
5.2.2	Prácticas Operacionales.....	7
5.2.3	Muestreo, medición olfatométrica y modelación de olor.....	16
5.3	Etapa 3 – Reporte de cumplimiento.....	23



## 1. DEFINICIONES

Se establecen a continuación las siguientes definiciones que aplican a esta guía:

- **Unidad Emisora:** aquellas fuentes difusas pasivas, difusas activas, difusas de volumen o puntuales que potencialmente generan emisiones de olor y que son parte de alguna de las áreas que conforman una fuente emisora, ya sea del alojamiento de animales, o del tratamiento y disposición de purín.
- **Condición más desfavorable:** corresponde a las condiciones de operación de la fuente emisora en su máxima capacidad real, considerando la mayor carga de animales con mayor tasa de emisión odorante, el volumen máximo de fuentes de área en uso, y la operación, en su condición de máxima emisión, de todas las partes y obras que generan emisiones de olor.
- **Laguna:** aquel depósito en profundidad, destinado al almacenamiento o retención del purín de porcinos, resultante del proceso de homogenización y/o separación
- **Compostaje:** es un proceso biológico de transformación de la materia orgánica para obtener compost. El compost es un abono natural creado a partir de la acción de bacterias, hongos y microorganismos sobre los residuos orgánicos.
- **Concentración de olor:** número de unidades de olor europeas en un metro cúbico de gas en condiciones normales.
- **Factor de dilución:** relación entre flujo o volumen después de la dilución y el flujo o volumen del gas oloroso.
- **Fuente puntual:** fuente estacionaria discreta, de emisión de gases a la atmósfera a través de conductos, de dimensión y caudal de aire definidos.
- **Fuentes difusas:** fuentes con dimensiones definidas (mayoritariamente fuentes superficiales) que no tienen un flujo de gas residual definido.
- **Gas neutro:** aire o nitrógeno tratado de tal manera que es tan inodoro como técnicamente sea posible y que, de acuerdo con los miembros del panel, no interfiere con el olor objeto de investigación.
- **Medición:** presentación a todos los miembros del panel de aquellas series de dilución necesarias para producir suficientes datos para calcular la concentración de olor de una muestra.
- **Modelo de dispersión atmosférica:**
- **Muestra:** en el contexto de esta norma, la muestra es la muestra de gas oloroso. Es una cantidad de gas, que se asume es representativa de la masa de gas o flujo de gas objeto de investigación, y que es examinada para la concentración de olor.
- **Olfatometría:** medición de la respuesta de los panelistas a estímulos olfativos.
- **Olfatometría dinámica:** olfatometría que usa un olfatómetro dinámico.
- **Panelista** persona que participa en una medición de olor.
- **Punto de medición:** posición en el plano de medición en el que la corriente de muestra se extrae o los datos de medición se obtienen directamente.
- **Unidad de olor (ou)** una unidad de olor es la cantidad de (una mezcla de) sustancias olorosas presentes en un metro cúbico de gas oloroso (en condiciones normales) en el umbral del panel.
- **Unidad de olor europea(ou<sub>E</sub>):** europeas, que corresponde a la cantidad de sustancia(s) olorosa(s) que, cuando se evapora en un metro cúbico de un gas neutro en condiciones normales, origina una respuesta fisiológica de un panel (umbral de detección) equivalente al que origina una Masa de Olor de Referencia (More) evaporada en un metro cúbico de un gas neutro en condiciones normales



- **Tasa emisión olor (TEO):** cantidad de sustancias olorosas que pasan a través de un área definida por unidad de tiempo. Lo anterior, es producto de la concentración de olor, de la velocidad y área de salida; o, el producto de la concentración de olor y la pertinente tasa de volumen de flujo, por ejemplo, en [m<sup>3</sup>/h]. Esta unidad es [ou<sub>E</sub>/h] (o [ou<sub>E</sub>/min] o [ou<sub>E</sub>/s])
- **Fuente difusa pasiva:** fuentes difusas sin aireación forzada.
- **Fuente difusa activa:** fuentes difusas con aireación forzada.
- **fuentes fugitivas:** fuentes esquivas o de difícil identificación que liberan cantidades indefinidas de sustancias olorosas.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Superintendencia del Medio Ambiente ha desarrollado la presente guía con el objetivo de facilitar la caracterización de cada una de las fuentes emisoras que se encuentran afectas al D.S. N°9/2022 MMA, que establece Norma de Emisión de contaminantes en planteles porcinos que, en función de sus olores, generan molestia y constituyen un riesgo a la calidad de vida de la población. Así también, busca facilitar los respectivos reportes exigidos en el artículo 10°.

En la presente Guía, se especifican los requisitos mínimos a reportar, así como también los datos y documentos solicitados para cada una de las fuentes emisoras afectas.

## 3. OBJETIVO

El objetivo de la presente guía es orientar a los titulares, respecto de los contenidos mínimos del reporte inicial y de cumplimiento, y demás aspectos técnicos, establecidos en el D.S. N°9/2022 MMA.



#### 4. ALCANCE

Son destinatarios de la presente guía todos aquellos titulares afectados a la norma de emisión de planteles porcinos que, en función de sus olores, generan molestia y constituyen un riesgo a la calidad de vida de la población. Igualmente, esta guía será aplicable a todas las personas naturales o jurídicas afectas a la norma en forma posterior a la publicación de la presente guía.

