

EN LO PRINCIPAL: TÉNGASE PRESENTE; OTROSÍ: ACOMPAÑA DOCUMENTOS.



PAULINA SANDOVAL VALDÉS, abogado, en representación de **Criaderos Chile Mink Limitada** (“Chile Mink” o el “Titular”), en autos sobre procedimiento administrativo sancionador iniciado mediante la Resolución Exenta N° 1, de fecha 5 de julio de 2016, Rol D-034-2016 (“Cargos” o “Pliego de Cargos”) de la Superintendencia del Medio Ambiente (la “Superintendencia”), al Sr. Superintendente del Medio Ambiente (“Superintendente”) respetuosamente digo:

Que, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 4 y 10 de la Ley N° 19.880, que establece las Bases sobre los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (“Ley N° 19.880”), en los cuales se consagra el *principio de contradictoriedad* que dispone que “los interesados podrán, en cualquier momento del procedimiento, aducir alegaciones y aportar documentos u otros elementos de juicio”, en relación con el artículo 17 letra f) del mismo cuerpo legal que consagra el derecho de las personas a “formular alegaciones y aportar documentos en cualquier fase del procedimiento anterior al trámite de audiencia, que deberán ser tenidos en cuenta por el órgano competente al redactar la propuesta de resolución”, vengo en hacer presente al Sr. Superintendente lo siguiente.

En el contexto del procedimiento de medidas provisionales Rol N° **MP- 013-2015**, ordenadas por esta Superintendencia en virtud de la Resolución Exenta N° 462/2015, de fecha 10 de junio de 2015, esta Superintendencia ordenó a mi

representada la realización de dos monitoreos de olores, los que debían ejecutarse mediante muestreos según norma Alemana VDI 3880:2011 y análisis, con un equipo de panelistas o jueces sensoriales, según la norma oficial Chilena NCh. 3190:2010.

De conformidad con la Resolución Exenta N° 934, de fecha 8 de octubre de 2015 (*"Res. Ex. 934/2015"*), dichas mediciones debían realizarse, la primera a más tardar en un plazo de 20 días corridos, contado desde la notificación de la referida resolución y, la segunda, a más tardar en un plazo de 40 días corridos, contado desde el mismo momento. Una vez realizadas dichas mediciones, se debía elaborar un informe de cada una de ellas, el que debía ser remitido a la SMA a más tardar dentro de los 30 días corridos siguientes desde realizada la medición respectiva.

Atenido lo resuelto, mi representada remitió a esta Superintendencia, con fecha 18 de diciembre de 2015, el informe de la primera medición de olores realizada por la empresa Ecometrika.

Posteriormente, el día 15 de enero de 2016, mi representada acompañó el informe de la segunda medición de olores realizada, la que fue ejecutada por ANAM Análisis Ambientales S.A. (*"Informe N° 3492706-A"*). Dicho informe fue complementado mediante presentación realizada por esta parte el día 18 de febrero de 2016, tal como consta en estos autos.

En ese contexto, vengo en hacer presente a Ud. que, el día 25 de noviembre del presente año, **ANAM Análisis Ambientales S.A.** ha informado a mi representada mediante Carta R56/2016, que el Informe N° 3492706-A que fue presentado en cumplimiento de la medida provisional indicada el día 15 de enero de 2016, y

complementado el día 18 de febrero del mismo año, contiene un error de cálculo de la tasa de emisión de olor desde el Biofiltro.

Según lo informado por dicha empresa, el error de cálculo detectado consistió en que al momento de determinar la tasa de emisión de olor del Biofiltro se consideró la multiplicación del Caudal Corregido (m³/h) por la superficie emisora (m²), **en circunstancias que se debió haber considerado la tasa de emisión (UO/h*m²) por la superficie del Biofiltro (m²).** Dicho error se habría producido en todos los puntos de evaluación del Biofiltro.

A causa de dicho error ANAM ha remitido a mi representada copia del Informe N° 3492706-A, en el cual corrige y actualiza las siguientes tablas:

- Tabla 1: Emisiones mínimas y máximas de las diferentes unidades
- Tabla 9: Tasas de emisión
- Tabla 10: Media geométrica de las tasas de emisión por unidad.

Atendido el error detectado, ANAM ha revisado los valores informados para el cálculo de emisión para el Galpón de Recepción de Materia Primas, en el cual ha comprobado que no se ha producido el mismo error, por lo que ratifica los resultados señalados en el Informe N° 3492706-A originalmente presentado a esta Superintendencia.

Es del caso destacar, que tal como señala la referida Carta, este error tiene como responsable única y exclusivamente a ANAM como laboratorio a cargo del servicio y que por tanto mi representada no ha tenido injerencia alguna en el mismo.

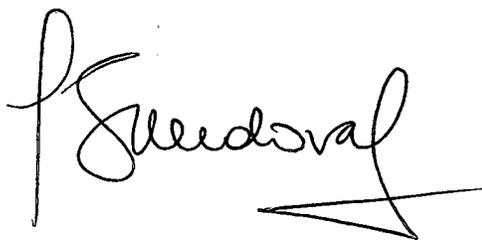
En consecuencia, solicitamos que el Informe N° 3492706-A actualizado y corregido se tenga presente en este procedimiento sancionatorio para todos los efectos legales.

POR TANTO,

RUEGO AL SR. SUPERINTENDENTE que, en mérito de lo expuesto y en virtud de lo dispuesto en los artículos 4, 10 y 17 literal f) de la Ley N° 19.800, tenga presente lo expuesto en esta presentación, para todos los efectos legales a que de lugar.

OTROSÍ: En consideración a los derechos que asisten a los interesados en un procedimiento sancionatorio seguido por la Superintendencia a aportar documentos y otros elementos de juicio, ruego al Sr. Superintendente tener por acompañados los siguientes documentos:

1. Carta R 56 / 2016 "*Rectificación Informe N° 3492706-A*", de ANAM Análisis Ambientales S.A. de fecha 25 de noviembre de 2016.
2. Informe N° 3492706-A, "*Medición de Olores en Biofiltro y Galpón de Recepción de Materias Primas – CHILEMINK LTDA.*" Diciembre 2015, de ANAM Análisis Ambientales S.A. de fecha 25 de noviembre de 2016.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Guendoval', with a horizontal line extending to the right from the end of the signature.