#### 5. ETAPAS DEL PROCESO DE REPORTE

Para el reporte de las obligaciones indicadas en la norma, la Superintendencia del Medio Ambiente ha establecido las siguientes etapas:

**Tabla 1, Descripción etapas**

Etapa	Nombre etapa	Detalle etapa	Sistema disponible desde	Plazo	Plataforma	Observaciones
1	Registro del encargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de los o las encargadas y entrega de credenciales del sistema</li> </ul>	06 de agosto 2023	Sistema se mantiene abierto	SAR (Sistema de administración del regulado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Superintendencia del Medio Ambiente requiere reconocer a todas las fuentes afectas a la norma, por lo que se necesita que en una primera etapa, se registren los titulares o los encargados.</li> <li>- Los titulares podrán registrarse posterior a esta fecha. Como mínimo la SMA dispondrá de 20 días hábiles para la revisión de los antecedentes ingresados en el SAR.</li> </ul>
2	Reporte inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catastro de las unidades emisoras.</li> <li>- Entrega de prácticas operacionales.</li> <li>- Muestreo, medición olfatometría y modelación cuando aplique.</li> <li>- Resultado de TEOs inicial</li> </ul>	01 de octubre 2023	Hasta 06 de febrero 2024	SISAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del 06 de febrero de 2024, la SMA realizará el proceso de verificación del muestreo, medición olfatometría y/o modelación según corresponda.</li> <li>- Ver Artículo 6 D.S. N° 09/2023 MMA.</li> </ul>
3	Reporte de cumplimiento	Resultado de TEOs para evaluación de cumplimiento	06 de febrero 2025	Hasta 06 de febrero 2027	SISAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del 06 de febrero de 2027, la SMA realizará el proceso de verificación del muestreo, medición olfatometría y/o modelación según corresponda.</li> <li>- Ver Artículo 6 D.S. N° 09/2023 MMA.</li> </ul>

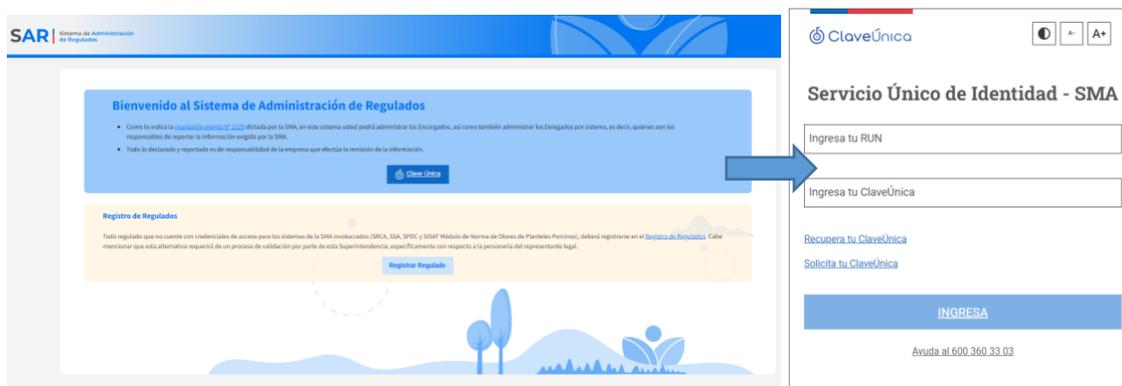


## 5.1 Etapa 1 - Registro del encargado y entrega de las credenciales del sistema

Con el objeto de implementar los mecanismos necesarios para la verificación de cumplimiento de la referida norma de emisión, la Superintendencia previamente requiere que los titulares de las fuentes emisoras afectas al D.S. N°9/2022 MMA designen a uno o más encargado por plantel, como lo indica la "Instrucción de registro de titulares y activación de clave única para el reporte electrónico de obligaciones y compromisos a la Superintendencia del Medio Ambiente" según resolución exenta N° 2129 dictada por la SMA, donde las personas naturales que cuenten con el perfil de "Representante legal" o "Encargado" podrán ingresar al Sistema de administración de Regulados (SAR), disponible en la siguiente ruta <https://sar.sma.gob.cl>, utilizando su Clave Única. En este sistema podrán administrar los usuarios con perfiles de "Encargados" y "Delegados", además de actualizar al "Representante legal", en caso de que corresponda. Cabe mencionar que previamente se requerirá de un proceso de validación por parte de esta Superintendencia, específicamente con respecto a la personería del representante legal.

El Representante legal o los encargados registrados podrán actualizar los permisos de reporte directamente en el SAR. Dado que el acceso funciona de forma individualizada para cada persona natural, es posible restringir o eliminar los permisos a individuos particulares, sin afectar al resto de los usuarios. De este modo, el SAR permitirá que cada empresa controle sus permisos de reporte, agregando, editando o eliminando accesos. Con esto, cada Titular será responsable del manejo de su información y de actualizar los permisos que correspondan.

Todos los titulares afectos a la norma de emisión de planteles porcinos tendrán la obligación de informar sus respectivos encargados, previo a realizar el catastro de todas sus fuentes en el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT), según los plazos establecidos en la Norma de emisión.



## 5.2 Etapa 2 - Reporte de inicio

El detalle del contenido del reporte de inicio es el siguiente:

### 5.2.1 Catastro de unidades emisoras

Los sujetos regulados señalados en el alcance de la presente guía deberán registrar cada una de las unidades emisoras de olor de la fuente emisora, que se encuentren ubicadas dentro del perímetro



del predio, de acuerdo con el módulo disponible para tales fines, en el Sistema de Seguimiento Atmosférico SISAT.

Cabe señalar que, con la información recopilada se conformará un Catastro que incluirá a todas las unidades emisoras de olor afectas a las normas de emisión, para realizar un adecuado seguimiento a dicho instrumento.

Dicho registro considera las unidades emisoras de olor de tipo: alojamiento, lagunas, sistema de tratamiento de purines, zona de compostaje y/o riego según corresponda.



Figura 1 Sectores dentro del plantel.

Dentro de la información a registrar se encuentra:

- i. Identificación del titular del plantel: nombre completo, RUT, teléfono y dirección, evaluaciones ambientales vigentes, entre otras.
- ii. Características y dimensiones del predio: superficie total del terreno, superficie destinada al establecimiento porcino, número de pabellones porcinas, número de animales por pabellón, entre otras.
- iii. Descripción de los planteles<sup>1</sup>: Rol Único Pecuario (RUP), diseño de pabellones, materiales constructivos, capacidad de alojamiento, sistemas de ventilación, entre otros.

El detalle de cada uno de los campos a registrar para cada una de las unidades emisoras se encontrarán en la guía del sistema que esta Superintendencia pondrá a disposición.

### 5.2.2 Prácticas Operacionales.

A fin de contar con información sobre condiciones operacionales que se llevan a cabo en el plantel, los titulares de planteles porcinos deberán reportar sus prácticas operacionales como parte del catastro de las unidades emisoras, en la etapa 2 denominada reporte de inicio. De conformidad al artículo 8 del D.S N°9/2023 MMA, las prácticas operacionales consideran las condiciones de operación en pabellones, canchas de compostaje, de tecnologías relacionadas con emisiones de olor, que incluyan las instrucciones de operación y programa de inspecciones, según corresponda al tamaño del plantel, del proveedor de los equipos, transporte de purines, guano y/o lodo, así como

<sup>1</sup> Los planteles ubicados en la Región Metropolitana deberán incorporar los criterios establecidos en el Art. 70 del D.S.31/2016 Que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago.



planes de contingencia de olor y la identificación de las condiciones de operación de las unidades emisoras, incluyendo la condición más desfavorable de operación<sup>2</sup>.

Los detalles de cada uno de los campos a registrar para las respectivas prácticas operacionales se encuentran en las guías correspondientes que esta Superintendencia pondrá a disposición. De esta forma, todos los procedimientos presentados deberán considerar al menos los siguientes contenidos mínimos, dentro de los cuales están: Frecuencia y duración, equipos y herramientas utilizadas. Además, el procedimiento deberá contar con una ficha de control en donde se identifique a lo menos, fecha y hora de la operación, identificación del responsable(s), registros que verifiquen la ejecución de la operación como fotografías fechadas y georreferenciadas. Tal como lo señala el artículo 8, letra f) del D.S N°9/2023 del MMA, a partir del segundo año de vigencia de la norma, se deben mantener los registros que acrediten el cumplimiento de las prácticas operacionales, los que podrán ser requeridos por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para las fuentes existentes y nuevas, las siguientes tablas indican la forma de entrega y el contenido mínimo del documento que acredite su implementación, las cuales deben ser entregadas a la SMA en los plazos que establece el artículo 8 para tales efectos, así como los requisitos de registros de dichas prácticas operacionales que podrán ser requeridos por la SMA:



---

<sup>2</sup> De acuerdo con el Art 3, letra b) se define la condición más desfavorable como aquella que “corresponde a las condiciones de operación de la fuente emisora en su máxima capacidad real, considerando la mayor carga de animales con mayor tasa de emisión odorante, el volumen máximo de fuentes de área en uso, y la operación, en su condición de máxima emisión, de todas las partes y obras que generan emisiones de olor.”



i. Pabellones.

Unidad Emisora	Requisito Art 8	Documento	Contenido mínimo del documento
PABELLON	“a) Las condiciones en las cuales se realiza la limpieza de los pabellones y su periodicidad, informando el tipo de construcción.”	Cargar documento que considere lo solicitado, y que incluya el formato de las respectivas planillas de registro que darán cuenta de las condiciones de limpieza de pabellones, las que servirán para acreditar el cumplimiento de esta práctica con la periodicidad informada.	El documento debe considerar la forma en que se realiza la recolección de purines de cada tipo de pabellón, al cual debe incluir como mínimo la cantidad de insumos utilizados (m <sup>3</sup> de agua y/o volumen de cobertura en caso de cama caliente), uso de equipos y/o productos de limpieza.
	Periodicidad	Completar planillas de registros según frecuencia de limpieza, en veces por semana.	Indicar periodicidad y frecuencia de limpieza



ii. Volteo en cancha de compostaje:

Unidad Emisora	Requisito Art 8	Documento	Contenido mínimo del documento
CANCHA COMPOSTAJE	<i>b) Las condiciones en las que se realiza el volteo de la fracción sólida tratada mediante compostaje, si corresponde, identificando las condiciones meteorológicas más favorables de la zona para la realización de este.</i>	<p>El documento deberá considerar la frecuencia de volteo por cada estado de la pila (formación, fermentación, acondicionamiento final) indicando las frecuencias típicas de volteo y condiciones de temperatura y/o humedad al interior de la pila al momento de efectuar la maniobra.</p> <p>Además, deberá incluir el formato de las respectivas planillas de registros que darán cuenta de las condiciones de volteo de pilas, las que servirán para acreditar el cumplimiento de esta práctica con la periodicidad informada.</p>	Respecto de las condiciones meteorológicas más favorables, donde deberá indicar si el volteo se realiza en condiciones de trayectoria de viento, de tal forma que minimice el impacto por olor respecto de la localización de receptores aledaños.
	<i>Además, considerará un mecanismo de aviso preventivo a la comunidad sobre la realización de esta acción.</i>	Deberá incluir el formato de las respectivas planillas de registros que darán cuenta de todas las ocasiones que se activó el aviso a la comunidad, las que servirán para acreditar el cumplimiento	Indicar detalladamente el medio o la forma por la cual dará aviso a la comunidad, ya sea a través de organización vecinal, municipalidad, grupo de interés, u otro.



Unidad Emisora	Requisito Art 8	Documento	Contenido mínimo del documento
		de esta práctica con la periodicidad informada.	

iii. Operación de las tecnologías relacionadas con emisiones de olor.