Santiago, 25 de Noviembre de 2016.

Carta R 56 / 2016

Señor(a)
Rafael Anrique
Gerente General
Chilemink Ltda.
Presente

Referencia: Rectificación Informe N° 3492706-A.

De nuestra consideración:

Quisiéramos informar, en referencia a la solicitud de explicaciones por la rectificación del informe N° 3492706-A, titulado "Medición de Olores en Biofiltro y Galpón de Recepción de Materias Primas – Chilemink Ltda.". Se realizó la investigación correspondiente verificando los siguientes antecedentes:

- 1.- Durante el proceso de determinación de la tasa de emisión de olor, desde el Biofiltro, se comete un error de cálculo, el cual se detalla a continuación:

Para la determinación de la tasa de emisión de olor, se consideró la multiplicación del Caudal Corregido (m^3/h) por la superficie emisora (m^2), siendo que se debió haber considerado la tasa de emisión ($UO/h \cdot m^2$) por la superficie del Biofiltro (m^2). Esto se produjo para todos los puntos de evaluación del Biofiltro.

Debido a este error, se corrigen las siguientes tablas en informe N° 3492706-A

Tabla 1: Emisiones mínimas y máximas de las diferentes unidades

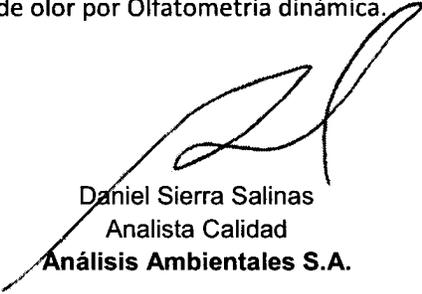
Tabla 9: Tasas de emisión

Tabla 10: Media geométrica de las tasas de emisión por unidad

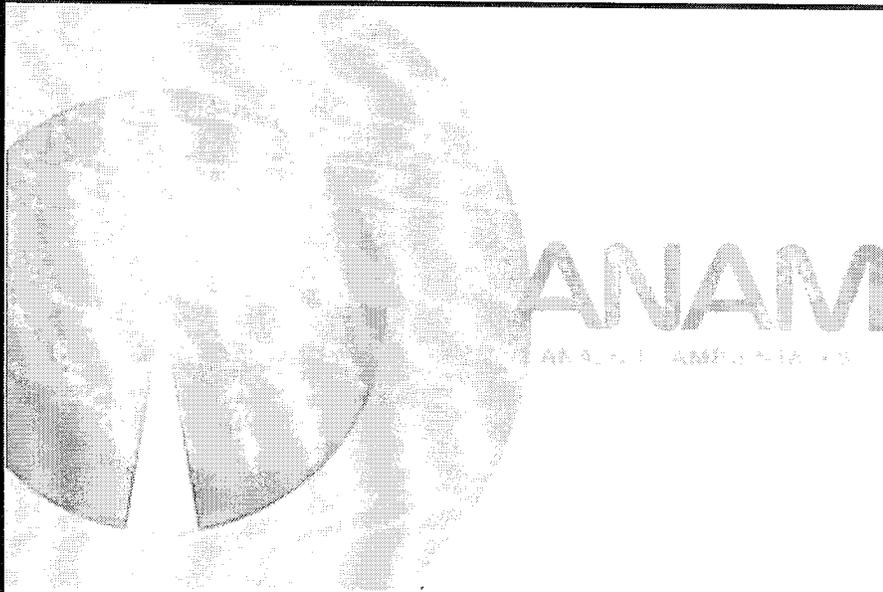
Todas estas tablas han sido corregidas y el informe se ha actualizado con los nuevos valores.

- 2.- Por lo demás, se deja constancia de la revisión minuciosa del cálculo de emisión para el Galpón de Recepción de Materia Prima, en el cual no se produce el mismo error, por ende el valor informado es el correcto.
- 3.- Se deja constancia además que el error cometido es de tipo involuntario y que tiene como responsable única y exclusivamente ANAM como laboratorio a cargo del servicio y que por lo tanto, libera a CHILEMINK se toda responsabilidad en el error en cuestión.
- 4.- Como medida correctiva, se recapacitará al personal en el análisis de datos y en la elaboración de informes para la entrega de resultados de concentración de olor por Olfatometría dinámica.

Saluda atte. a Usted,



Daniel Sierra Salinas
Analista Calidad
Análisis Ambientales S.A.



MEDICIÓN DE OLORES EN BIOFILTRO Y GALPÓN DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS – CHILEMINK LTDA.

Asunto / Descripción

INFORME DE OLORES – DICIEMBRE 2015

Cliente

Cliente: Chilemink Ltda.
Persona de contacto: Rafael Anrique M.
Cargo: Gerente General.
Dirección: Camino Fundo Peuco 3600. San Francisco de Mostazal.

Datos Empresa Contratista

Razón Social: ANALISIS AMBIENTALES S.A.
Rut: 96.967.550-1
Dirección: Av. Américo Vespucio 451, Quilicura.
Teléfono: +56 22 569 4000
Correo electrónico: anam@anam.cl

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa de nutrición animal Chilemink Ltda., solicitó a la empresa Análisis Ambientales S.A., realizar un estudio de olores a partir de mediciones de olor en su biofiltro y en el galpón de recepción de materias primas para levantar la emisión total de la planta posterior a la implementación de los aerocondensadores.

El estudio de olores se efectuó en dos etapas:

- Toma de muestra en unidades indicadas anteriormente.
- Análisis olfatométrico de las muestras y determinación de las tasas de emisión.

Las tomas de muestras se realizaron los días 15/12/15, 16/12/15 y 17/12/15, en tres horario distintos entre las 10:15 hrs. – 20:50 hrs.

Respecto a los resultados obtenidos, se concluye del presente estudio que las emisiones máximas y mínimas para cada una de las unidades fueron las indicadas en la siguiente tabla (Tabla 1) y los valores promedios de cada unidad se presentan más adelante en la tabla 10.