Unidad Emisora	Requisito Art 8	Documento	Contenido mínimo del documento
PLANTA DE TRATAMIENTO DE PURINES	<i>c) Las condiciones de operación de las tecnologías relacionadas con emisiones de olor utilizadas en las unidades emisoras, incluyendo la siguiente información:</i>		
	<i>i. Todas las fuentes emisoras deberán informar las instrucciones del proveedor de los equipos y los procedimientos especificados para el plan de mantención.</i>	Cargar documento y/o manuales en español del proveedor de equipos de tecnología relacionada con emisión de olor: sistema de tratamiento de purines, u otros.	

Unidad Emisora	Requisito Art 8	Documento	Contenido mínimo del documento
	<p><i>ii. Las fuentes emisoras medianas y grandes deberán informar el programa de inspecciones que incluyan observaciones de la apariencia de los equipos, además de un monitoreo en línea de parámetros operacionales de funcionamiento.</i></p>	<p>Cargar programa de inspecciones y propuesta de conexión en línea de parámetros operacionales<sup>3</sup></p> <p>Deberá incluir el formato de las respectivas planillas de registro que darán cuenta de todas las inspecciones visuales realizadas, las que servirán para acreditar el cumplimiento de esta práctica con la periodicidad informada.</p>	<p>El programa de inspecciones deberá considerar aquellas unidades de tratamiento descritas en el catastro, incluyendo registros fotográficos, fechados, del estado de los equipos.</p> <p>Respecto a la conexión en línea de parámetros operacionales, el titular en una primera etapa deberá proponer el/los tipos/s de parámetro/s operacional/es a conectar, indicando el sector, unidades de medición resolución de medición, así como el tipo de conexión (API) los cuales serán validados por la SMA los que permitirá verificar el correcto funcionamiento del equipo<sup>4</sup>.</p>

<sup>3</sup> Los Planteles medianos y pequeños que deban informar algún parámetro operacional de funcionamiento conectado en línea con los sistemas informáticos de la SMA, lo harán de acuerdo con las instrucciones dictadas para tal efecto (o aquellas que las reemplacen), las que a continuación se detallan:

- Resolución Exenta N°252, de fecha 10 de febrero de 2020, que aprueba "Instructivo técnico para la conexión en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente".
- Resolución Exenta N°254, de fecha 10 de febrero de 2020, que aprueba "Manual API REST - SMA. Versión 1.0 - febrero 2020".

<sup>4</sup> La Res Ex N°252/2020 "Instructivo técnico para la conexión en línea con los sistemas de información de la superintendencia del Medio Ambiente".



iv. Las condiciones de transporte de purín, guano y/o lodo.

Unidad Emisora	Requisito	Documento	Contenido mínimo del documento
Transporte de purín/guano y/o lodo	<i>d) Las condiciones de transporte de purín, guano y/o lodo, incluyendo la cantidad, el tipo de transporte utilizado, destino de cada viaje, frecuencia de viaje y vías por donde transitan.</i>	Cargar documento el cual debe incluir el formato de las respectivas planillas de registro que darán cuenta de las condiciones de transporte, las que servirán para acreditar el cumplimiento de esta práctica con la periodicidad informada.	El documento deberá indicar, de acuerdo a lo señalado en el catastro, las condiciones de transporte de purín, guano y/o lodo, indicando su frecuencia e incorporando cartografía de las rutas utilizadas.

v. Plan de contingencia.

Unidad Emisora	Requisito	Documento	Contenido mínimo del documento
PLAN DE CONTINGENCIA	<p><i>e) Un plan de contingencia de olor que tenga por objetivo comunicar inmediatamente cuando ocurra una contingencia a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de las 24 horas de ocurrida la contingencia, y al municipio al que pertenece la fuente emisora, así como las acciones correctivas que se lleven a cabo.</i></p>	<p>Cargar documento el cual debe incluir el formato de las respectivas planillas de registros que darán cuenta de la forma y tiempo de aviso a la municipalidad respectiva, y a la SMA<sup>5</sup>, las que servirán para acreditar el cumplimiento de esta práctica con la periodicidad informada.</p>	<p>El documento deberá indicar acciones correctivas inmediatas, origen de la contingencia detallando a lo menos diagnóstico, ubicación y extensión, hora de inicio, hora de término de la contingencia, las cuales deberán informarse en ambas instituciones, así como registros de la efectiva recepción de dicha comunicación.</p>

<sup>5</sup> A través de los canales electrónicos que disponga la SMA para ello.



vi. Condiciones operacionales de todas las unidades emisoras.

Unidad Emisora	Requisito	Documento	Contenido mínimo del documento
PLANTEL	<i>f) Identificación de las condiciones operacionales de todas las unidades emisoras</i>	Completar según catastro.	
	<i>Las condiciones más desfavorables de operación de la fuente emisora, incluyendo número de animales porcinos existentes por tipo de crianza y capacidad instalada, entre otras circunstancias que sean relevantes para dichos efectos.</i>	Cargar documento declarativo respecto a operación en condición más desfavorable para cada sector, ya sea de alojamiento, disposición de purines y tratamiento de purines.	<p>Se deberá indicar para cada unidad emisora, la <b>condición más desfavorable de operación</b>, que genere la mayor emisión de olor, que incluya la duración de dicha condición según corresponda a cada unidad emisora.</p> <p>Se deberá considerar esta condición cuando exista una mayor cantidad de animales que alojan en un pabellón en la etapa final de su respectivo periodo de crianza, máxima capacidad del pabellón, así como el mayor nivel de llenado de piscinas y/o lagunas, la mayor generación de guano, mayor llenado de compost fermentado en la cancha y su volteo.</p>

### 5.2.3 Muestreo, medición olfatométrica y modelación de olor.

A continuación, se indican los contenidos mínimos que deberán presentar los titulares de planteles porcinos afectos a la norma, para verificar si las condiciones de muestreo y medición olfatométrica se ajustan a las normas técnicas según se señala en el artículo 9 del D.S. N°9/2023 MMA.

#### 5.2.3.1 Consideraciones preliminares.

El titular de la fuente emisora existente deberá realizar, durante el primer año de entrada en vigor del presente decreto, una medición de la TEO a través de un muestreo de olor en laguna para planteles pequeños y un muestreo de olor en laguna y/o en el área de compostaje para planteles medianos, considerando la condición más desfavorable, y reportar los resultados a la SMA, dentro del mismo plazo.

En cuanto a las fuentes emisoras existentes de tamaño grande, así como aquellas nuevas o incluso aquellas medianas y pequeñas que se quieran eximir del cumplimiento de la Tabla 1 del D.S. N°9/2023 MMA, el titular deberá realizar, durante el primer año de entrada en vigor del presente decreto, la medición de la TEO total, es decir, de todas las unidades emisoras de olor de la fuente emisora, considerando las condiciones más desfavorables de operación. Adicionalmente, deberá realizar una modelación de todas las unidades emisoras de olor para determinar la TEO total que permita cumplir el impacto odorante máximo, considerando todos aquellos receptores que se encuentren dentro del área de influencia de la fuente emisora.

La SMA verificará que el muestreo se haya efectuado de acuerdo con las metodologías descritas y establecerá, **mediante resolución**, la TEO de la unidad emisora (laguna y /o compostaje), y la TEO total que permita cumplir con el impacto odorante máximo para la fuente emisora, en base a lo que se establece el límite de emisión de olor según corresponda, conforme la Tabla 1, 2 y 3 del **Artículo 4. D.S N°9/2023 MMA**.

#### 5.2.3.2 Muestreo de Unidades Emisoras de olor.

Para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en la norma de emisión de olores en planteles porcinos, deberán considerarse los métodos válidos para realizar muestreos y análisis señalados, en el Artículo 9 D.S. N° 9/2023 MMA. Procedimientos de medición. Los procedimientos y protocolos de medición, verificación y acreditación de las exigencias de la presente norma serán establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente considerando, al menos, las normas técnicas NCh3190, NCh3386, y NCh3431-2, las cuales se encuentran debidamente establecidas de acuerdo con lo señalado en la presente resolución exenta de la SMA que establece los procedimientos de medición, verificación y acreditación de exigencias.

El siguiente listado muestra el contenido mínimo que deben contener los respectivos informes de resultados de los muestreos, los cuales deberán ser entregados en los reportes correspondientes.

- Tipo de fuente; difusa, fugitiva, puntual.
- Tipo de geometría de la fuente: punto, línea, área, volumen.
- Tipo de estructura de la fuente: homogénea, heterogénea.
- Actividad de la fuente difusa: activa, pasiva.

- Instrumento de muestreo y sus características de diseño: túnel de viento, campana, dilutor, sonda directa.
- Comportamiento temporal de las emisiones: estacionaria/no estacionaria continua y discontinua, discreta.
- Condiciones de acceso para el muestreo: accesibilidad, seguridad.
- Duración del muestreo: 30 minutos según condición operacional.
- N° de muestras: mínimo 3 por proceso.
- N° de puntos de muestreo: 3, 5 o más dependiendo del área de la fuente.
- Tiempo entre la toma de muestra y análisis de la muestra: 6 hrs (NCh3190/2022=24hrs) y cuando corresponda, análisis de sensibilidad.
- Condición y registros de transporte de la muestra: protección contra luz y temperatura (<25°C).

Estos aspectos técnicos del muestreo deben ser considerados en los reportes iniciales y de cumplimiento, los cuales deben incluir medios que permitan verificar la correcta ejecución en cada una de las unidades emisoras de olor.

Estos medios de verificación pueden incluir certificados de acreditación para los alcances de muestreo según las normas técnicas NCh3386 y NCh3431-2, planillas de muestreo en terreno, fotografías fechadas y georreferenciadas de cada punto, sector y/o unidad muestreada, etc. Estos registros deben demostrar de manera efectiva que las actividades en terreno se ajustan a las normas técnicas mencionadas.

Además, los reportes deberán incluir información sobre la condición operacional de la unidad emisora al momento del muestreo, así como las condiciones de transporte y manejo de las muestras, incluyendo dilución en terreno en caso de ser necesaria.

En ese sentido, el titular deberá reportar de manera individualizada cada una de las unidades emisoras a muestrear de acuerdo con su tipo, dimensiones, localización, hora de muestreo y condición operacional a la hora de muestreo. De este modo, el titular del plantel deberá reportar tanto la cantidad de puntos de muestreo, así como el número de muestras incluyendo su rotulación o identificación, así como el tipo de equipo adecuado para su muestreo<sup>6</sup>.

Especial relevancia cobra el muestreo en fuentes difusas cuyo nivel de aireación o velocidad de flujo supere los 30 m/hr para determinar si se trata de una fuente activa o pasiva, por tanto, en todos los casos que sea necesario, deberá incluirse la medición de ese parámetro junto con el resultado de dicha medición. Junto con lo anterior, en caso de muestrear alguna fuente de tipo fugitiva que requiera ser encarpada, se deberá informar superficie a encarpar, materialidad de este, así como de aquellas estructuras que formen la chimenea y punto de muestreo, las cuales se deben pegar a lo que se considera en la norma técnica de referencia.