Tabla 1: Emisiones mínimas y máximas de las diferentes unidades

Unidad	Emisión Mínima (UO _E /s)	Emisión Máxima(UO _E /s)
Biofiltro	2,80*10 ³	6,05*10 ⁴
Galpón de Recepción de Materia Prima	2,25*10 ³	3,38*10 ⁴

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	2
1. ANTECEDENTES GENERALES	4
2. OBJETIVO	5
2.1. Objetivo General.....	5
2.2. Objetivos Específicos.....	5
3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	5
3.1. Antecedentes técnicos acerca del monitoreo de Olores.....	5
3.2. Plan de muestreo.....	6
3.3. Toma de muestra	7
3.4. Análisis Olfatométrico.....	13
3.5. Cálculo de las tasas o factores de emisión.....	14
4. RESULTADOS.....	15
4.1. Resultados Toma de muestra y Concentración de Olor	15
4.2. Resultados tasas o factores de emisión.	17
5. ANEXOS.....	18
5.1. Procedimiento de selección de Panelistas	18
5.2. Características Equipo Olfatómetro TO8.....	20
5.3. Umbral del Panel utilizado durante análisis olfatométrico.....	20
5.4. Imágenes de las mediciones	20
6. RESPONSABILIDADES.....	22

1. ANTECEDENTES GENERALES

Chilemink Ltda., es una Empresa de Nutrición Animal (Rendering), que a través de exigentes procesos productivos y uso de tecnología de punta, genera productos de nutrición animal de excelentes estándares de calidad, tales como Harina de carne y hueso, grasas y aceites.

En esta oportunidad Chilemink Ltda., ha solicitado a Análisis Ambientales S.A., un programa de monitoreo de olores, que permitirá determinar la concentración de olor de su biofiltro y zona de recepción de materias primas, ubicados en San Francisco de Mostazal, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (Figura 1) con el fin levantar la emisión total de la planta posterior a la implementación de los aerocondensadores.

La operación de las unidades monitoreadas es la siguiente:

- El biofiltro es de operación continua, y
- La recepción de materias primas tienen una operación discreta, ya que se realiza la apertura de portones solo para el ingreso y salida de los de los camiones durante 1 o dos minutos en cada condición, el número de camiones diarios es de 11 camiones por tanto el tiempo de apertura diario es de 22 a 44 minutos.

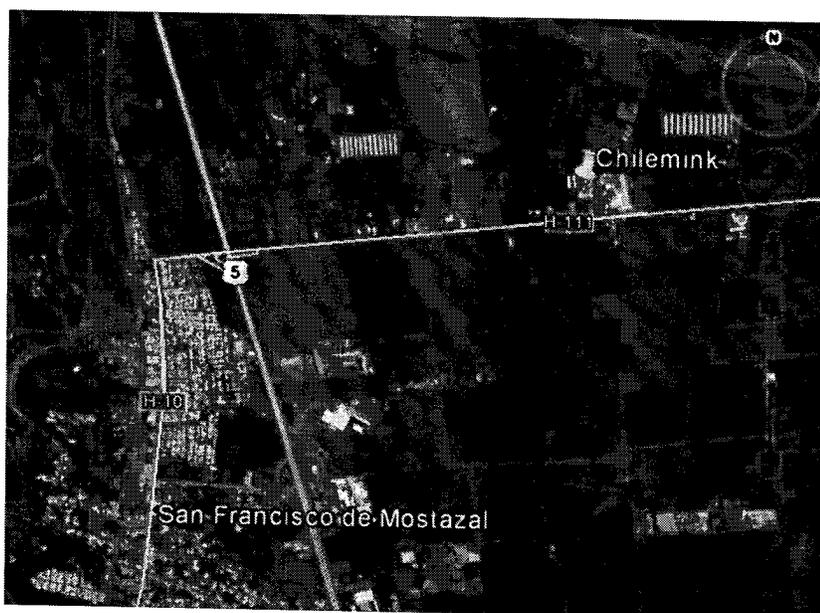


Figura 1. Ubicación Chilemink.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo General

- Determinar las tasas de emisión de olor de las dos unidades (Biofiltro y Galpón de Recepción de Materias Primas) de la Planta en estudio mediante olfatometría dinámica.

2.2. Objetivos Específicos

- Tomar las muestras en función de la guía metodológica VDI 3880, sobre los lugares determinados como puntos de muestreos.
- Analizar las muestras según NCh. 3190:2010
- Determinar concentración y tasa de emisión de olor de cada muestra.

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como objetivo realizar la toma y análisis de muestras de concentración de olor, utilizando como referencia la Normativa Chilena "Determinación de la concentración de olor por Olfatometría Dinámica" (NCh. 3.190-2010), correspondiente a una homologación de la Normativa Europea UNE-EN 13.725 "Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica", por la cual nos regimos en este estudio.

3.1. Antecedentes técnicos acerca del monitoreo de Olores

Tabla 2: Antecedentes técnicos acerca del monitoreo de olores en terreno

Lugar de monitoreo	: Chilemink
Fecha monitoreo	: 15/12/15, 16/12/15 y 17/12/15
Horario	: 10:15 hrs. – 20:50 hrs.
Zonas monitoreadas (unidades)	: 2

3.2. Plan de muestreo

Las mediciones se realizaron durante 3 días en distintos horarios, tomando 6 muestras por día, es decir un total de 18 muestras.

Para el caso del biofiltro se tomaron un total de 12 muestras, las cuales se tomaron dividiendo la zona de emisión en 4 partes, tomando muestra en cada una de ellas durante los 3 días de medición (4 muestras por día).

Para el caso del galpón de recepción de materias primas se tomaron en total 6 muestras (2 cada día), muestras fueron tomadas en la parte externa del galpón, en las aperturas que presenta éste, ya sea laterales o producto de la unión de ambos portones con el galpón. Estas mismas aberturas fueron consideradas como área de emisión, ya que las puertas del galpón permanecen cerradas durante la operación de la planta y solo son abiertas para la entrada y salida de camiones. Las muestras fueron tomadas en las distintas etapas de operación de recepción, es decir, con las puertas cerradas, durante la apertura de puertas para el paso de camiones, durante la descarga de materias primas y sin descarga de materias primas.