#### **4.2.2.1 Criterios de muestreo en unidades emisoras de condición operacional variable.**

En cuanto a aquellas unidades emisoras que, por su naturaleza, consideran variabilidad en las condiciones operacionales en un período de tiempo determinado, por ciclo de operación, y que consecuentemente impactan en la tasa de emisión de olor, se deberá muestrear de forma tal de representar dicha variación con el objeto de aproximarse a la condición real de operación de la

---

<sup>6</sup> Las normas NCh 3386 y NCh 3431 establecen las dimensiones y materialidad de los elementos de muestreo como son caja de lindvall, campanas estáticas y/o campanas aireadas, entre otras utilizadas para el muestreo.



unidad emisora. De este modo, el ciclo operacional real podrá representarse a través muestreos discretos en cada una de las etapas que conforman el ciclo, lo que permitirá caracterizar las distintas condiciones de operación dependiendo de la naturaleza de cada una de las unidades emisoras. De esta forma, para el caso de sectores de alojamiento, el ciclo estará determinado por las distintas edades y existencias de cerdos en pabellones según tipo de crianza; en el caso de sectores de tratamiento de purines (fracción sólida) en canchas de compostaje, el ciclo deberá considerar las distintas edades de las pilas presentes en la cancha de compostaje, y por último, para el caso de lagunas de almacenamiento o retención de purines, podrá considerar distintas superficies de ocupación basados en el nivel de llenado.

Cabe señalar que los muestreos que representen las distintas condiciones operacionales deberán considerar a lo menos el muestreo en aquella condición operacional más desfavorable de acuerdo al tipo de unidad emisora. Se deberá informar el tiempo de duración de cada variación operacional (horas, días, semanas, dentro del año). De esta forma la información recopilada puede mostrarse según se señala en la Tabla 1

**Tabla 2, resumen de resultados de TEO total del plantel.**

Identificación Unidad emisora de olor	N° de muestreos de la condición operacional	ID del muestreo	Duración de la condición	Frecuencia de ocurrencia (2 veces /año)
UE1	4	M1	2	1
		M2	2	2
		M3	5	1
		M4	6	2
UE2				
TOTAL				

### 5.2.3.3 Análisis Olfatométrico de muestras.

El titular del plantel deberá verificar que las condiciones exigidas en el momento del análisis de muestras permitan asegurar que los panelistas cumplan con los criterios de selectividad, y las condiciones de análisis sean las adecuadas según se señala en la norma técnica.

En ese sentido, la información mínima requerida para verificar que se realizó la correcta implementación de la norma técnica NCh3190 deberá incluir por una parte, todos aquellos antecedentes que permitan verificar que el pool de panelistas que realizarán el análisis olfatométricos cumplen con los requisitos de sensibilidad y repetitividad señalados en la norma técnica y se deberá presentar el listado de todos los miembros del panel seleccionados de acuerdo a su sensibilidad y repetitividad en sus respuestas, utilizando el gas de referencia n-butanol y por otra parte, demostrar que el equipo olfatómetro se encuentre debidamente calibrado, para lo cual se exigirá su certificado de calibración el cual debe encontrarse vigente al momento de la realización de los análisis olfatométricos.

A su vez, se deberá acreditar mediante medios de prueba idóneos que den cuenta que los elementos de confort de los panelistas, referido a temperatura y concentración de CO<sub>2</sub>, así como el estado de



los elementos filtrantes de la línea gas neutro<sup>7</sup> utilizada durante el análisis (filtros de silica gel, carbón activado y de partículas), que aseguren condiciones iniciales adecuadas para el análisis, procurando mantener un ambiente inodoro, que proporcione aire fresco a los miembros del panel.

Además, el titular del plantel deberá entregar toda información sobre resultados del proceso de análisis de muestras, cálculos intermedios para determinar tasa de emisión odorante (o/s o o/hr) para cada unidad emisora según corresponda al tamaño del plantel, donde se deben identificar a los panelistas participantes en el análisis olfatométrico, junto con sus respectivos resultados de los criterios de selección detallados en la NCh 3190.

Los principales criterios de selección de panelistas que deberá informar el titular corresponden a:

- Sensibilidad (S): percibir n-butanol entre 20-80 ppb
- Repetitividad (R): < 2,3

**Tabla 3, panelistas y criterio de selección.**

Nombre Panelista	Código Interno	Criterio de Repetibilidad	Criterio de sensibilidad

En cuanto a la información requerida para la etapa de análisis de las muestras, estos deberán incluir todos aquellos resultados de respuesta de panelistas, indicando identificación de la muestra, hora del muestreo, hora de análisis y consideraciones sobre la estabilidad de la muestra.

**Tabla 4, trazabilidad de muestras**

ID de bolsa	Unidad emisora	Hora muestreo	Hora envío de muestras	Hora recepción muestras	Hora análisis de muestras	Estabilidad de la muestra (*)	Cumple criterio de estabilidad Si/No

(\*) La media geométrica difiere en menos de un factor de 1,5, las muestras se consideran estables.

Respecto al informe de resultados del muestreo y análisis, este deberá contener al menos la siguiente información:

**Tabla 5, Resultados olfatométrico de las muestras obtenidas en terreno**

Identificación Unidad de olor	Fecha muestreo	Hora muestreo	ID de bolsa	Fecha análisis Olfatométrico	Hora análisis Olfatométrico	Conc. Muestra (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Concentración de Olor de la unidad emisora (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )

Una vez obtenida la Concentración de Olor de cada unidad emisora (ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) es posible determinar finalmente la emisión de olor (EO) de acuerdo a la relación de la concentración de olor y la velocidad de salida del flujo considerado en la etapa de muestreo, de acuerdo a la siguiente expresión:

<sup>7</sup> según el numeral 6.5 de la NCh3190



$$EO = CO * V$$

Donde,

EO: Emisión de olor, [ou<sub>E</sub>/m<sup>2</sup>s]

CO: Concentración de olor, [ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>]

V: Velocidad de salida de aire oloroso [m/s]

Para lo cual, la determinación de la Tasa de Emisión de Olor (TEO) de la unidad emisora muestreada, considera la expansión a través de toda el área de emisión, de la siguiente manera:

$$TEO = EO * A$$

Donde,

TEO: Tasa de emisión de olor, [ou<sub>E</sub>/t]

EO: Emisión de olor, [ou<sub>E</sub>/m<sup>2</sup>s]

A: Área de emisión, [m<sup>2</sup>]

De esta manera, para el caso de aquellos planteles medianos y pequeños, afectos a la norma, la TEO total considerará únicamente las unidades emisoras que están señaladas en las Tabla N°1 del D.S. N°9/2023 MMA, vale decir las unidades emisoras asociadas a la Laguna y/o área de compostaje según corresponda. Así, el titular del plantel deberá reportar la TEO laguna y/o TEO compostaje, de acuerdo a lo señalado en la siguientes Tablas<sup>8</sup>.

**Tabla 6, Resultados de la Tasa de Emisión de Olor, para planteles medianos**

Identificación Unidad emisora de olor	Tasa de Emisión de Olor (ou <sub>E</sub> /t)
Laguna	
Area Compostaje	

**Tabla 7, Resultados de Tasa de Emisión de Olor, para planteles pequeños**

Identificación Unidad emisora de olor	Tasa de Emisión de olor (ou <sub>E</sub> /t)
Laguna	

De esta forma, la condición de muestreo y por consiguiente la determinación de la TEO para cada unidad antes descrita, debe ser replicable tanto en el reporte inicial como el reporte de cumplimiento, considerando la condición más desfavorable de operación, de acuerdo al literal a.3) del artículo 6 del D.S. N°9/2023 MMA.

En el caso de los planteles de tamaño grande, planteles nuevos y aquellos que se eximen del cumplimiento de la Tabla N°1, indicado en el artículo 4 del D.S. N°9/2023 MMA, el resultado de cada una de las TEO para cada unidad emisora deberá presentar al menos la identificación de la unidad emisora de olor y el resultado por área o superficie que determina la TEO a través de toda el área o superficie emisora. La sumatoria de las TEO para cada unidad emisora muestreada y analizada, determinará la TEO total del plantel, de acuerdo a la siguiente expresión:

<sup>8</sup> La Tabla1 del D.S.9/2023 MMA, indica que el límite de emisión en TEO ((ou<sub>E</sub>/t)), donde t es unidad de tiempo.



Para dar cumplimiento al artículo 6 del D.S N°9/2023 MMA, la TEO para las unidades emisoras tipo Laguna y Compostaje según corresponda, deberá considerar la condición más desfavorable la cual fue informada en la etapa de catastro y prácticas operacionales.

En cuanto a los planteles grandes, eximidos y nuevos, deberán presentar además de la TEO **total inicial** que considere la condición más desfavorable, una modelación de todas las unidades emisoras de olor para determinar la TEO **total que permita cumplir con el impacto odorante máximo (TEO total de cumplimiento)**. De esta manera, dicha modelación podrá considerar escenarios de emisión basado, por una parte, en escenarios de reducción de emisión de olor en una o más unidades emisoras que componen la TEO total inicial, o la TEO total que represente la operación real de la unidad emisora que considere los distintos ciclos de operación incluyendo la condición más desfavorable de emisión.

La determinación de la emisión de aquellas unidades emisoras que consideren ciclos variables asociados a su operación real, deberán presentar los resultados de la tasa de emisión de olor para cada muestreo que determinará dicha emisión (incluida la condición más desfavorable), donde se muestre la duración de dichas condiciones, así como la frecuencia anual en que se presenta dicho ciclo, para cada unidad emisora. De esta forma, la Tasa de emisión total se determinará como la suma de todas las muestras que conforman un ciclo operacional para una unidad emisora, según se señala en la Tabla 7, a través de las tasas de emisión de olor parcial, la duración de condición operacional parcial y su frecuencia de ocurrencia.

**Tabla 8, Resultados de la Tasa de emisión de olor total, considerando variabilidad en la operación.**

Identificación Unidad emisora de olor	Tasa de Emisión de olor parcial (ou <sub>E</sub> /t)	TEO total (ou <sub>E</sub> /t)
UE1		
UE2		
TOTAL		

Por tanto, la TEO total del plantel se determina como la contribución de todas las TEO parcial (ou/t) de cada una de las unidades emisoras de olor (UEO).

$$TEO \text{ total plantel} = \sum_{i=1}^n TEO \text{ parcial } UE_i$$

De esta forma, la condición de muestreo y por consiguiente la determinación de la TEO total para aquellas fuentes grandes, fuentes eximidas y nuevas, debe ser replicable tanto en el reporte inicial como el reporte de cumplimiento, incluyendo la variabilidad operacional según aplique, considerando la condición más desfavorable, con el objeto de aproximarse a la condición real de operación.



#### 5.2.3.4 Modelación de dispersión de olor.

Se deberá realizar una modelación de todas las unidades emisoras de olor según corresponda, para determinar la TEO total que permita cumplir el impacto odorante máximo, considerando todos aquellos receptores que se encuentren dentro del área de influencia.

Para el cálculo de la TEO que permite alcanzar el impacto odorante máximo, expresado en ( $ou_E/m^3$ ), el valor del impacto se truncará, es decir, se suprimirá la parte fraccionaria de dicho número, para obtener un número entero.