Tabla 3: Puntos de muestreo

Unidad	N° de muestras
Biofiltro	12
Galpón de Recepción de Materias Primas	6

La figura 2, muestra la ubicación de las unidades muestreadas dentro de la planta de producción de Chilemink.



Figura 2. Puntos de medición

Como se mencionó anteriormente, la toma de muestras se realizó durante tres días hábiles, con un total de 18 muestras de acuerdo al siguiente programa:

Tabla 4: Programa de muestreo.

Id Muestra	Descripción	Fecha toma muestra	Hora inicio toma de muestra	Hora término toma muestra
3492706	Recepción de Materias Primas Muestra 1	15-12-2015	17:00	17:30
3492708	Biofiltro Muestra 1	15-12-2015	18:15	18:45
3492710	Biofiltro Muestra 2	15-12-2015	18:50	19:20
3492711	Biofiltro Muestra 3	15-12-2015	19:25	19:55
3492707	Recepción de Materias Primas Muestra 2	15-12-2015	19:58	20:28
3492712	Biofiltro Muestra 4	15-12-2015	20:20	20:50
3495616	Biofiltro Muestra 5	16-12-2015	14:00	14:30
3495617	Biofiltro Muestra 6	16-12-2015	14:35	15:07
3495614	Recepción de Materias Primas Muestra 3	16-12-2015	15:15	15:45
3495618	Biofiltro Muestra 7	16-12-2015	15:50	16:20
3495619	Biofiltro Muestra 8	16-12-2015	16:25	16:55
3495615	Recepción de Materias Primas Muestra 4	16-12-2015	17:05	17:35
3498936	Biofiltro Muestra 9	17-12-2015	10:15	10:45
3498938	Biofiltro Muestra 10	17-12-2015	10:48	11:18
3498930	Recepción de Materias Primas Muestra 5	17-12-2015	11:23	11:53
3498941	Biofiltro Muestra 11	17-12-2015	11:56	12:26
3498942	Biofiltro Muestra 12	17-12-2015	12:30	13:00
3498932	Recepción de Materias Primas Muestra 6	17-12-2015	13:15	13:45

3.3. Toma de muestra

Para la toma de muestras, ANAM S.A., se desplazó con dos Profesionales a cargo de los equipos necesarios para la realización de la campaña de toma de muestras.

La metodología estandarizada de muestreo contempla distintos métodos dependiendo del tipo de fuente de olor de que se trate, en este caso se utilizó:

• **Fuentes superficiales pasivas (FSP):** para tomar muestras se utiliza el método del túnel de viento o caja Lindvall (Figura 3). Este sistema se emplea para cualquier tipo de superficie líquida o sólida (celdas del vertederos de RSU, balsas de lixiviados, etc.) sin aireación o con aireación inferior a los $30\text{m}^3/\text{h}$.

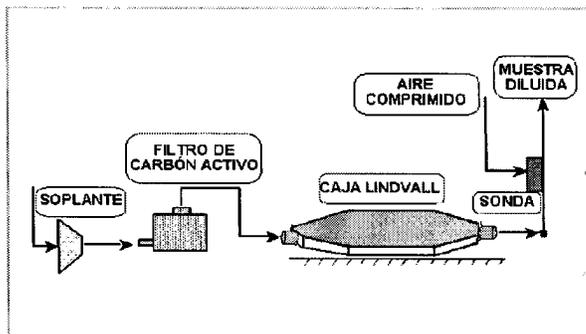


Figura 3. Método Caja Lindvall

El procedimiento consiste en bombear un caudal conocido de aire sin olor (que previamente ha sido pasado a través de un filtro de carbón activado), a través del túnel de viento, el cual se pone en contacto en el interior de este, con la superficie emisora de olores. Finalmente, el aire con olor que sale del túnel de viento, es recogido en bolsas de muestreo de material especial, las cuales son llevadas al laboratorio olfatómico para determinar su concentración de olor.

Los procedimientos para la toma de muestra son:

- 1) Se procede al montaje de los equipos, empezando con la conexión de los tubos corrugados a la entrada y salida del túnel de viento, asegurándola con amarras plásticas y sellándolas con cinta adhesiva, con la finalidad de evitar cualquier tipo de fugas de aire.
- 2) Luego, se acoplan los flotadores al túnel de viento (en caso de superficies sólidas no es necesario). Por último, se coloca el túnel sobre la superficie a muestrear: si la superficie a muestrear es de material sólido (por ejemplo pila de lodos), el túnel se deberá enterrar parcial y cuidadosamente en el material para minimizar el escape de aire por los lados.
- 3) Se continúa con la conexión del tubo corrugado en la entrada del túnel y el filtro de carbón activado, el cual, está conectado al ventilador. Entre el filtro de carbón activado y el ventilador, se coloca una válvula para controlar el caudal que está pasando. En la salida del túnel, se conecta el ducto donde se tomara la muestra y se medirán los distintos parámetros de medición

de la muestra. Una vez que se ha finalizado el montaje, se pone en marcha el ventilador (Figura 4).

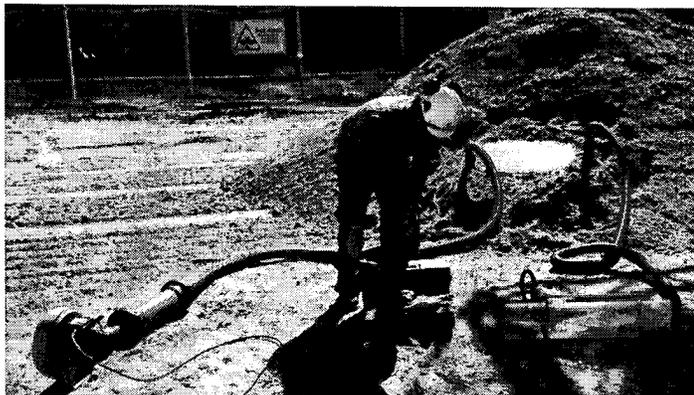


Figura 4. Unión tubos corrugado de PVC.