En base a lo establecido en el artículo 11, letra e) D.S. N°9/2023 MMA, el que señala que *“las fuentes emisoras que deban evaluar su impacto odorante máximo deberán hacer entrega de toda la información que permita reproducir la modelación, de acuerdo con lo indicado la Guía para el uso de modelos de Calidad del Aire del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada mediante resolución exenta N° 1.010 de la Dirección Ejecutiva del SEA, fecha 6 de agosto de 2015, o la que la reemplace o complemente. Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental, actualizó la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, Febrero 2023”<sup>9</sup> dejando sin efecto la versión aprobada mediante resolución exenta N°1.001.*

De esta forma, la entrega de dicha información deberá considerar los archivos de entrada<sup>10</sup> del modelo que utilizó para la evaluación del impacto odorante máximo, archivos de configuración de la modelación que permitan visualizar las configuraciones de fuentes, configuración de receptores<sup>11</sup>, parametrizaciones del modelo, archivo meteorológico de entrada al modelo, configuraciones de post postproceso las que determinarán las concentraciones y percentiles exigidos en la norma para fuentes de tamaño grande, fuentes nuevas y aquellas fuentes que opten por eximirse de los valores de reducción señalados en el artículo 4 Tabla N°1 del D.S N°9/2023 MMA.

Ahora bien, respecto a las consideraciones sobre los criterios de selección del modelo a utilizar, definiciones de dominio de modelación, periodo modelado, data meteorológica utilizada, resoluciones de grilla meteorológica, grilla de muestreo, deberán considerarse de acuerdo a lo que señala la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, Febrero 2023 o la que la reemplace. Cualquier modificación de estos criterios, deberán ser debidamente justificados, presentando todos los antecedentes que acrediten que el cambio propuesto se ajusta de mejor manera a la realidad del plantel.

El titular de la fuente emisora deberá considerar en la modelación, todos aquellos aspectos operacionales que permitan simular la operación real de cada unidad emisora, lo cual debe

<sup>9</sup> Mediante la Resolución Exenta N°202399101159, de fecha 28 de febrero de 2023, la Dirección Ejecutiva, establece el contenido del documento instruyendo que éste sea observado conforme a la letra d) del artículo 81 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

<sup>10</sup> El detalle de los archivos que permitan a la SMA reproducir la modelación realizada por el titular se encuentra en el ANEXO III. Archivos de entrada y salida de los modelos, de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, Febrero 2023.

<sup>11</sup> El artículo 3 letra n) del D.S N°9/2023 MMA define al receptor como *“toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, [...] que esté o pueda estar expuesta a olores generados por dicha fuente”*. Dado lo anterior, la configuración del receptor o los receptores en el modelo deberá considerar además el lugar de residencia, todas aquellas recinto que sean de interés para las personas como sitios de servicios, entretenimiento, etc. Dentro de la configuración del receptor en el modelo de dispersión, estos deberán considerar una altura que puede ir entre 1,5 a 1,8 metros correspondiente a la altura promedio de la zona de inhalación de los contaminantes atmosféricos por el cuerpo humano (Fuente: capítulo 4.5.2 Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, Febrero 2023).



considerar ciclos operacionales, siendo necesaria la incorporación de perfiles de emisión los cuales deben estar debidamente fundamentados en el respectivo reporte.

En relación a lo anterior, la TEO total que será ingresada a la modelación de dispersión de olor que asegure el cumplimiento del valor de  $8 \text{ ou/m}^3$  como concentración horaria al percentil 95 o 98 según corresponda a fuentes existentes o nuevas que deban evaluar el impacto odorante máximo, y que consecuentemente defina el límite de emisión de olor para la fuente emisora, corresponderá a la misma que determine el área de influencia del proyecto que se encuentra comprendida dentro del radio establecido por el alcance de la isodora de  $1 \text{ ou/m}^3$ , como concentración horaria en el percentil 95 para fuentes emisoras existentes y percentil 98 para fuentes emisoras nuevas.

Respecto a la caracterización de receptores, el titular deberá hacer entrega de cartografía que visualice a todos aquellos receptores que según la definición será considerada en la modelación, vale decir, aquellos que al año base de modelación se encuentren fuera del límite del predio y dentro del área de influencia.

En cuanto a las configuraciones de cada una de las fuentes emisoras que son consideradas en la modelación de dispersión, respecto a los parámetros que tienen incidencia en la liberación vertical de olor, como altura efectiva de la fuente, altura de liberación de gases odorantes (parámetros SIGMA), su configuración deberá ajustarse a condiciones típicas de liberación de olor de acuerdo al tipo de fuente, las cuales en caso de ser medidas o caracterizadas en las campañas de muestreo deberán incluirse como un parámetro que ajuste de mejor manera la caracterización de la fuente (de área, difusa aireada o no aireada).

En resumen, es crucial considerar y ajustar correctamente los parámetros de las fuentes cuando se realiza la modelación de dispersión de olores, tomando en cuenta las condiciones específicas de liberación de olores y cualquier caracterización adicional obtenida durante las campañas de muestreo.

Finalmente, los resultados del ejercicio de modelación de olor deberán mostrar a que valor de TEO se asegura el cumplimiento de  $8 \text{ ou/m}^3$  o  $5 \text{ ou/m}^3$  según corresponda, para todos los receptores identificados según su definición. Los resultados pueden presentarse de la siguiente manera:

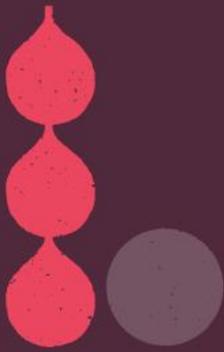
**Tabla 9, Resultados modelación de olor**

TEO total que asegura cumplimiento: XX (ou/t)	
Identificación Receptor	Resultado del modelo (ou/m <sup>3</sup> )
1	
2	
3	
4	

### 5.3 Etapa 3 – Reporte de cumplimiento.

Para el reporte de cumplimiento, el titular deberá enviar la información correspondiente a las TEOs, las que deberán ser obtenidas de los respectivos muestreos y un análisis olfatométricos de acuerdo con lo indicado en los puntos 5.2.3.2 y 5.2.3.3 del presente documento.





# Guía

Remisión de información y contenido  
mínimo de informes de acuerdo con el  
D.S. N° 09/2023 MMA.



Sitio web: [portal.sma.gob.cl](http://portal.sma.gob.cl)