- 4) Posteriormente, se determina la velocidad (en el punto de medición del tubo de medición de caudales), de manera que el caudal sea entre 5-9 m³/h. También se determina la temperatura, humedad relativa y presión absoluta a la salida del túnel, esto se realiza con un medidor multiparamétrico y sus sondas correspondientes (Figura 5).

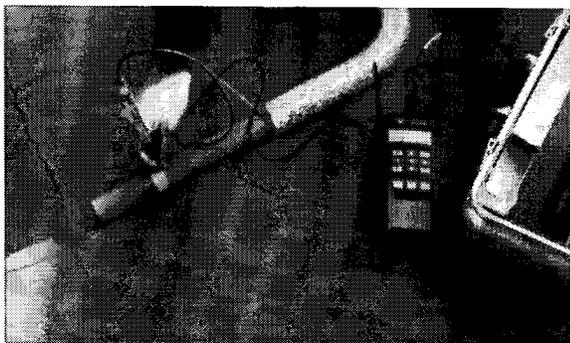


Figura 5. Medición de velocidad y parámetros.

- 5) Después de un periodo de estabilización de unos 10 min, se puede tomar la muestra de aire a la salida del túnel. Para ello, se conecta una tubería de toma de muestra desde la manguera de salida al bidón de vacío que contiene la bolsa de Nalophan, donde se recogerá la muestra. En la otra conexión del bidón de vacío, se conecta la bomba de vacío. Se cierra herméticamente el bidón, comprobando que se consigue vacío en su interior y se recoge la muestra. El vacío que se genera en el interior del bidón actúa como un efecto pulmón, permitiendo el llenado de la bolsa de muestreo (Figura 6).

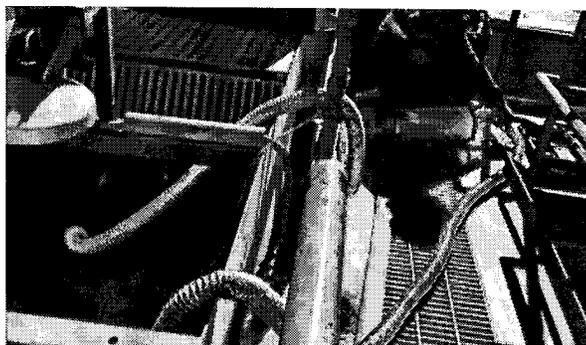


Figura 6. Toma de muestra.

- 6) Una vez llenado lo suficiente la bolsa de muestreo, se abre el bidón de vacío, se desconecta la bolsa ejerciendo una ligera presión para evitar la entrada de aire del ambiente a la bolsa y finalmente se cierra con el correspondiente tapón (Figura 7). Quedando lista para su transporte al laboratorio.



Figura 7. Bolsa de toma de muestra.

- **Fuentes fugitivas (FF) (por ejemplo: galpones):** Las muestras se recogen mediante una sonda que se deja libre al ambiente (figura 8).



Figura 8. Método de toma de muestra de una fuente fugitiva.

El procedimiento consiste colocar la sonda cercana a la zona de emisión y recoger en las bolsas de muestreo de material especial la muestra de olor, la que posteriormente es llevada al laboratorio olfatométrico para determinar su concentración de olor.

Los procedimientos para la toma de muestra son:

- 1) Se determina la velocidad y dirección del viento en todas las aperturas del galpón (ventanas y puertas). También se determina la temperatura, humedad relativa y presión absoluta. Esto se realiza con el medidor multiparamétrico y sus sondas correspondientes (Figura 9).



Figura 9. Medición de velocidad y parámetros.

- 2) Una vez medidos los parámetros, se conecta al bidón de vacío la bomba de vacío. Se cierra herméticamente el bidón, comprobando que se consigue vacío en su interior y se recoge la muestra.

- 3) Una vez llenado lo suficiente la bolsa de muestreo, se abre el bidón de vacío, se desconecta la bolsa ejerciendo una ligera presión para evitar la entrada de aire del ambiente a la bolsa y finalmente se cierra con el correspondiente tapón. Quedando lista para su transporte al laboratorio.

Este tipo de muestreo se realizó en el galpón de recepción de materias primas, a continuación se muestran una serie de imágenes, que corresponden a la parte externa del galpón, a las aperturas que presenta éste, ya sea laterales o producto de la unión de ambos portones con el galpón. Las muestras fueron tomadas en las distintas etapas de operación de recepción, es decir, con las puertas cerradas, durante la apertura de puertas para el paso de camiones, durante la descarga de materias primas y sin descarga de materias primas.

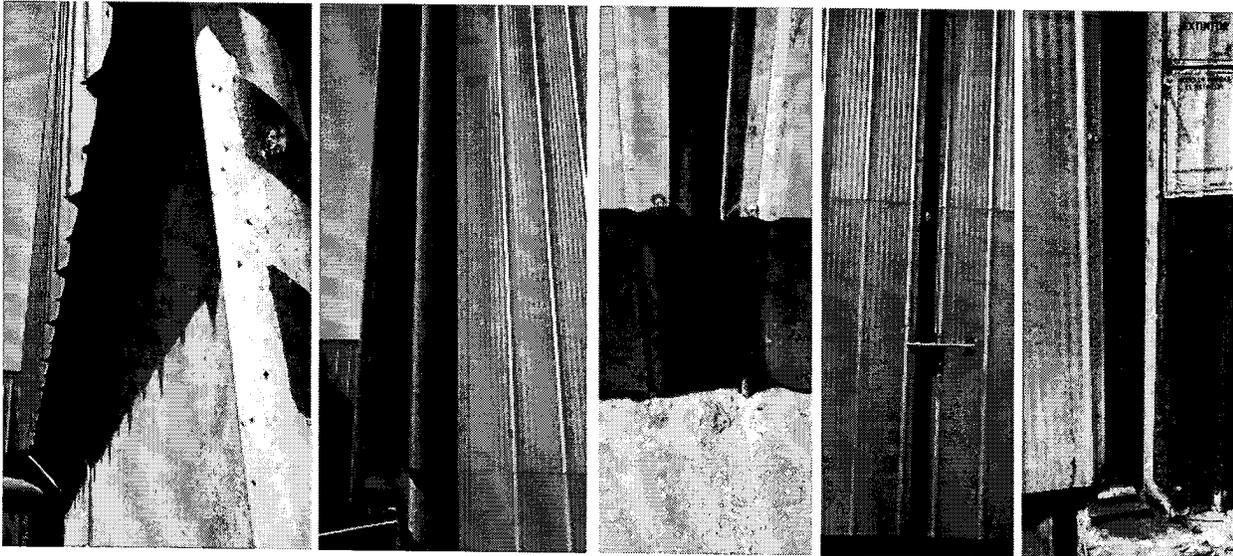


Figura 10. Aperturas consideradas como focos emisores.

3.4. Análisis Olfatométrico

ANAM S.A., dispone de un laboratorio de olfatometría, con un equipo de última generación TO8 (Figura 11), el panel de análisis está formado por un mínimo de 4 personas previamente seleccionadas, conforme a la norma chilena NCh. 3.190 (para procedimiento remitirse a Anexo 5.1). El procedimiento de selección está diseñado para conseguir personas con una sensibilidad promedio para captar olores.



Figura 11. Laboratorio Olfatometría ANAM, equipo TO 8 ECOMA.

El laboratorio de olfatometría dinámica, que posee ANAM S.A., cumple con los requisitos de calidad de las mediciones sensoriales, según lo establecido en la norma chilena NCh3190. La tabla 5, presenta los parámetros de calidad para el laboratorio.

Tabla 5: Requisito de Calidad para el Laboratorio

Parámetro	Valor	Valor Referencia
Exactitud	0,163	< 0,217
Repetibilidad	0,244	< 0,477

Para la realización de los análisis olfatométricos, se emplea un olfatómetro (equipo dilutor que permite obtener diluciones conocidas de una muestra) totalmente controlado mediante un computador, con el objetivo de determinar la estimación de umbral para la muestra en cuestión y por consiguiente la concentración de olor, expresada en unidades de olor por metro cúbico. Por unidad de olor, se entiende el número de diluciones necesarias para lograr lo que se denomina umbral de olor: que el 50% de los miembros del panel puedan distinguirlo.

La presentación de la muestra en el equipo olfatómetro, se efectúa a través del método Sí/No, establecido en la Norma Chilena NCh. 3.190, la preparación de las diluciones de las muestras, el almacenamiento de las respuestas de los miembros del panel y la interpretación estadística de los resultados son realizadas íntegramente por un programa informático que posee el equipo olfatómetro.

Para ver detalles del equipo olfatómetro utilizado por ANAM S.A., remitirse a Anexo 5.2.

3.5. Cálculo de las tasas o factores de emisión

Luego del análisis de cada una de las muestras y determinada la concentración de olor para cada una, se efectuó el cálculo de la tasa de emisión de olores (UO_E/h).

Para transformar las unidades de olor por metro cúbico, que se han obtenido al hallar las concentraciones de olor de cada fuente, en unidades de olor emitidas por hora, se siguen distintos métodos dependiendo del método de muestreo utilizado.

Metodología FSP: En este caso, al ser una superficie pasiva, en la cual se hace circular una corriente de aire a través del túnel de viento, cuya base rectangular es de $0,5 \text{ m}^2$; para calcular la emisión de olor de la fuente superficial pasiva de que se trate se debe multiplicar la concentración de la muestra por el caudal medido (expresado en condiciones de referencia 20°C y 1013 mbar). Esta es la emisión correspondiente a una porción de la superficie de $0,5 \text{ m}^2$, para hallar la emisión total de la fuente se multiplica por la superficie total de la fuente.

Metodología FF: En este caso, al ser un galpón, se debe sumar las áreas de todos los focos emisores a la atmósfera, es decir, todas las aberturas que presente el galpón por donde salga aire, por ejemplo puertas y ventanas. Una vez que se cuenta con el área total de los focos emisores, se debe multiplicar por el promedio de la velocidad del viento medido en las cercanías de las salidas, para de esta forma obtener el caudal, de cada apertura. Finalmente se debe multiplicar la concentración de la muestra por el caudal medido (expresado en condiciones de referencia 20°C y 1013 mbar). El resultado es la emisión total de la fuente fugitiva.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados Toma de muestra y Concentración de Olor

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la toma y análisis de cada una de las muestras tomadas en Chilemink Ltda.

Tabla 6: Resultados Toma y Análisis de Muestras Día 1.

Id Muestra	Descripción	Fecha análisis	Hora análisis	Concentración Olor (UO/m ³)	Velocidad salida (m/s)	Temperatura salida (°C)	Presión rel. (mbar)	HR salida (%)	T lecho. (°C)
3492706	Recepción de Materias Primas Muestra 1	15-12-2015	22:48	9744	0,7	33,9	952	35,2	-
3492708	Biofiltro Muestra 1	15-12-2015	22:57	26000	1,8	30,7	952	54,0	25,1
3492710	Biofiltro Muestra 2	15-12-2015	23:46	73568	1,6	29,8	952	62,0	26,5
3492711	Biofiltro Muestra 3	15-12-2015	23:27	15456	1,5	28,7	952	65,3	30,2
3492712	Biofiltro Muestra 4	15-12-2015	23:38	5152	1,8	26,1	953	81,9	30,4
3492707	Recepción de Materias Primas Muestra 2	15-12-2015	22:11	1825	0,7	26,2	952	40,6	-

Tabla 7: Resultados Toma y Análisis de Muestras Día 2.

Id Muestra	Descripción	Fecha análisis	Hora análisis	Concentración Olor (UO/m ³)	Velocidad salida (m/s)	Temperatura salida (°C)	Presión rel. (mbar)	HR salida (%)	T lecho. (°C)
3495616	Biofiltro Muestra 5	16-12-2015	19:29	15472	1,6	27,3	954	58,1	25,1
3495617	Biofiltro Muestra 6	16-12-2015	19:48	4592	1,7	27,4	955	58,5	25,5
3495614	Recepción de Materias Primas Muestra 3	16-12-2015	18:57	813	0,5	30,6	954	31,8	-
3495618	Biofiltro Muestra 7	16-12-2015	19:56	30928	1,8	28,6	955	47,4	21,8
3495619	Biofiltro Muestra 8	16-12-2015	20:06	13008	1,9	29,0	955	53,5	20,8
3495615	Recepción de Materias Primas Muestra 4	16-12-2015	19:08	967	0,8	33,6	954	27,3	-

Tabla 8: Resultados Toma y Análisis de Muestras Día 3.

Id Muestra	Descripción	Fecha análisis	Hora análisis	Concentración Olor (UO/m ³)	Velocidad salida (m/s)	Temperatura salida (°C)	Presión rel. (mbar)	HR salida (%)	T lecho. (°C)
3498936	Biofiltro Muestra 9	17-12-2015	16:02	58400	1,5	24,0	955	67,5	20,7
3498938	Biofiltro Muestra 10	17-12-2015	16:10	12288	1,6	22,6	955	70,7	25,8
3498930	Recepción de Materias Primas Muestra 5	17-12-2015	15:32	4352	0,6	27,9	954	38,4	-
3498941	Biofiltro Muestra 11	17-12-2015	16:26	36768	2,1	28,8	956	52,9	26,7
3498942	Biofiltro Muestra 12	17-12-2015	16:40	92672	1,7	27,6	955	61,3	21,1
3498932	Recepción de Materias Primas Muestra 6	17-12-2015	15:42	3440	0,7	31,8	954	30,1	-

4.2. Resultados tasas o factores de emisión.

A continuación, en la tabla 9, se presentan las tasas o factores de emisión, en unidades de concentración de olor por hora, obtenidos para cada una de las muestras tomadas en Chilemink.

Tabla 9: Tasas de emisión.

Id Muestra	Unidad	E (UO/s)
3492706	Recepción de Materias Primas Muestra 1 (*)	3,38*10 ⁴
3492708	Biofiltro Muestra 1	1,70*10 ⁴
3492710	Biofiltro Muestra 2	4,30*10 ⁴
3492711	Biofiltro Muestra 3	8,90*10 ³
3492712	Biofiltro Muestra 4	3,49*10 ³
3492707	Recepción de Materias Primas Muestra 2 (*)	5,98*10 ³
3495616	Biofiltro Muestra 5	8,85*10 ³
3495617	Biofiltro Muestra 6	2,80*10 ³
3495614	Recepción de Materias Primas Muestra 3 (*)	2,25*10 ³
3495618	Biofiltro Muestra 7	2,02*10 ⁴
3495619	Biofiltro Muestra 8	8,70*10 ³
3495615	Recepción de Materias Primas Muestra 4 (**)	3,64*10 ³
3498936	Biofiltro Muestra 9	3,47*10 ⁴
3498938	Biofiltro Muestra 10	7,63*10 ³
3498930	Recepción de Materias Primas Muestra 5 (***)	1,38*10 ⁴
3498941	Biofiltro Muestra 11	2,87*10 ⁴
3498942	Biofiltro Muestra 12	6,05*10 ⁴
3498932	Recepción de Materias Primas Muestra 6 (*)	1,17*10 ⁴

(*) La muestra fue tomada durante la apertura de puertas por la llegada del camión, durante la descarga y finalizó en la apertura de puertas para la salida del camión.

(**) La muestra fue tomada durante la descarga del camión sin considerar las aperturas de las puertas.

(***) La muestra fue tomada sin descarga de materia prima.

Nota: Para la determinación de la emisión desde el galpón de recepción de materias primas, se consideró un área equivalente a 5,3 m², correspondiente a las grietas por donde salen los gases mientras el portón se encuentra cerrado. Para el caso del Biofiltro, se consideró una superficie total del lecho equivalente a 202,83 m².

A continuación se presenta la media geométrica de las emisiones de cada una de las unidades.

Tabla 10: Media geométrica de las tasas de emisión por unidad.

Unidad	Emisión Promedio (UO _E /s)
Biofiltro	1,38*10 ⁴
Galpón de Recepción de Materia Prima	8,03*10 ³

5. ANEXOS

5.1. Procedimiento de selección de Panelistas

Los panelistas se seleccionan en base a las pruebas realizadas con la muestra de referencia de n-butanol, de acuerdo con los criterios de selección de la Norma Chilena NCh. 3190 del año 2010.

Cada panelista realizará pruebas de detección de olor del material de referencia, durante 3 días no consecutivos, con la finalidad de determinar su umbral de percepción de olor para el n-butanol.

El número de pruebas válidas por cada panelista debe ser como mínimo de 10, estas pruebas deben ser realizadas con un mínimo de 1 día de separación entre ellos.

De acuerdo con la Norma Chilena NCh 3190, el aspirante a miembro del panel es aceptado como tal, si cumple los siguientes criterios de selección:

- El valor medio, $\langle x \rangle$, de los logaritmos decimales de los 10 umbrales individuales calculados se encuentra entre los valores 1,3 y 1,9 (**entre 20 y 80 ppb** de una muestra de n-butanol).
- El antilogaritmo de la desviación standard calculada de los logaritmos de los umbrales individuales estimados expresados en unidades de concentración másica del gas de referencia tiene que ser **inferior a 2,3**.

Las características del material de referencia utilizado, se presenta en el certificado del gas adjunto.



HiQ® Certificate.

Fecha / Date
26-10-2015

Cliente / Customer
Srs.
ANÁLISIS AMBIENTALES S.A

N.º de análisis / Analysis No.: 1202
N.º de cilindro / Cylinder No.: 438289
N.º de orden / Order No.: GC038

Cilindro / Cylinder

Tipo de cilindro / Cylinder type Aluminio-291	Conexión de válvula / Valve connection CGA 350	Presión de llenado / Filling pressure 15 °C 40 Bar	Volumen de gas / Gas volume 15 °C, 1.013 bar (a) 1,17m ³
---	--	---	--

Componente / Component		Composición requerida / Order	Análisis / Analysis result	Unidad / Unit (ml/m ³)	Desviación Absoluta / Uncertainty Abs	Desviación % rel. / Uncertainty % rel.
n-Butano / Nitrogeno	C4H10 / N2	59.5 / Balance	59.5	ppm	+/-1,19ppm	+/-2

Tipo de Producto / Product Type : Material de Referencia Certificado
Metodo de preparación / Preparation method : Recertificación
Nivel de confianza / Confidence level : n.a. %
Tolerancia de preparación / Preparation tolerance : n.a. % relativa / % relative
Estabilidad garantizada / Shelf life : 12 meses / months
Temperatura recomendada / Recommended storage and usage temperature : 0 a / to 20 °C
Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 3 Bar
Metodo Analítico / Analytical Method : Cromatografico
Patrón Empleado / Standard used : Patrón N° 309A

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los Patrones del Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. Internacional de Unidades). Tolerancias referidas a normas ISO 6141 Y 6143.

Comentarios / Comments

Código de Mezcla: GE.500001; Nombre de la Mezcla: RECERTIFICACION

Lugar de producción / Site : Planta Gases Especiales - Mapu

Carolina Méndez M.
Responsable del análisis / Responsible for the analysis



Gases Especiales con Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9000:2000

Vicaría Reyes 722-Matucó
Casilla 154953, Supto 3
SANTIAGO, Chile

Teléfono +56-2-531 24 55
Fax +56-2-531 14 47
Atención Clientes: 800 900 242

CL-PROD 0010 E

5.2. Características Equipo Olfatómetro TO8

Tabla 11: Características del Olfatómetro TO8.

Equipo	Olfatómetro TO8
Serial	EO. 8115
Método disponible	Sí/No
Límite de detección	25 UO/m ³

5.3. Umbral del Panel utilizado durante análisis olfatométrico.

Tabla 12: Umbrales de los paneles empleados en los análisis de muestras.

Día	Z ite	ppb	Valor Referencia
15/12/2015	813	73,2	20 < x < 80
16/12/2015	1085	54,8	20 < x < 80
17/12/2015	1367	43,5	20 < x < 80

5.4. Imágenes de las mediciones

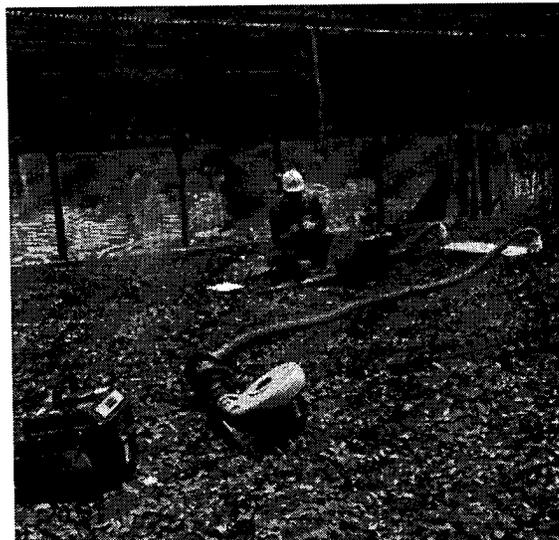


Figura 12. Mediciones en el Biofiltro.

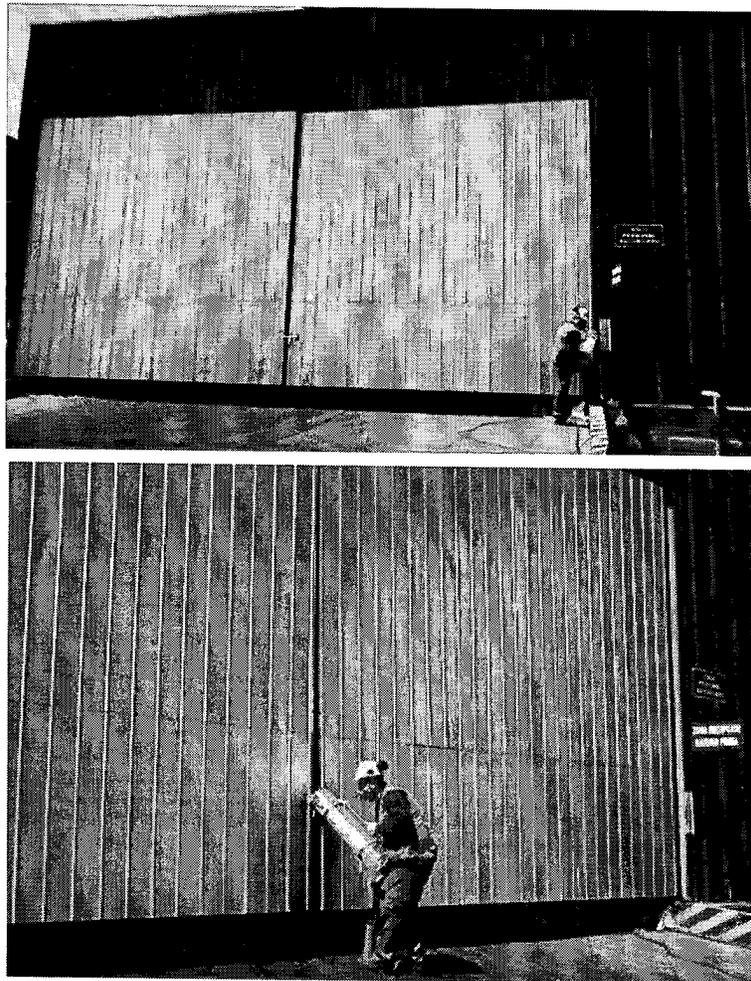


Figura 13. Mediciones en el Galpón de Recepción de Materias Primas.



ANAM
ANÁLISIS AMBIENTALES

Informe N° 3492706-A

Fecha: 25-11-2016

Página 22 de 22

6. RESPONSABILIDADES

La empresa contratista Análisis Ambientales S.A., hace entrega a Chilemink Ltda., el informe de las mediciones de olor en el Biofiltro y el Galpón de Recepción de Materias Primas de su planta de producción ubicada en San Francisco de Mostazal, realizada los días 15/12/15, 16/12/15 y 17/12/15.

Elaboración análisis
de datos por :

Mauricio Valladares D.
Analista Atmosférico

Firma:

Elaboración
Informe por :

Mauricio Valladares D.
Analista Atmosférico

Firma:

Revisado por :

Denisse Clavijo C.
Analista Atmosférico

Firma: